

Installationsguide for Debian GNU/Linux

Installationsguide for Debian GNU/Linux

Ophavsret © 2004 – 2015 holdet bag Debian-installationsprogrammet

Det her dokument indeholder installationsinstruktioner for Debian GNU/Linux 8-systemet (kodenavn “jessie”) for arkitekturen 32-bit hard-float ARMv7 (“armhf”). Dokumentet indeholder også referencer til yderligere information og information om hvordan du får det bedste ud af dit nye Debian-system.

Bemærk: Selvom den her installationsguide for armhf for det meste er opdateret har vi planer om at foretage visse ændringer og omorganisere dele af håndbogen efter den officielle udgave af jessie. En nyere version af denne håndbog kan findes på internettet på `debian-installer` (<http://www.debian.org/devel/debian-installer/>). Der har du også mulighed for at finde yderligere oversættelser.

Denne manual er frit programmel; du kan redistribuere den og/eller ændre den under betingelser i GNU General Public License. Referer venligst til licensen i Appendiks F.

Indholdsfortegnelse

Installation af Debian GNU/Linux 8 for armhf	ix
1. Velkommen til Debian	1
1.1. Hvad er Debian?	1
1.2. Hvad er GNU/Linux?	2
1.3. Hvad er Debian GNU/Linux?	3
1.4. Hvad er Debian GNU/kFreeBSD?	3
1.5. Hent Debian	4
1.6. Hent den seneste version af dette dokument	4
1.7. Organisering af det her dokument	4
1.8. Om ophavsret og programlicenser	5
2. Systemkrav	7
2.1. Understøttet udstyr	7
2.1.1. Understøttede arkitekturer	7
2.1.2. Three different ARM ports	8
2.1.3. Variations in ARM CPU designs and support complexity	8
2.1.4. Platforme understøttet af Debian/armhf	9
2.1.5. Platforme der ikke længere understøttes af Debian/armhf	10
2.1.6. Flere processorer	10
2.1.7. Understøttelse af grafikkort	11
2.1.8. Udstry for netværksforbindelse	11
2.1.9. Ekstraudstyr	11
2.2. Enheder som kræver firmware	11
2.3. Køb af udstyr specifikt for GNU/Linux	12
2.3.1. Undgå proprietær eller lukket udstyr	12
2.4. Installationsmedie	13
2.4.1. Cd-rom/dvd-rom/bd-rom	13
2.4.2. Netværk	13
2.4.3. Harddisk	13
2.4.4. Un*x eller GNU-system	13
2.4.5. Understøttede lagersystemer	14
2.5. Hukommelses- og diskpladskrav	14
3. Før installation af Debian GNU/Linux	15
3.1. Overblik over installationsprocessen	15
3.2. Back Up Your Existing Data!	16
3.3. Information You Will Need	16
3.3.1. Documentation	16
3.3.1.1. Installation Manual	16
3.3.1.2. Udstyrsdokumentation	16
3.3.2. Finding Sources of Hardware Information	17
3.3.3. Udstyrskompatibilitet	17
3.3.3.1. Testing hardware compatibility with a Live-System	18
3.3.4. Network Settings	19
3.4. Meeting Minimum Hardware Requirements	19
3.5. Pre-Partitioning for Multi-Boot Systems	20
3.6. Pre-Installation Hardware and Operating System Setup	21
3.6.1. ARM firmware	21
3.6.2. Debian-provided U-Boot (system firmware) images	21
3.6.3. Setting the ethernet MAC address in U-Boot	22

3.6.4. Kernel/Initrd/Device-Tree relocation issues in U-Boot.....	22
4. Find systeminstallationsmedie.....	24
4.1. Officielle Debian GNU/Linux cd/dvd-rom-sæt	24
4.2. Hentning af filer fra Debian-spejl	24
4.2.1. Her kan du finde installationsaftryk	24
4.2.1.1. Armbf Multiplatform-installationsfiler	24
4.3. Forberedelse af filer for TFTP-netopstart	25
4.3.1. Opsætning af en RARP-server	25
4.3.2. Opsætning af en DHCP-server	25
4.3.3. Opsætning af en BOOTP-server.....	26
4.3.4. Aktivering af TFTP-serveren.....	27
4.3.5. Flyt TFTP-aftryk på plads	27
4.4. Automatisk installation	27
4.4.1. Automatisk installation med Debian-installationsprogrammet	27
5. Opstart af installationssystemet	29
5.1. Opstart af installationsprogrammet på 32-bit hard-float ARMv7	29
5.1.1. Formater for opstartsaftryk.....	29
5.1.2. Opstartskonfiguration	29
5.1.3. Opstart med TFTP	29
5.1.3.1. TFTP-opstart i U-Boot.....	29
5.1.3.2. Pre-built netboot tarball	31
5.1.4. Opstart fra et USB-hukommelsesdrev i U-Boot.....	31
5.1.5. Using pre-built SD-card images with the installer	32
5.2. Tilgængelighed.....	33
5.2.1. Installationsprogrammets brugerflade	33
5.2.2. Bundkortenheder	33
5.2.3. Tema med høj kontrast	33
5.2.4. Forhåndsindstilling	33
5.2.5. Tilgængelighed for det installerede system	33
5.3. Opstartsparmetre	34
5.3.1. Opstartskonsol	34
5.3.2. Parmetre for Debian-installationsprogrammet.....	34
5.3.3. Brug af opstartsparmetre til at besvare spørgsmål.....	37
5.3.4. Sende parametre til kernemoduler.....	38
5.3.5. Sortliste kernemoduler.....	39
5.4. Fejlsøgning af installationsprocessen.....	39
5.4.1. Cd-rom-troværdighed	39
5.4.1.1. Gængse problemstillinger	40
5.4.1.2. Hvordan kan der undersøges og måske løses problemstillinger	40
5.4.2. Opstartskonfiguration	41
5.4.3. Fortolker kernens opstartsbeskeder	41
5.4.4. Rapportering af installationsproblemer	42
5.4.5. Indsendelse af installationsrapporter	42
6. Brug af Debian-installationsprogrammet.....	44
6.1. Sådan fungerer installationsprogrammet	44
6.1.1. Brug af det grafiske installationsprogram.....	45
6.2. Introduktion til komponenter	45
6.3. Brug af individuelle komponenter.....	47
6.3.1. Konfiguration af Debians installationsprogram og udstyr.....	47
6.3.1.1. Kontroller tilgængelig hukommelse / tilstand for lav hukommelse.....	48

6.3.1.2. Valg af lokalitetsindstillinger	48
6.3.1.3. Valg af tastatur	49
6.3.1.4. På udkig efter et ISO-aftyk af Debian-installationsprogrammet	50
6.3.1.5. Konfigurer netværket	50
6.3.1.5.1. Automatisk netværkskonfiguration	50
6.3.1.5.2. Manuel netværkskonfiguration.....	50
6.3.1.5.3. IPv4 og IPv6.....	51
6.3.1.6. Konfigurer uret og tidszonen.....	51
6.3.2. Opsætning af brugere og adgangskoder	52
6.3.2.1. Angiv en adgangskode for root (administrator).....	52
6.3.2.2. Opret en normal bruger.....	52
6.3.3. Partitionering og valg af monteringspunkt	52
6.3.3.1. Understøttede partitioneringsindstillinger	52
6.3.3.2. Vejledt partitionering	53
6.3.3.3. Manuel partitionering.....	55
6.3.3.4. Konfiguration af flerdiskenheder (program-RAID)	56
6.3.3.5. Konfiguration af den logiske diskenhedshåndtering (LVM).....	59
6.3.3.6. Konfigurer krypterede diskenheder.....	59
6.3.4. Installation af basissystemet	62
6.3.5. Installation af yderligere programmer	63
6.3.5.1. Konfigurer apt	63
6.3.5.1.1. Installation fra mere end en cd eller dvd	63
6.3.5.1.2. Brug af et netværksspejl	64
6.3.5.1.3. Vælg et netværksspejl	64
6.3.5.2. Valg af og installation af programmer	65
6.3.6. Sikring af at dit system kan startes op	66
6.3.6.1. Detektering af andre operativsystemer	66
6.3.6.2. Gør systemet opstartsbar med flash-kernel	66
6.3.6.3. Fortsæt uden opstartsindlæser.....	67
6.3.7. Afslutning af installationen	67
6.3.7.1. Indstilling af systemuret.....	67
6.3.7.2. Genstart systemet.....	67
6.3.8. Problemløsning.....	67
6.3.8.1. Gemme installationsloggene.....	68
6.3.8.2. Brug af skallen og visning af loggene.....	68
6.3.9. Installation over netværket	68
6.4. Indlæsning af manglende firmware	70
6.4.1. Forberedelse af et medie	70
6.4.2. Firmware og det installerede system	71
7. Start op i dit nye Debian-system.....	72
7.1. Sandhedens øjeblik	72
7.2. Montering af krypterede diskenheder	72
7.2.1. Fejlsøgning	73
7.3. Log ind	73
8. De næste trin og hvordan du kommer videre.....	75
8.1. Nedlukning af systemet.....	75
8.2. Hvis du er ny til Unix.....	75
8.3. Orienting Yourself to Debian	75
8.3.1. Debian-pakkesystemet.....	75
8.3.2. Yderligere programmer tilgængelige for Debian	76
8.3.3. Håndtering af programversion.....	76

8.3.4. Håndtering af cronjob.....	76
8.4. Yderligere læsning og information	76
8.5. Opsætning af dit system så du kan bruge e-post.....	77
8.5.1. Standard e-postkonfiguration.....	77
8.5.2. Sende e-post udenfor systemet.....	78
8.5.3. Konfiguration af Exim4-posttransportagenten	78
8.6. Compiling a New Kernel.....	79
8.6.1. Kernel Image Management	79
8.7. Gendannelse af et ødelagt system	81
A. Installationsmanual	82
A.1. Forudsætninger.....	82
A.2. Opstart af installationsprogrammet	82
A.2.1. Cd-rom.....	82
A.2.2. Opstart fra netværk	82
A.2.3. Opstart fra harddisk	82
A.3. Installation.....	83
A.4. Send os en installationsrapport.....	84
A.5. Og endelig	84
B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration).....	85
B.1. Introduktion	85
B.1.1. Metoder til forhåndskonfiguration	85
B.1.2. Begrænsninger	86
B.2. Using preseeding	86
B.2.1. Loading the preconfiguration file.....	86
B.2.2. Using boot parameters to preseed questions.....	87
B.2.3. Auto mode.....	88
B.2.4. Aliases useful with preseeding	89
B.2.5. Brug af en DHCP-server til at specificere forhåndskonfigurationsfiler	90
B.3. Oprettelse af en forhåndskonfigurationsfil	90
B.4. Contents of the preconfiguration file (for jessie).....	91
B.4.1. Localization	91
B.4.2. Network configuration	92
B.4.3. Netværkskonsol	94
B.4.4. Spejlindstillinger	94
B.4.5. Kontoopsætning	95
B.4.6. Ur- og tidszoneopsætning	96
B.4.7. Partitionering	96
B.4.7.1. Partitioneringseksempel	96
B.4.7.2. Partitioning using RAID.....	98
B.4.7.3. Kontrol af hvordan partitionerne monteres	99
B.4.8. Base system installation.....	99
B.4.9. Apt setup	99
B.4.10. Pakkevalg	100
B.4.11. Afslutning af installationen.....	101
B.4.12. Preseeding other packages	101
B.5. Avancerede indstillinger	102
B.5.1. Kørsel af tilpassede kommandoer under installationen	102
B.5.2. Using preseeding to change default values	102
B.5.3. Chainloading preconfiguration files.....	103

C. Partitionering for Debian	104
C.1. Opsætning af partitioner og størrelser for Debian.....	104
C.2. Mappetræet.....	104
C.3. Anbefalet partitioneringsskema.....	105
C.4. Enhedsnavne i Linux	106
C.5. Debian - partitioneringsprogrammer	107
D. Diverse forklaringer.....	108
D.1. Linux-enheder	108
D.1.1. Opsætning af din mus.....	108
D.2. Diskpladskrævet for opgaver.....	109
D.3. Installation af Debian GNU/Linux fra et Unix/Linux-system	110
D.3.1. Kom i gang	110
D.3.2. Installer debootstrap	111
D.3.3. Kør debootstrap	111
D.3.4. Konfigurer basissystemet.....	112
D.3.4.1. Opret enhedsfiler	112
D.3.4.2. Monter partitioner	112
D.3.4.3. Indstilling af tidszone.....	113
D.3.4.4. Konfigurer netværk	114
D.3.4.5. Konfigurer Apt	115
D.3.4.6. Konfigurer steder og tastatur	115
D.3.5. Installer en kerne	116
D.3.6. Opsætning af opstartsindlæseren.....	116
D.3.7. Ekstern adgang: Installation af SSH og opsætning af adgang.....	116
D.3.8. Finishing touches.....	117
D.4. Installation af Debian GNU/Linux med brug af PPP over Ethernet (PPPoE).....	117
E. Administrivia.....	119
E.1. Om dette dokument	119
E.2. Bidrag til det her dokument	119
E.3. De største bidragydere	119
E.4. Varemærker.....	120
F. GNU General Public License	121
F.1. Preamble.....	121
F.2. GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.....	121
F.3. How to Apply These Terms to Your New Programs.....	125

Tabelliste

3-1. Hardware Information Helpful for an Install	17
3-2. Recommended Minimum System Requirements	19

Installation af Debian GNU/Linux 8 for armhf

Vi er glade for, at du har valgt at prøve Debian og er sikker på, at du finder at udgaven af Debian GNU/Linux er unik. Debian GNU/Linux består af frie programmer i høj kvalitet fra hele verdenen og integrerer dem i en sammanhængende helhed. Vi tror, at du opdager at resultatet virkelig er mere end summen af delene.

Vi forstår, at mange ønsker at installere Debian uden at læse den her manual og Debian-installationsprogrammet er designet for at gøre det muligt. Hvis du ikke har tid til at læse hele installationsguiden på nuværende tidspunkt, så anbefaler vi at du læser installationshjælpen, som går igennem den grundlæggende installationsproces og henviser til manualen for mere avancerede emner eller når tingene ikke fungerer som de skal. Installationshjælpen kan du se i Appendiks A.

Med det sagt håber vi, at du får tid til at læse størstedelen af den her manual og derigennem bliver mere informeret og får en større sandsynlighed for en succesfuld installationsoplevelse.

Kapitel 1. Velkommen til Debian

Dette kapitel giver et overblik over Debian-projektet og Debian GNU/Linux. Hvis du allerede kender til historien bag Debian-projektet og distributionen Debian GNU/Linux, så kan du hoppe videre til næste kapitel.

1.1. Hvad er Debian?

Debian er en frivillig organisation, som er engageret i at udvikle frie programmer og fremme idealerne fra Free Software Foundation. Debian-projektet startede 1993, da Ian Murdock udsendte en åben invitation til programudviklere om at bidrage til en fuldstændig og sammenhængende programdistribution baseret på den relative nye Linuxkerne. Den relativ lille skare af dedikerede entusiaster, oprindeligt finansieret af Free Software Foundation (<http://www.fsf.org/>) og påvirket af filosofien bag GNU (<http://www.gnu.org/gnu/the-gnu-project.html>), er vokset igennem årene til en organisation på cirka 1026 *Debian-udviklere*.

Debian-udviklerne er involveret i en række aktiviteter, inklusiv hjemmesiden (<http://www.debian.org/>) og FTP-serveren (<ftp://ftp.debian.org/>), grafisk design, juridiske analyser af licensforhold, dokumentation og selvfølgelig vedligeholdelse af programpakkerne.

For at kommunikere vores filosofi og tiltrække udviklere, som tror på principperne bag Debian, så har Debian-projektet udgivet et antal dokumenter, som fortæller om vores værdier og fungerer som vejledninger til hvad det vil sige at være en Debian-udvikler:

- Debians sociale kontrakt (http://www.debian.org/social_contract) er et resultat af Debians engagement for Free Software Community. Alle, som accepterer at følge den sociale kontrakt, kan blive vedligeholder (<http://www.debian.org/doc/maint-guide/>). Alle vedligeholdere kan introducere nye programmer i Debian — så længe at programmerne overholder vores kriterier for at være frie og at pakken følger vores kvalitetsstandarder.
- Debians retningslinjer for frit programmel (http://www.debian.org/social_contract#guidelines) (DFSG) er klare og præcise regler for Debians kriterier for frit programmel. DFSG er et meget indflydelsesrigt dokument i Free Software Movement og var grundstenen for The Open Source Definition (<http://opensource.org/osd>).
- Debians politikmanual (<http://www.debian.org/doc/debian-policy/>) er en omfattende specifikation af Debian-projektets kvalitetsstandarder.

Debian-udviklere er også involverede i et antal andre projekter, nogle specifik for Debian, andre involverer nogle eller hele Linux-fællesskabet. Her nogle eksempler:

- Linux Standard Base (<http://www.linuxbase.org/>) (LSB) er et projekt rettet mod standardisering af det grundlæggende GNU/Linux-system, som gør, at tredjeparts program- og udstyrsudviklere nemt kan designe programmer og enhedsdriver for Linux generelt, fremfor en specifik GNU/Linux-distribution.
- Filesystem Hierarchy Standard (<http://www.pathname.com/fhs/>) (FHS) er et forsøg på at standardisere layouttet på Linux-filsystemet. FHS vil gøre det muligt for programudviklere at koncentrere deres indsats på design af programmer, uden at skulle bekymre sig om hvordan pakken vil blive installeret i forskellige GNU/Linux-distributioner.

- Debian Jr. (<http://www.debian.org/devel/debian-jr/>) er et internt projekt hvis mål er at gøre Debian attraktiv selv for unge brugere.

For mere generel information om Debian, se Debian OSS (<http://www.debian.org/doc/FAQ/>).

1.2. Hvad er GNU/Linux?

Linux er et operativsystem: Et antal programmer som lader dig interagere med din computer og køre andre programmer.

Et operativsystem indeholder forskellige fundamentale programmer, som er krævet af din computer, for at den kan kommunikere og modtage instruktioner fra brugere; læse og skrive data til harddiske, bånd og printere; kontrollere brugen af hukommelse og køre andre programmer. Den vigtigste del af et operativsystem er kernen. I et GNU/Linux-system er Linux kernekomponenten. Resten af systemet består af andre programmer, mange blev skrevet af eller for GNU-projektet. Da Linuxkernen alene ikke udgør et fungerende operativsystem, så foretrækker vi betegnelsen "GNU/Linux" for at referere til systemer, som mange i dagligdagen bare kalder for "Linux".

Linux har sit udgangspunkt i et Unix-operativsystem. Fra begyndelsen var Linux designet til at være et parallelt arbejdende (multi-tasking) system for flere brugere. Disse fakta er tilstrækkelig til at gøre Linux forskellig fra andre velkendte operativsystemer. Linux er dog endnu mere forskellig end du først måske tror. I kontrast til andre operativsystemer så ejer ingen Linux. Meget af dets udvikling udføres af frivillige uden betaling.

Udviklingen af hvad senere blev GNU/Linux startede i 1984 da Free Software Foundation (<http://www.fsf.org/>) begyndte udviklingen af et frit Unix-lignende operativsystem kaldet GNU.

GNU-projektet (<http://www.gnu.org/>) har udviklet en omfattende samling af frie programværktøjer for brug med Unix™ og Unix-lignende operativsystemer såsom Linux. Disse værktøjer gør, at brugerne kan udføre opgaver fra de mere trivielle (såsom kopiering eller fjernelse af filer fra systemet) til de mere avancerede (såsom skrivning og kompilering af programmer eller mere sofistikerede redigering i en række forskellige dokumentformater).

Selv om mange grupper og individer har bidraget til Linux, så er den største enkelte bidrager fortsat Free Software Foundation, som har skabt ikke bare de fleste værktøjer i Linux, men også filosofien og fællesskabet som gjorde Linux mulig.

Linux-kernen (<http://www.kernel.org/>) kom først frem i 1991, da en finsk computerstudent med navnet Linux Torvalds annoncerede en tidlig version af en alternativ kerne for Minix til diskussionsgrupperne på Usenet `comp.os.minix`. Se Linux Internationals side om Linux' historie (<http://www.cs.cmu.edu/~awb/linux.history.html>).

Linux Torvalds koordinerer i dag fortsat arbejdet for flere hundrede udviklere med hjælp fra et antal undersystemvedligeholdere. Der er en officiel hjemmeside (<http://www.kernel.org/>) for Linux-kernen. Information om **linux-kernen** kan findes på Linux-kernens postliste for OSS (<http://www.tux.org/lkml/>).

Linux-brugere har utrolig frihed i valget af programmer. For eksempel kan Linuxbrugere vælge mellem et dusin forskellige antal brugerflader (shells) for kommandolinjen og flere grafiske skriveborde. Dette udvalg er ofte forvirrende for brugere af andre operativsystemer, som ikke er vænnet til at kommandolinjen eller skrivebordet er noget de kan ændre.

Linux er også mindre tilbøjelig til at bryde ned, kan køre flere programmer på samme tid, og mere sikker end andre operativsystemer. Med disse fordele er Linux det hurtigst voksende operativs-

tem på servermarkedet. På det seneste er Linux også begyndt at blive populært blandt hjemme- og forretningsbrugere.

1.3. Hvad er Debian GNU/Linux?

Kombinationen af Debians filosofi og metodik, GNU-værktøjet, Linux-kernen og andre vigtige frie programmer udgør en unik programdistribution kaldet Debian GNU/Linux. Denne distribution er opbygget af et større antal *programpakker*. Hver pakke i distributionen indeholder kørbare filer, skripter, dokumentation og konfigurationsinformation og har en *vedligeholder* som har det primære ansvar for at holde pakken opdateret, holde styr på fejlrapporter og kommunikere med opstrømsforfatterne for det pakkede program. Vores ekstremt store brugerbase, kombineret med vores fejlstyringssystem sikrer, at problemer identificeres og rettes hurtigt.

Debians opmærksomhed på detaljer gør, at vi kan skabe en høj kvalitets, stabil og skalerbar distribution. Installationer kan let konfigureres til mange forskellige roller, fra minimale brandmure til skriveborde for videnskabelige arbejdsstationer på netværksservere i den høje ende.

Debian er specielt populær blandt erfarne brugere for sine tekniske fortræffeligheder og sit dybe engagement for behovene og forventningerne i Linux-fællesskabet. Debian har også introduceret mange funktioner til Linux, som nu er almindelige.

For eksempel var Debian den første Linux-udgave som inkluderede et pakkehåndteringssystem for enkel installation og fjernelse af programmer. Den var også den første Linux-udgave, som kunne opgraderes uden at det krævede en ny installation.

Debian fortsætter med at være ledende inden for Linux-udviklingen. Dens udviklingsproces er et eksempel på hvor godt udviklingsmodellen for åben kildekode kan fungere — selv for meget komplekse opgaver såsom bygning og vedligeholdelse af komplette operativsystemer.

Funktionen som i størst omfang adskiller Debian fra de andre Linux-distributioner er dets pakkehåndteringssystem. Dette værktøj giver administratoren for Debian-systemet total kontrol over pakkerne som installeres på et system inklusive muligheden for at installere en enkel pakke eller automatisk opdatere hele operativsystemet. Individuelle pakker kan også beskyttes fra at blive opdateret. Du kan endda fortælle pakkehåndteringssystemet om programmer, du selv har kompileret og hvilke afhængigheder de opfylder.

For at beskytte dit system mod “trojanske heste” og andre ondsindede programmer verificerer Debians servere at overførte pakker virkelig kommer fra de registrerede Debian-vedligeholdere. Debian-pakkere gør også meget ud af at konfigurere deres pakker på en sikker måde. Såfremt der opstår sikkerhedsproblemer i udsendte pakker, så er rettelser normalt meget hurtigt tilgængeligt. Med Debians enkle opdateringsmuligheder kan sikkerhedsrettelser hentes og installeres automatisk over internettet.

Den primære, og bedste, metode at få hjælp til dit Debian GNU/Linux-system og kommunikere med Debians udviklere er gennem de mange postlister som vedligeholdes af Debian-projektet (der er mere end 276 lister når dette skrives). Den nemmeste måde at abonnere på en eller flere af disse lister er at besøge abonnementsiden for Debians postlister (<http://www.debian.org/MailingLists/subscribe>) og udfylde formularen du finder der.

1.4. Hvad er Debian GNU/kFreeBSD?

Debian GNU/kFreeBSD er et Debian GNU-system med kernen kFreeBSD.

Denne port af Debian udvikles i øjeblikket kun for i386 og amd64-arkitekturene, selvom om porte til andre arkitekturer er mulig.

Bemærk at Debian GNU/kFreeBSD ikke er et Linux-system og derfor gælder nogle informationer om Linux-systemet ikke for dette system.

For yderligere information, se siden [Debian GNU/kFreeBSD-porte](http://www.debian.org/ports/kfreebsd-gnu/) (<http://www.debian.org/ports/kfreebsd-gnu/>) og postlisten [<debian-bsd@lists.debian.org>](mailto:debian-bsd@lists.debian.org).

1.5. Hent Debian

For information om hvordan man henter Debian GNU/Linux fra internettet eller hvor man kan købe officielle Debian cd-skiver, se hjemmesiden [Hent Debian](http://www.debian.org/distrib/) (<http://www.debian.org/distrib/>). Hjemmesiden [Hent Debian fra internettet](http://www.debian.org/distrib/ftplist) (<http://www.debian.org/distrib/ftplist>) indeholder en fuldstændig liste over officielle Debian-spejl, så at du nemt kan finde den nærmeste.

Debian kan efter installationen nemt opgraderes. Installationsprocessen vil hjælpe dig med at opsætte systemet, så du kan foretage disse opgraderinger når installationen er færdig, såfremt det behøves.

1.6. Hent den seneste version af dette dokument

Dette dokument er under konstant udvikling. Se på internetsiderne for [Debian 8](http://www.debian.org/releases/jessie/) (<http://www.debian.org/releases/jessie/>) efter den absolut seneste information om 8-udgaven af Debian GNU/Linux-systemet. Opdaterede versioner af den her installationshåndbog findes også tilgængelig fra den officielle installationshåndbog (<http://www.debian.org/releases/jessie/armhf/>).

1.7. Organisering af det her dokument

Det her dokument er tænkt som en håndbog for nybegyndere af Debian. Håndbogen forsøger at have så forhåndsantagelser som muligt om dit vidensniveau. Dog antager vi, at du har en generel forståelse af hvordan udstyret i din computer fungerer.

Ekspertbrugere kan også finde interessant referenceinformation i det her dokument inklusive minimumsstørrelser for installation, detaljer om hvilket udstyr som er understøttet af Debians installationssystem og så videre. Vi opmuntrer til at ekspertbrugere hopper rundt i dokumentet.

Generelt er manualen opbygget lineært og tager dig igennem installationsprocessen fra start til slut. Her er trinene som kræves for at installere Debian GNU/Linux og afsnittene i det her dokument som modsvarer hvert trin:

1. Afklar om dit udstyr opfylder kravene for brug af installationssystemet i **Kapitel 2**.
2. Lav en sikkerhedskopi af dit system før den nødvendige planlægning og udstyrskonfiguration før du installerer Debian findes i **Kapitel 3**. Hvis du forbereder et system med flere operativsystemer, kan det været nødvendigt at oprette flere partitioner på din harddisk, som Debian kan anvende.
3. I **Kapitel 4** kan du finde de nødvendige installationsfiler for din installationsmetode.
4. **Kapitel 5** beskriver opstart af installationssystemet. Det her kapitel diskuterer også procedurer for problemløsning i tilfælde af, at du har problemer med dette trin.

5. Gennemfør den aktuelle installation jævnt før Kapitel 6. Dette indbefatter valg af sprog, konfiguration af perifære drivermoduler, konfiguration af netværkstilslutning, så at resterende installationsfiler kan hentes direkte fra en Debian-server (såfremt du ikke installerer fra et cd/dvd-sæt), partitionering af dine harddiske og installation af et grundsystem og efter det valg og installation af opgaver. (Lidt baggrund om installation af partitioner for dit Debian-system findes forklaret i Appendiks C.)
6. Start dit nyinstallerede grundsystem op fra Kapitel 7.

Når du har fået dit system installeret, kan du læse Kapitel 8. Dette kapitel forklarer hvor man kigger for at finde yderligere information om Unix og Debian og hvordan du erstatter din kerne.

Til slut, information om det her dokument og hvordan man bidrager til det kan ses i Appendiks E.

1.8. Om ophavsret og programlicenser

Vi er sikker på, at du har læst nogle af licenserne, som kommer med de fleste kommercielle programmer — de siger normalt, at du kun kan anvende en kopi af programmet på en computer. Licensen for det her system er slet ikke sådan. Vi opmuntrer dig til at lægge en kopi af Debian GNU/Linux på hver computer på din skole eller arbejdsplads. Lån dit installationsmedie ud til dine venner og hjælp dem med at installere det på deres computere! Du kan også lave tusindvis af kopier og *sælge* dem — dog med nogle få restriktioner. Din frihed til at installere og anvende systemet kommer direkte fra at Debian er baseret på *frie programmer*.

At kalde programmer for *frie* betyder ikke, at programmerne ikke er ophavsretbeskyttet og det betyder ikke, at cd'er/dvd'er som indeholder dette program skal distribueres gratis. Frie programmer, i denne sammenhæng, betyder at licenser for de individuelle programmer ikke kræver, at du betaler for rettigheden til at distribuere eller anvende disse programmer. Frie programmer betyder også, at alle kan udvide, justere og ændre programmerne samt også må distribuere resultatet af deres arbejde.

Bemærk: Debian-projektet har som en praktisk imødegåelse af sine brugere visse pakker med programmer tilgængelig, som ikke opfylder vore kriterier for at være frie. Disse pakker er dog ikke en del af den officielle udgave og er kun tilgængelig fra områderne `contrib` eller `non-free` på Debian-spejlene eller på tredjeparts cd- og dvd-skiver, se Debian GNU/Linux OSS (<http://www.debian.org/doc/FAQ/>) under "Debian's FTP-arkiv" for yderligere information om layouttet og indeholdet af arkiverne.

Mange af programmerne i systemet er udgivet under *GNU General Public License*, hvilket ofte refereres som "GPL". GPL kræver, at du *gør kildekoden* for programmerne tilgængelig, når du distribuerer en binær kopi af programmet; det vilkår i licensen gør, at alle brugere har mulighed for at ændre programmet. På grund af det her vilkår er kildekoden¹ for alle sådanne programmer tilgængelig i Debian-systemet.

Der er flere yderligere former for ophavsretsvilkår og programlicenser, som bruges af programmerne i Debian. Du kan finde information om ophavsret og licenser for hver installeret pakke på dit system ved at kigge i filen `/usr/share/doc/pakkenavn/copyright` .

1. For information om hvordan man finder, udpakker og bygger binære filer fra Debians kildekodepakker, se Debian GNU/Linux OSS (<http://www.debian.org/doc/FAQ/>) under "Grundlaget for Debians pakkehåndteringssystem".

For yderligere information om licenser og hvordan Debian fastslår om programmer er tilstrækkelige frie til at blive inkluderet i hovedudgaven, så se Debians retningslinjer for frie programmer (http://www.debian.org/social_contract#guidelines).

Den vigtigste juridiske information er, at dette program *ingen garanti* har. Programmørerne, som har skabt dette program, har gjort det for at glæde fællesskabet. Der gives ingen garanti for, at programmet er egnet til et bestemt formål. Da programmet er frit, kan du dog ændre det, så det passer til dine behov — og udnytte fordelene ved de programændringer som andre har foretaget af programmet.

Kapitel 2. Systemkrav

Dette afsnit indeholder information om det udstyr, du har brug for til at komme i gang med Debian. Du kan også finde henvisninger til yderligere information om udstyr understøttet af GNU og Linux.

2.1. Understøttet udstyr

Debian indfører ikke udstyrskrav udover kravene fra Linux- eller kFreeBSD-kernen og GNU-værktøjssettene. Derfor kan enhver arkitektur eller platform som Linux- eller kFreeBSD-kernen, libc, gcc, etc. er blevet porteret til, og for hvem en Debian-port findes afvikle Debian. Se porteringsiderne på <http://www.debian.org/ports/arm/> for yderligere detaljer om 32-bit hard-float ARMv7 arkitektursystemer, som er blevet testet med Debian GNU/Linux.

Frem for at forsøge at beskrive alle de forskellige udstyrskonfigurationer, som er understøttet for 32-bit hard-float ARMv7, dette afsnit indeholder generel information og henvisninger til hvor yderligere information kan findes.

2.1.1. Understøttede arkitekturer

Debian GNU/Linux 8 understøtter 10 væsentlige arkitekturer og flere variationer af hver arkitektur kendt som “varianter (flavors)”.

Arkitektur	Debian Designation	Underarkitektur	Variant
Intel x86-baseret	i386		
AMD64 & Intel 64	amd64		
ARM	armel	Intel IXP4xx	ixp4xx
		Marvell Kirkwood	kirkwood
		Marvell Orion	orion5x
		Versatile	versatile
ARM med udstyr FPU	armhf	flerplatform	armmp
		flerplatform for LPAE-egnede systemer	armmp-lpae
64-bit ARM	arm64		
MIPS (big endian)	mips	SGI IP22 (Indy/Indigo 2)	r4k-ip22
		SGI IP32 (O2)	r5k-ip32
		MIPS Malta (32-bit)	4kc-malta
		MIPS Malta (64-bit)	5kc-malta
MIPS (little endian)	mipsel	MIPS Malta (32-bit)	4kc-malta
		MIPS Malta (64-bit)	5kc-malta

Arkitektur	Debian Designation	Underarkitektur	Variant
IBM/Motorola PowerPC	powerpc	PowerMac	pmac
		PReP	prep
Power Systems	ppc64el	IBM POWER8 or newer machines	
64-bit IBM S/390	s390x	IPL fra VM-reader og DASD	generisk

Dette dokument dækker intallationen for arkitekturen *32-bit hard-float ARMv7*, der bruger kernen *Linux*. Hvis du er på udkig efter information om en af de andre Debian-understøttede arkitekturer så tag et kig på siderne om Debian-porteringer (<http://www.debian.org/ports/>).

2.1.2. Three different ARM ports

The ARM architecture has evolved over time and modern ARM processors provide features which are not available in older models. Debian therefore provides three ARM ports to give the best support for a very wide range of different machines:

- Debian/armel targets older 32-bit ARM processors without support for a hardware floating point unit (FPU),
- Debian/armhf works only on newer 32-bit ARM processors which implement at least the ARMv7 architecture with version 3 of the ARM vector floating point specification (VFPv3). It makes use of the extended features and performance enhancements available on these models.
- Debian/arm64 works on 64-bit ARM processors which implement at least the ARMv8 architecture.

Teknisk kan flere ARM CPU'er køre enten i endian-tilstand (big eller little), men i praksis bruger hovedparten af de nuværende tilgængelige systemer little-endian-tilstand. Debian/armhf og Debian/armel understøtter kun little-endian-systemer.

2.1.3. Variations in ARM CPU designs and support complexity

ARM systems are much more heterogeneous than those based on the i386/amd64-based PC architecture, so the support situation can be much more complicated.

ARM-systemer er meget mere heterogene end den i386/amd64-baserede pc-arkitektur, hvor alle systemer deler en fælles systemfirmware (BIOS eller/og UEFI) som håndterer initialiseringen af det kortspecifikke grundlæggende udstyr på en standardiseret måde. ARM-arkitekturen bruges hovedsagelig i såkaldte "systems-on-chip" (SOC'er). Disse SOC'er er designet af mange forskellige firmaer med mange og varierende udstyrskomponenter selv for den meget grundlæggende funktionalitet krævet for at få systemet i gang. Systemer der bruger dem mangler normalt en fælles grænseflade for systemfirmwaren og som resultat skal Linux-kernen på ARM-systemer håndtere mange systemspecifikke problemstillinger på lavt niveau, som håndteres af bundkortets BIOS i pc-verdenen.

I begyndelsen af ARM-understøttelse i Linux-kernen, blev resultatet et krav om at der skulle være en separat kerne for hvert ARM-system i kontrast til “en passer alle”-kernen for pc-systemer. Da denne fremgangsmåde ikke skalerer til et stort antal forskellige systemer, er arbejde blevet påbegyndt for at tilbyde en enkel ARM-kerne, som kan afvikles på forskellige ARM-systemer. Understøttelse for nyere ARM-systemer bliver implementeret på en måde, som giver mulighed for en flerplatformskerne, men for flere ældre systemer er en separat og specifik kerne stadig nødvendig. Derfor understøtter standarddistributionen for Debian kun installation på et udvalgt antal ældre ARM-systemer udover de nyeste systemer, som er understøttet af ARM-flerplatformskernen (armmp).

2.1.4. Platforme understøttet af Debian/armhf

De følgende systemer er kendt for at fungere med Debian/armhf via flerplatformskernen (armmp):

Freescall MX53 Quick Start Board

IMX53QSB er et udviklingskort baseret på i.MX53 SoC.

Versatile Express

Versatile Express er en serie udviklingskort fra ARM, der består af et basisbundkort, som kan udstyres med diverse CPU-datterbundkort.

Bestemte Allwinner sunXi-baserede udviklingskort og indlejrede systemer

Armmp-kernen understøtter flere udviklingskort og indlejrede systemer baseret på Allwinner A10 (arkitekturkode navn “sun4i”), A10s/A30 (arkitekturkode navn “sun5i”) og A20 (arkitekturkode navn “sun7i”) SoCs. Fuld installationsunderstøttelse er i øjeblikket tilgængelig for de følgende sunXi-baserede systemer:

- Cubietech Cubieboard 1 + 2 / Cubietruck
- LeMaker Banana Pi og Banana Pro
- LinkSprite pcDuino
- Mele A1000
- Miniand Hackberry
- Olimex A10-Olinuxino-LIME / A10s-Olinuxino Micro / A13-Olinuxino / A13-Olinuxino Micro / A20-Olinuxino-LIME / A20-Olinuxino-LIME2 / A20-Olinuxino Micro
- PineRiver Mini X-Plus

Systemunderstøttelse for Allwinner sunXi-baserede enheder er begrænset til drivere og enhedstræ-information tilgængelig i hovedkernen for Linux). Den Androidafledte linux-sunxi.org 3.4-kerneserie er ikke understøttet af Debian.

Hovedlinjen for Linuxkernen understøtter seriel konsol, ethernet, SATA, USB og MMC/SD-kort på Allwinner A10, A10s/A13 og A20 SOC'er, men har ikke en standarddriver for skærmen (HDMI/VGA/LCD) og lydudstyr i disse SoC'er. NAND-flashhukommelse, som er indbygget i nogle sunXi-baserede systemer, er ikke understøttet.

Brug af en lokal skærm er teknisk muligt uden standarddrivere for skærmen via infrastrukturen “simplefb” i hovedlinjekernen, som afhænger af opstartsindlæseren “U-Boot” for initialisering af skærmudstyret, men dette er ikke understøttet af U-Boot-versionen i Debian 8.

SolidRun Cubox-i2eX / Cubox-i4Pro

Cubox-i-serien er et sæt af små, kubisk-formede systemer baseret på Freescale i.MX6 SoC-familien. Systemunderstøttelse for Cubox-i-serien er begrænset til drivere og information om enhedstræet tilgængelig i hovedlinjen af Linuxkernen; Freescale 3.0-kerneserien for Cubox-i er ikke understøttet af Debian. Tilgængelige drivere i kernen i hovedlinjen inkluderer seriel konsol, ethernet, USB, MMC/SD-kort og skærmunderstøttelse over HDMI (konsol og X11). Derudover er eSATA-porten på Cubox-i4Pro understøttet.

Wandboard Quad

Wandboard Quad er et udviklingskort baseret på Freescale i.MX6 Quad SoC. Systemunderstøttelsen er begrænset til drivere og enhedstræinformation i Linuxkernens hovedlinje; dem wandboard-specifikke 3.0 og 3.10 kerneserie fra wandboard.org er ikke understøttet af Debian. Hovedlinjens kerne inkluderer driverunderstøttelse for seriel konsol, skærm via HDMI (konsol og X11), ethernet, USB, MMC/SD og SATA. Understøttelse for de indbyggede lydindstillinger (analog, S/PDIF, HDMI-Audio) og for det indbyggede WLAN/Bluetooth-modul er ikke tilgængelig i Debian 8.

Generelt giver ARM-flerplatformsunderstøttelsen i Linuxkernen mulighed for at køre `debian-installer` på armhf-systemer som ikke eksplicit er anført ovenfor så længe, at kernen brugt af `debian-installer` har understøttelse for målsystemets komponenter og en enhedstræfil for målet er tilgængelig. I disse tilfælde kan installationsprogrammet normalt tilbyde en fungerende brugerlandsinstallation, men kan sandsynligvis ikke gøre at systemet automatisk starter op, da dette i mange tilfælde kræver enhedsspecifik information.

Når du bruger `debian-installer` på sådanne systemer, så skal ud manuelt gøre systemet opstartsbart i slutningen af installationen, f.eks. ved at køre de krævede kommandoer i en skal startet inden fra `debian-installer`.

2.1.5. Platforme der ikke længere understøttes af Debian/armhf

EfikaMX

EfikaMX-platformen (Genesi Efika Smartbook og Genesi EfikaMX nettop) er blevet understøttet i Debian 7 med en platformspecifik kerne, men er ikke understøttet mere fra og med Debian 8. Koden krævet for at bygge den tidligere anvendte platformspecifikke kerne er blevet fjernet fra Linuxkernens opstrømskilde i 2012, så Debian kan ikke tilbyde nyere bygninger.

2.1.6. Flere processorer

Understøttelse af flere processorer — også kaldt “symmetrisk flerbehandling” eller SMP — er tilgængelig for denne arkitektur. Standard Debian 8-kerneaftrykket er blevet kompileret med understøttelse for *SMP-alternativer*. Dette betyder at kernen vil detektere antallet af processorer (eller processorkerner) og automatisk vil deaktivere SMP på systemer med en processor.

Det at have flere processorer i en computer var tidligere kun en problemstilling for serversystemer i den dyre ende, men er blevet mere udbredt de seneste år næsten overalt med introduktionen af såkaldte “flerkerne”-processorer. Disse indeholder to eller flere processorenheder, kaldt “kerner”, i en fysisk chip.

2.1.7. Understøttelse af grafikkort

Debian's understøttelse for grafiske grænseflader bestemmes af den underliggende understøttelse i X.org's X11-system. På moderne pc'er, virker skærmen normalt med det samme. Om avancerede grafikkort-funktioner såsom 3D-udstyrsacceleration eller udstyrsaccelereret video er tilgængelig, afhænger af det faktiske grafikudstyr brugt i systemet og i nogle tilfælde af installationen af yderligere "firmware"-aftryk (se Afsnit 2.2). I meget få tilfælde har der været rapporter om udstyr hvor installation af yderligere grafikkort-firmware var krævet selv for grundlæggende grafikunderstøttelse, men dette har været sjældne undtagelser.

Nearly all ARM machines have the graphics hardware built-in, rather than being on a plug-in card. Some machines do have expansion slots which will take graphics cards, but that is a rarity. Hardware designed to be headless with no graphics at all is quite common. Whilst basic framebuffer video provided by the kernel should work on all devices that have graphics, fast 3D graphics invariably needs binary drivers to work. The situation is changing quickly but at the time of the jessie release free drivers for nouveau (Nvidia Tegra K1 SoC) and freedreno (Qualcomm Snapdragon SoCs) are available in the release. Other hardware needs non-free drivers from 3rd parties.

Detaljer om understøttede grafikkort og pegeenheder kan findes på <http://xorg.freedesktop.org/>. Debian 8 leveres med X.Org version 7.7.

2.1.8. Udstry for netværksforbindelse

Næsten alle netværksgrænsefladekort (NIC) understøttet af Linux-kernen bør også være understøttet af installationssystemet; drivere bliver normalt indlæst automatisk.

På 32-bit hard-float ARMv7, er de fleste indbyggede Ethernet-enheder understøttet og moduler for yderligere PCI- og USB-enheder tilbydes.

2.1.9. Ekstraudstyr

Linux understøtter en bred vifte af udstyr såsom mus, printere, skannere, PCMCIA/CardBus/ExpressCard- og USB-enheder. De fleste af dette udstyr er dog ikke krævet under installation af systemet.

2.2. Enheder som kræver firmware

Udover tilgængeligheden for en enhedsdriver kræver noget udstyr også at såkaldt *firmware* eller *microcode* indlæses i enheden før den kan fungere. Dette er mest udbredt for netværksgrænsefladekort (specielt trådløse NIC'er), men for eksempel nogle USB-enheder og selv nogle harddisk-controllere kræver også firmware. Med mange grafikkort, er basisfunktionalitet tilgængelig uden yderligere firmware, men brugen af avancerede funktioner kræver, at en passende firmware-fil installeres på systemet.

På mange ældre enheder, som kræver firmware for at fungere, blev firmwarefilen placeret permanent i en EEPROM/Flash-chip på selve enheden af producenten. I dag har de fleste nye enheder ikke firmwaren indlejret på den måde, så firmwarefilen skal overføres til enheden af værtsoperativsystemet hver gang systemet starter op.

I de fleste tilfælde er firmware ikke fri jævnfør de kriterier som bruges af Debian GNU/Linux-projektet og kan derfor ikke inkluderes i hoveddistributionen eller i installationssystemet. Hvis enhedsdriveren

selv er inkluderet i distributionen og hvis Debian GNU/Linux legalt kan distribuere firmwaren, så vil den ofte være tilgængelig som en separat pakke fra den ikkefrie (non-free) del af arkivet.

Dette betyder dog ikke at sådant udstyr ikke kan bruges under en installation. Startende med Debian GNU/Linux 5.0 understøtter `debian-installer` indlæsning af firmwarefiler eller pakker indeholdende firmware fra et eksternt medie, såsom et USB-drev. Se Afsnit 6.4 for detaljeret information om hvordan firmwarefiler eller pakker skal indlæses under installationen.

Hvis `debian-installer` anmoder om en firmwarefil og du ikke har denne firmwarefil tilgængelig eller ikke ønsker at installere en ikkefri firmwarefil på dit system, så kan du fortsætte uden at indlæse firmwaren. Der er flere tilfælde hvor en driver anmoder om yderligere firmware fordi det skal bruges under bestemte omstændigheder, men enheden fungerer uden denne på de fleste systemer (dette sker f.eks. med bestemt netværkskort der bruger tg3-driveren).

2.3. Køb af udstyr specifikt for GNU/Linux

Der er flere leverandører som leverer systemet med Debian eller andre distributioner af GNU/Linux forhåndsinstalleret (<http://www.debian.org/distrib/pre-installed>). Du betaler måske mere for privilegiet, men det giver lidt ro isindet, da du er sikker på, at udstyret er godt understøttet af GNU/Linux.

Uanset om du køber et system med Linux eller måske et brugt system, så er det stadig vigtig at kontrollere om dit udstyr er understøttet af Linux-kernen. Kontroller om dit udstyr er nævnt i referencerne nævnt ovenfor. Lad din sælger (hvis en sådan findes/kan kontaktes) vide at du ønsker at købe et Linux-system. Støt Linux-venlige udstyrsleverandører.

2.3.1. Undgå proprietær eller lukket udstyr

Nogle producenter vil ikke fortælle os hvordan vi skal skrive drivere for deres udstyr. Andre giver os ikke lov til at se dokumentationen uden en fortrolighedsaftale, som forhindrer os i at udgive driverens kildekode som åben kildekode, som er et af de centrale elementer i frie programmer. Da vi ikke har fået adgang til brugbar dokumentation vedrørende disse enheder, så vil de ikke fungere under Linux.

I mange tilfælde er der standarder (eller i det mindste de-facto standarder), der beskriver hvordan et operativsystem og dets enhedsdrivere kommunikerer med en bestemt klasse af enheder. Alle enheder som over en sådan (de-facto) standard kan bruges med en enkel generisk enhedsdriver og ingen enhedsspecifikke drivere er krævet. Med noget udstyr (f.eks. USB "Human Interface Devices", d.v.s. tastaturer, mus etc. og USB-lagerenheder såsom USB-drev og hukommelseskortlæsere) fungerer dette godt og praktisk talt alle enheder solgt på markedet overholder standarderne.

På andre områder, blandt dem f.eks. printere, er dette desværre ikke tilfældet. Selvom der er mange printere som kan adresseres via et lille sæt af (de-facto) standardkontrollsporg og derfor kan fungere uden problemer i ethvert operativsystem, så er der ret så mange modeller, som kun forstår proprietære kontrolkommandoer hvor ingen brugbar dokumentation er tilgængelig og som derfor slet ikke kan bruges på frie operativsystemer eller kun kan bruges med en leverandørdriver i lukket kildekode.

Selv om der er en leverandørdriver i lukket kildekode for sådant udstyr når du køber enhede, så er den praktiske brugperiode på enheden begrænset af drivertilgængelighed. I dag er produktcyklusser blevet korte og det er derfor ikke usandsynligt at kort tid efter at en forbrugerenhed er stoppet med at blive produceret er der ingen driveropdateringer tilgængelige fra leverandørens side. Hvis den gamle driver i lukket kildekode ikke længere fungerer efter en systemopdatering, så kan en ellers perfekt fungerende enhed blive ubrugelig på grund af manglende driverunderstøttelse og der er intet som kan gøres i dette tilfælde. Du bør derfor undgå at købe lukket udstyr i første omgang, uanset hvilket operativsystem du ønsker at bruge på det.

Du kan hjælpe med at forbedre situationen ved at opfordre producenter af lukket udstyr til at frigive dokumentationen og andre ressourcer nødvendige for at vi kan tilbyde frie drivere til deres udstyr.

2.4. Installationsmedie

Dette afsnit vil hjælpe dig med at bestemme hvilke forskellige medietyper du kan bruge til at installere Debian. Der er et helt kapitel reserveret til medie, Kapitel 4, som angiver fordelene og ulemperne for hver medietype. Du kan gå tilbage til denne side, når du når det afsnit.

2.4.1. Cd-rom/dvd-rom/bd-rom

Bemærk: Når du ser "cd-rom" i denne manual, så gælder det for både cd-rommer og dvd-rommer, da begge teknologier er ens set fra operativsystemets side.

Cd-rom-baseret installation er understøttet for de fleste arkitekturer.

2.4.2. Netværk

Netværket kan bruges under installationen for at hente filer krævet for installationen. Hvorvidt netværket bruges eller ej afhænger af installationsmetoden du valgte og dine svar til bestemte spørgsmål, som du får stillet under installationen. Installationssystemet understøtter de fleste typer af netværksforbindelser (inklusive PPPoE, men ikke ISDN, eller PPP), via enten HTTP eller FTP. Efter installationen er færdig, kan du også konfigurere dit system til at bruge ISDN og PPP.

Du kan også *opstarte* installationssystemet over netværket uden behov for et lokalt medie såsom cd'er/dvd'er eller USB-drev. Hvis du allerede har en netboot-infrastruktur tilgængelig (dvs. du allerede kører DHCP og TFTP-tjenester i dit netværk), dette muliggør en nem og hurtig udrolning af et stort antal maskiner. Opsætning af den nødvendige infrastruktur kræver et bestemt niveau af teknisk erfaring, så det anbefales ikke for begyndere.

Diskløs installation, via netværksopstart fra et lokalt netværk og NFS-montering af alle lokale filsystemer, er en anden mulighed.

2.4.3. Harddisk

Opstart af installationssystemet direkte fra en harddisk er en mulighed for mange arkitekturer. Dette vil kræve et andet operativsystem til at indlæse installationsprogrammet på harddisken. Denne metode anbefales kun i specielle tilfælde, hvor ingen anden installationsmetode er tilgængelig.

2.4.4. Un*x eller GNU-system

Hvis du kører et andet Unix-lignende system, så kan du bruge det til at installere Debian GNU/Linux uden at bruge %d-i; som beskrevet i resten af denne manual. Denne slags installation kan være nyttig for brugere med udstyr der ellers ikke understøttes eller på værter som ikke må have nedetid. Hvis

du er interesseret i denne teknik, så gå til Afsnit D.3. Denne installationsmetode anbefales kun for avancerede brugere når ingen andre installationsmetoder er tilgængelige.

2.4.5. Understøttede lagersystemer

Debian-installationsprogrammet indeholder en kerne, som er bygget til at maksimere antallet af systemer det kan køre på.

2.5. Hukommelses- og diskpladskrav

Du skal have mindst 31MB hukommelse og 680MB harddiskplads for at udføre en normal installation. Bemærk at dette er omtrentlige minimumstal. For mere realistiske tal, se Afsnit 3.4.

Installation på systemer med mindre tilgængelig hukommelse eller diskplads kan lade sig gøre, men tilrådes kun for erfarne brugere.

Kapitel 3. Før installation af Debian GNU/Linux

This chapter deals with the preparation for installing Debian before you even boot the installer. This includes backing up your data, gathering information about your hardware, and locating any necessary information.

3.1. Overblik over installationsprocessen

First, just a note about re-installations. With Debian, a circumstance that will require a complete re-installation of your system is very rare; perhaps mechanical failure of the hard disk would be the most common case.

Many common operating systems may require a complete installation to be performed when critical failures take place or for upgrades to new OS versions. Even if a completely new installation isn't required, often the programs you use must be re-installed to operate properly in the new OS.

Under Debian GNU/Linux, it is much more likely that your OS can be repaired rather than replaced if things go wrong. Upgrades never require a wholesale installation; you can always upgrade in-place. And the programs are almost always compatible with successive OS releases. If a new program version requires newer supporting software, the Debian packaging system ensures that all the necessary software is automatically identified and installed. The point is, much effort has been put into avoiding the need for re-installation, so think of it as your very last option. The installer is *not* designed to re-install over an existing system.

Her er en plan over de trin du vil gennemgå under installationsprocessen.

1. Lav en sikkerhedskopi af alle eksisterende data eller dokumenter på harddisken du planlægger at installere på.
2. Indsaml information om din computer og den krævede dokumentation, før du starter installationen.
3. Opret partitioneret plads for Debian på harddisken.
4. Locate and/or download the installer software and any specialized driver or firmware files your machine requires.
5. Set up boot media such as CDs/DVDs/USB sticks or provide a network boot infrastructure from which the installer can be booted.
6. Boot the installation system.
7. Select the installation language.
8. Activate the ethernet network connection, if available.
9. Create and mount the partitions on which Debian will be installed.
10. Watch the automatic download/install/setup of the *base system*.
11. Install a *boot loader* which can start up Debian GNU/Linux and/or your existing system.
12. Load the newly installed system for the first time.

If you have problems during the installation, it helps to know which packages are involved in which steps. Introducing the leading software actors in this installation drama:

The installer software, `debian-installer`, is the primary concern of this manual. It detects hardware and loads appropriate drivers, uses `dhcpc-client` to set up the network connection, runs `debootstrap` to install the base system packages, and runs `tasksel` to allow you to install certain additional software. Many more actors play smaller parts in this process, but `debian-installer` has completed its task when you load the new system for the first time.

To tune the system to your needs, `tasksel` allows you to choose to install various predefined bundles of software like a Web server or a Desktop environment.

One important option during the installation is whether or not to install a graphical desktop environment, consisting of the X Window System and one of the available graphical desktop environments. If you choose not to select the “Desktop environment” task, you will only have a relatively basic, command line driven system. Installing the Desktop environment task is optional because in relation to a text-mode-only system it requires a comparatively large amount of disk space and because many Debian GNU/Linux systems are servers which don’t really have any need for a graphical user interface to do their job.

Just be aware that the X Window System is completely separate from `debian-installer`, and in fact is much more complicated. Troubleshooting of the X Window System is not within the scope of this manual.

3.2. Back Up Your Existing Data!

Before you start, make sure to back up every file that is now on your system. If this is the first time a non-native operating system is going to be installed on your computer, it is quite likely you will need to re-partition your disk to make room for Debian GNU/Linux. Anytime you partition your disk, you run a risk of losing everything on the disk, no matter what program you use to do it. The programs used in the installation are quite reliable and most have seen years of use; but they are also quite powerful and a false move can cost you. Even after backing up, be careful and think about your answers and actions. Two minutes of thinking can save hours of unnecessary work.

If you are creating a multi-boot system, make sure that you have the distribution media of any other present operating systems on hand. Even though this is normally not necessary, there might be situations in which you could be required to reinstall your operating system’s boot loader to make the system boot or in a worst case even have to reinstall the complete operating system and restore your previously made backup.

3.3. Information You Will Need

3.3.1. Documentation

3.3.1.1. Installation Manual

This document you are now reading, in plain ASCII, HTML or PDF format.

- `install.da.txt`
- `install.da.html`
- `install.da.pdf`

3.3.1.2. Udstyrsdokumentation

Indeholder ofte nyttig information om konfiguration eller brug af dit udstyr.

3.3.2. Finding Sources of Hardware Information

In many cases, the installer will be able to automatically detect your hardware. But to be prepared, we do recommend familiarizing yourself with your hardware before the install.

Hardware information can be gathered from:

- The manuals that come with each piece of hardware.
- The BIOS setup screens of your computer. You can view these screens when you start your computer by pressing a combination of keys. Check your manual for the combination. Often, it is the **Delete** or the **F2** key, but some manufacturers use other keys or key combinations. Usually upon starting the computer there will be a message stating which key to press to enter the setup screen.
- The cases and boxes for each piece of hardware.
- System commands or tools in another operating system, including file manager displays. This source is especially useful for information about RAM and hard drive memory.
- Your system administrator or Internet Service Provider. These sources can tell you the settings you need to set up your networking and e-mail.

Table 3-1. Hardware Information Helpful for an Install

Udstyr	Information du måske har brug for
Harddiske	Dit antal.
	Deres rækkefølge på systemet.
	Om IDE (også kendt som PATA), SATA eller SCSI.
	Tilgængelig ledig plads.
	Partitioner.
	Partitioner hvor andre operativsystemer er installeret.
Netværksgrænseflader	Type/model af tilgængelige netværksgrænseflader.
Printer	Model og producent.
Videokort	Type/model og producent.

3.3.3. Udstyrskompatibilitet

Many products work without trouble on Linux. Moreover, hardware support in Linux is improving daily. However, Linux still does not run as many different types of hardware as some operating systems.

Drivers in Linux in most cases are not written for a certain “product” or “brand” from a specific manufacturer, but for a certain hardware/chipset. Many seemingly different products/brands are based on the same hardware design; it is not uncommon that chip manufacturers provide so-called “reference designs” for products based on their chips which are then used by several different device manufacturers and sold under lots of different product or brand names.

This has advantages and disadvantages. An advantage is that a driver for one chipset works with lots of different products from different manufacturers, as long as their product is based on the same chipset. The disadvantage is that it is not always easy to see which actual chipset is used in a certain product/brand. Unfortunately sometimes device manufacturers change the hardware base of their product without changing the product name or at least the product version number, so that when having two items of the same brand/product name bought at different times, they can sometimes be based on two different chipsets and therefore use two different drivers or there might be no driver at all for one of them.

For USB and PCI/PCI-Express/ExpressCard devices, a good way to find out on which chipset they are based is to look at their device IDs. All USB/PCI/PCI-Express/ExpressCard devices have so called “vendor” and “product” IDs, and the combination of these two is usually the same for any product based on the same chipset.

On Linux systems, these IDs can be read with the **lsusb** command for USB devices and with the **lspci -nn** command for PCI/PCI-Express/ExpressCard devices. The vendor and product IDs are usually given in the form of two hexadecimal numbers, separated by a colon, such as “1d6b:0001”.

An example for the output of **lsusb**: “Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub”, whereby 1d6b is the vendor ID and 0002 is the product ID.

An example for the output of **lspci -nn** for an Ethernet card: “03:00.0 Ethernet controller [0200]: Realtek Semiconductor Co., Ltd. RTL8111/8168B PCI Express Gigabit Ethernet controller [10ec:8168] (rev 06)”. The IDs are given inside the rightmost square brackets, i.e. here 10ec is the vendor- and 8168 is the product ID.

As another example, a graphics card could give the following output: “04:00.0 VGA compatible controller [0300]: Advanced Micro Devices [AMD] nee ATI RV710 [Radeon HD 4350] [1002:954f]”.

On Windows systems, the IDs for a device can be found in the Windows device manager on the tab “details”, where the vendor ID is prefixed with VEN_ and the product ID is prefixed with DEV_. On Windows 7 systems, you have to select the property “Hardware IDs” in the device manager’s details tab to actually see the IDs, as they are not displayed by default.

Searching on the internet with the vendor/product ID, “Linux” and “driver” as the search terms often results in information regarding the driver support status for a certain chipset. If a search for the vendor/product ID does not yield usable results, a search for the chip code names, which are also often provided by **lsusb** and **lspci** (“RTL8111”/“RTL8168B” in the network card example and “RV710” in the graphics card example), can help.

3.3.3.1. Testing hardware compatibility with a Live-System

Debian GNU/Linux is also available as a so-called “live system” for certain architectures. A live system is a preconfigured ready-to-use system in a compressed format that can be booted and used from a read-only medium like a CD or DVD. Using it by default does not create any permanent changes on your computer. You can change user settings and install additional programs from within the live system, but all this only happens in the computer’s RAM, i.e. if you turn off the computer and boot the live system again, everything is reset to its defaults. If you want to see whether your hardware is supported by Debian GNU/Linux, the easiest way is to run a Debian live system on it and try it out.

There are a few limitations in using a live system. The first is that as all changes you do within the live system must be held in your computer's RAM, this only works on systems with enough RAM to do that, so installing additional large software packages may fail due to memory constraints. Another limitation with regards to hardware compatibility testing is that the official Debian GNU/Linux live system contains only free components, i.e. there are no non-free firmware files included in it. Such non-free packages can of course be installed manually within the system, but there is no automatic detection of required firmware files like in the `debian-installer`, so installation of non-free components must be done manually if needed.

Information about the available variants of the Debian live images can be found at the Debian Live Images website (<http://www.debian.org/CD/live/>).

3.3.4. Network Settings

If your computer is connected to a fixed network (i.e. an Ethernet or equivalent connection — not a dialup/PPP connection) which is administered by somebody else, you should ask your network's system administrator for this information:

- Dit værtsnavn (du kan også vælge dette på egen hånd).
- Dit domænenavn.
- Din computers IP-adresse.
- The netmask to use with your network.
- The IP address of the default gateway system you should route to, if your network *has* a gateway.
- The system on your network that you should use as a DNS (Domain Name Service) server.

If the network you are connected to uses DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) for configuring network settings, you don't need this information because the DHCP server will provide it directly to your computer during the installation process.

If you have internet access via DSL or cable modem (i.e. over a cable tv network) and have a router (often provided preconfigured by your phone or catv provider) which handles your network connectivity, DHCP is usually available by default.

Hvis du bruger et WLAN/WiFi-netværk, skal du undersøge følgende:

- The ESSID ("network name") of your wireless network.
- The WEP or WPA/WPA2 security key to access the network (if applicable).

3.4. Meeting Minimum Hardware Requirements

Once you have gathered information about your computer's hardware, check that your hardware will let you do the type of installation that you want to do.

Depending on your needs, you might manage with less than some of the recommended hardware listed in the table below. However, most users risk being frustrated if they ignore these suggestions.

Tabel 3-2. Recommended Minimum System Requirements

Installationstype	RAM (minimum)	RAM (anbefalet)	Harddisk
Intet skrivebord	128 megabyte	512 megabyte	2 gigabyte
Med skrivebord	256 megabyte	1 gigabyte	10 gigabyte

The actual minimum memory requirements are a lot less than the numbers listed in this table. Depending on the architecture, it is possible to install Debian with as little as 20MB (for s390) to 60MB (for amd64). The same goes for the disk space requirements, especially if you pick and choose which applications to install; see Afsnit D.2 for additional information on disk space requirements.

It is possible to run a graphical desktop environment on older or low-end systems, but in that case it is recommended to install a window manager that is less resource-hungry than those of the GNOME or KDE desktop environments; alternatives include `xfce4`, `icewm` and `wmaker`, but there are others to choose from.

It is practically impossible to give general memory or disk space requirements for server installations as those very much depend on what the server is to be used for.

Remember that these sizes don't include all the other materials which are usually to be found, such as user files, mail, and data. It is always best to be generous when considering the space for your own files and data.

Disk space required for the smooth operation of the Debian GNU/Linux system itself is taken into account in these recommended system requirements. Notably, the `/var` partition contains a lot of state information specific to Debian in addition to its regular contents, like logfiles. The `dpkg` files (with information on all installed packages) can easily consume 40MB. Also, `apt-get` puts downloaded packages here before they are installed. You should usually allocate at least 200MB for `/var`, and a lot more if you install a graphical desktop environment.

3.5. Pre-Partitioning for Multi-Boot Systems

Partitioning your disk simply refers to the act of breaking up your disk into sections. Each section is then independent of the others. It's roughly equivalent to putting up walls inside a house; if you add furniture to one room it doesn't affect any other room.

If you already have an operating system on your system which uses the whole disk and you want to stick Debian on the same disk, you will need to repartition it. Debian requires its own hard disk partitions. It cannot be installed on Windows or Mac OS X partitions. It may be able to share some partitions with other Unix systems, but that's not covered here. At the very least you will need a dedicated partition for the Debian root filesystem.

You can find information about your current partition setup by using a partitioning tool for your current operating system. Partitioning tools always provide a way to show existing partitions without making changes.

In general, changing a partition with a file system already on it will destroy any information there. Thus you should always make backups before doing any repartitioning. Using the analogy of the house, you would probably want to move all the furniture out of the way before moving a wall or you risk destroying it.

Several modern operating systems offer the ability to move and resize certain existing partitions without destroying their contents. This allows making space for additional partitions without losing existing data. Even though this works quite well in most cases, making changes to the partitioning of a

disk is an inherently dangerous action and should only be done after having made a full backup of all data.

Creating and deleting partitions can be done from within `debian-installer` as well as from an existing operating system. As a rule of thumb, partitions should be created by the system for which they are to be used, i.e. partitions to be used by Debian GNU/Linux should be created from within `debian-installer` and partitions to be used from another operating system should be created from there. `debian-installer` is capable of creating non-Linux partitions, and partitions created this way usually work without problems when used in other operating systems, but there are a few rare corner cases in which this could cause problems, so if you want to be sure, use the native partitioning tools to create partitions for use by other operating systems.

If you are going to install more than one operating system on the same machine, you should install all other system(s) before proceeding with the Debian installation. Windows and other OS installations may destroy your ability to start Debian, or encourage you to reformat non-native partitions.

You can recover from these actions or avoid them, but installing the native system first saves you trouble.

3.6. Pre-Installation Hardware and Operating System Setup

This section will walk you through pre-installation hardware setup, if any, that you will need to do prior to installing Debian. Generally, this involves checking and possibly changing BIOS/system firmware settings for your system. The “BIOS” or “system firmware” is the core software used by the hardware; it is most critically invoked during the bootstrap process (after power-up).

3.6.1. ARM firmware

As already mentioned before, there is unfortunately no standard for system firmware on ARM systems. Even the behaviour of different systems which use nominally the same firmware can be quite different. This results from the fact that a large part of the devices using the ARM architecture are embedded systems, for which the manufacturers usually build heavily customized firmware versions and include device-specific patches. Unfortunately the manufacturers often do not submit their changes and extensions back to the mainline firmware developers, so their changes are not integrated into newer versions of the original firmware.

As a result even newly sold systems often use a firmware that is based on a years-old manufacturer-modified version of a firmware whose mainline codebase has evolved a lot further in the meantime and offers additional features or shows different behaviour in certain aspects. In addition to that, the naming of onboard devices is not consistent between different manufacturer-modified versions of the same firmware, therefore it is nearly impossible to provide usable product-independent instructions for ARM-based systems.

3.6.2. Debian-provided U-Boot (system firmware) images

Debian provides U-Boot images for various armhf systems that can load their U-Boot from an SD card at `.../images/u-boot/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/u-boot/>). The U-Boot builds are offered in two formats: raw U-Boot components and a ready-made card image that can easily be written onto an SD card. The raw

U-Boot components are provided for advanced users; the generally recommended way is to use one of the ready-made SD card images. They are named `<system-type>.sdcard.img.gz` and can be written to a card e.g. with

```
zcat <system-type>.sdcard.img.gz > /dev/SD_CARD_DEVICE
```

As with all images, please be aware that writing the image to an SD card wipes all previous contents of the card!

If Debian provides a U-Boot image for your system, it is recommended that you use this image instead of the vendor-provided U-Boot, as the version in Debian is usually newer and has more features.

3.6.3. Setting the ethernet MAC address in U-Boot

The MAC address of every ethernet interface should normally be globally unique, and it technically has to be unique within its ethernet broadcast domain. To achieve this, the manufacturer usually allocates a block of MAC addresses from a centrally-administered pool (for which a fee has to be paid) and preconfigures one of these addresses on each item sold.

In the case of development boards, sometimes the manufacturer wants to avoid paying these fees and therefore provides no globally unique addresses. In these cases the users themselves have to define MAC addresses for their systems. When no MAC address is defined for an ethernet interface, some network drivers generate a random MAC address that can change on every boot, and if this happens, network access would be possible even when the user has not manually set an address, but e.g. assigning semi-static IP addresses by DHCP based on the MAC address of the requesting client would obviously not work reliably.

To avoid conflicts with existing officially-assigned MAC addresses, there is an address pool which is reserved for so-called “locally administered” addresses. It is defined by the value of two specific bits in the first byte of the address (the article “MAC address” in the English language Wikipedia gives a good explanation). In practice this means that e.g. any address starting with hexadecimal `ca` (such as `ca:ff:ee:12:34:56`) can be used as a locally administered address.

On systems using U-Boot as system firmware, the ethernet MAC address is placed in the “`ethaddr`” environment variable. It can be checked at the U-Boot command prompt with the command “`printenv ethaddr`” and can be set with the command “`setenv ethaddr ca:ff:ee:12:34:56`”. After setting the value, the command “`saveenv`” makes the assignment permanent.

3.6.4. Kernel/Initrd/Device-Tree relocation issues in U-Boot

On some systems with older U-Boot versions there can be problems with properly relocating the Linux kernel, the initial ramdisk and the device-tree blob in memory during the boot process. In this case, U-Boot shows the message “Starting kernel ...”, but the system freezes afterwards without further output. These issues have been solved with newer U-Boot versions from v2014.07 onwards.

If the system has originally used a U-Boot version older than v2014.07 and has been upgraded to a newer version later, the problem might still occur even after upgrading U-Boot. Upgrading U-Boot usually does not modify the existing U-Boot environment variables and the fix requires an additional environment variable (`bootm_size`) to be set, which U-Boot does automatically only on fresh installations without existing environment data. It is possible to manually set `bootm_size` to the new U-Boot’s default value by running the command “`env default bootm_size; saveenv`” at the U-Boot prompt.

Another possibility to circumvent relocation-related problems is to run the command “setenv fdt_high ffffffff; setenv initrd_high 0xffffffff; saveenv” at the U-Boot prompt to completely disable the relocation of the initial ramdisk and the device-tree blob.

Kapitel 4. Find systeminstallationsmedie

4.1. Officielle Debian GNU/Linux cd/dvd-rom-sæt

Den bedste måde at installere Debian GNU/Linux er fra det officielle Debian cd/dvd-rom-sæt. Du kan købe et sæt fra en leverandør (se cd-leverandørsiden (<http://www.debian.org/CD/vendors/>)). Du kan også hente cd/dvd-rom-aftrykket fra et Debian-spejl og lave dit eget sæt, hvis du har en hurtig netværksforbindelse og en cd/dvd-brænder (se Debians cd-side (<http://www.debian.org/CD/>) og Debians cd-OSS (<http://www.debian.org/CD/faq/>)). Hvis du har et Debian cd/dvd-sæt og cd'er/dvd'er kan opstartes på din maskine, så kan du gå direkte til Kapitel 5. Der er brugt en stor indsats for at sikre at de mest anvendte filer er på den første cd eller dvd, så en installation af basissystemet kan udføres kun med den første dvd eller - i begrænset omfang - selv med den første cd.

Da cd'er har en ret så begrænset kapacitet efter nutidens standarder, kan ikke alle grafiske skrivebordsmiljøet installeres kun med den første cd; for nogle skrivebordsmiljøet kræver en cd-installation enten netværksforbindelse under installationen for at hente de resterende filer eller yderligere cd'er.

Hvis din maskine ikke understøtter cd-opstart, men du har et cd-sæt, så kan du bruge en alternativ strategi såsom net-opstart, eller manuelt indlæse kernen fra cd'en for her i starten at få gang i systeminstallationsprogrammet. Filerne du skal bruge til at starte op med andre metoder er også på cd'en; Debian-netværksarkivet og cd-mappeorganisationen er identisk. Så når arkivfilstier angives nedenfor for bestemte filer du skal bruge til at starte op, så skal du kigge efter disse filer i de samme mapper og undermapper på din cd.

Når installationsprogrammet er startet op, så vil det hente alle de andre nødvendige filer fra cd'en.

Hvis du ikke har et cd-sæt, så skal du hente installationsprogrammets systemfiler og placere dem på en computer med internetforbindelse så de kan bruges til at starte installationsprogrammet op.

4.2. Hentning af filer fra Debian-spejl

For at finde det nærmeste (og dermed sandsynligvis det hurtigste) spejl, så se liste over Debian-spejle (<http://www.debian.org/distrib/ftplist>).

Nå du henter filer fra et Debianspejl der bruger FTP, så skal du sikre dig at hente filerne i *binær* tilstand, ikke tekst eller automatisk tilstand.

4.2.1. Her kan du finde installationsaftryk

Installationsaftrykkene er placeret på hvert Debian-spejl i mappen `debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images>) — `MANIFESTET` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/MANIFEST>) viser hvert aftryk og dets formål.

4.2.1.1. Armhf Multiplatform-installationsfiler

Installationsfilerne for systemer understøttet af armhf multiplatform-kernen (se Afsnit 2.1.4) består af et standardaftryk for Linuxkernen, et standardaftryk for Linux initial ramdisk og en systemspecifik enhedstræ-blob. Kernen og initial ramdisk-aftrykket kan hentes

fra `.../images/netboot/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/netboot/>) og enhedstræ-blob'en kan hentes fra `.../images/device-tree/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/device-tree/>). Tar-arkivet til oprettelse af et USB-drev, der kan startes op fra, med installationsprogrammet kan hentes fra `.../images/hd-media/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/hd-media/>).

U-boot images for various armhf platforms are available at `.../images/u-boot/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/u-boot/>).

4.3. Forberedelse af filer for TFTP-netopstart

Hvis din maskine er forbundet på et lokalt områdenetværk, så kan du måske starte den op over netværket fra en anden maskine, via TFTP. Hvis du har tænkt dig at starte installationssystemet op fra en anden maskine, så vil opstartsfilene skulle placeres på specifikke placeringer på den maskine, og maskinen skal konfigureres til at understøtte opstart fra din specifikke maskine.

Du skal opsætte en TFTP-server, og for mange maskiner en DHCP-server, eller RARP-server, eller BOOTP-server.

The Reverse Address Resolution Protocol (RARP) er en måde at fortælle din klient, hvilken IP-adresse der skal bruges internt. En anden måde er at bruge BOOTP-protokollen. BOOTP er en IP-protokol, som informerer en computer om dens IP-adresse og hvor på netværket du kan finde et opstartsaftryk. DHCP'en (Dynamic Host Configuration Protocol) er en mere fleksibel, bagud kompatibel udvidelse af BOOTP. Nogle systemer kan kun konfigureres via DHCP.

Trivial File Transfer Protocol (TFTP) bruges til at levere opstartsaftrykket til klienten. Teoretisk kan enhver server på enhver platform, som implementerer disse protokoller, anvendes. I eksemplerne i dette afsnit angiver vi kommandoer for SunOS 4.x, SunOS 5.x (a.k.a. Solaris) og GNU/Linux.

4.3.1. Opsætning af en RARP-server

For at opsætte RARP, så skal ud kende Ethernet-adressen (a.k.a. MAC-adressen) på klientcomputerne der skal installeres på. Hvis du ikke kender denne information, så kan du start op i "Redningstilstand"(f.eks. fra redningsdisketten) og brug kommandoen `ip addr show dev eth0`.

På et RARP-serversystem der bruger Linux-kernen eller Solaris/SunOS, skal du bruge programmet **rarpd**. Du skal sikre dig, at Ethernetets udstyrsadresse for klienten vises i databasen "ethers" (enten i filen `/etc/ethers`, eller via NIS/NIS+) og i databasen "hosts". Så skal du starte RARP-dæmonen. Udsted kommandoen (som root): `/usr/sbin/rarpd -a` på de fleste Linux-systemer og SunOS 5 (Solaris 2), `/usr/sbin/in.rarpd -a` på nogle andre Linux-systemer, eller `/usr/etc/rarpd -a` i SunOS 4 (Solaris 1).

4.3.2. Opsætning af en DHCP-server

En fri DHCP-server er ISC **dhcpd**. For Debian GNU/Linux anbefales pakken `isc-dhcp-server`. Her er et eksempel på en konfigurationsfil for den (se `/etc/dhcp/dhcpd.conf`):

```
option domain-name "example.com";
option domain-name-servers ns1.example.com;
```

```

option subnet-mask 255.255.255.0;
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
server-name "servername";

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.200 192.168.1.253;
    option routers 192.168.1.1;
}

host clientname {
    filename "/tftpboot.img";
    server-name "servername";
    next-server servername;
    hardware ethernet 01:23:45:67:89:AB;
    fixed-address 192.168.1.90;
}

```

I dette eksempel er der en server *servername* som udfører al arbejdet på DHCP-serveren, TFTP-serveren og netværksadgangspunktet. Du har med stor sandsynlighed behov for at ændre indstillinger for domænenavnet samt servernavnet og klientens udstyrsadresse. Indstillingen *filename* skal være navnet på filen, som hentes via TFTP.

Efter du har redigeret konfigurationsfilen **dhcpcd**, så genstart den med **/etc/init.d/isc-dhcp-server restart**.

4.3.3. Opsætning af en BOOTP-server

Der er to BOOTP-servere tilgængelige for GNU/Linux. Den første er CMU **bootpd**. Den anden er faktisk en DHCP-server: ISC **dhcpcd**. I Debian GNU/Linux er disse indeholdt i pakkerne *bootp* og *isc-dhcp-server* respektivt.

For at bruge CMU **bootpd**, skal du først aktivere (eller tilføje) de relevante linjer i */etc/inetd.conf*. På Debian GNU/Linux kan du køre **update-inetd --enable bootps**, og så **/etc/init.d/inetd reload** for at gøre det. Bare i tilfælde af, at din BOOTP-server ikke kører Debian, skal den omtalte linje se således ud:

```
bootps dgram udp wait root /usr/sbin/bootpd bootpd -i -t 120
```

Nu skal du oprette en */etc/bootptab*-fil. Den har samme slags kendte og kryptiske format som det gode gamle BSD *printcap*-, *termcap*-, og *disktab*-filer. Se manualsiden *bootptab* for yderligere information. For CMU **bootpd**, skal du bruge udstyrsadressen (MAC) for klienten. Her er en eksempel */etc/bootptab*:

```

client:\
    hd=/tftpboot:\
    bf=tftpboot.img:\
    ip=192.168.1.90:\
    sm=255.255.255.0:\
    sa=192.168.1.1:\
    ha=0123456789AB:

```

Du skal mindst ændre “ha”-tilvalget, som angiver udstyrsadressen for klienten. Tilvalget “bf” specificerer filen en klient skal hente via TFTP; se Afsnit 4.3.5 for yderligere detaljer.

Som kontrast er opsætning af BOOTP med ISC **dhcpd** virkelig nemt, da det opfatter BOOTP-klienter som et moderat specieltilfælde for DHCP-klienter. Nogle arkitekturer kræver en kompleks konfiguration for opstart af klienter via BOOTP. Hvis din er en af disse, så læs afsnittet Afsnit 4.3.2. Ellers vil du sandsynligvis kunne slippe af sted med at tilføje **allow bootp** direkte til konfigurationsblokken for undernettet, der indeholder klienten i `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, og genstarte **dhcpd** med `/etc/init.d/isc-dhcp-server restart`.

4.3.4. Aktivering af TFTP-serveren

For at få TFTP-serveren klar, skal du først sikre dig, at **tftpd** er aktiveret.

I tilfældet `tftpd-hpa` er der to måder at tjenesten kan køres. Den kan startes efter behov af systemets dæmon `inetd`, eller den kan opsættes til at blive kørt som en uafhængig dæmon. Hvilken af disse metoder der bruges vælges når pakke installeres og kan ændres ved at rekonfigurere pakken.

Bemærk: Historisk brugte TFTP-servere `tftpboot` som mappe til at betjene aftryk fra. Pakkerne Debian GNU/Linux kan bruge andre mapper til at overholde Filesystem Hierarchy Standard (<http://www.pathname.com/fhs/>). For eksempel bruger `tftpd-hpa` som standard `/srv/tftp`. Du skal måske justere konfigurationseksemplerne i dette afsnit jævnfør dette.

Alle **in.tftpd** alternativer tilgængelige i Debian bør logge TFTP-forespørgsler til systemets logge som standard. Nogle af dem understøtter et `-v` argument for at øge uddybningen. Det anbefales at kontrollere disse logbeskeder i tilfælde af opstartsproblemer, da de er et godt udgangspunkt for diagnosticering af fejltilfælde.

4.3.5. Flyt TFTP-aftryk på plads

Placer så TFTP-opstartsaftrykket du skal bruge som set i Afsnit 4.2.1, i opstartsaftryksmappen **tftpd**. Du skal måske lave en henvisning fra den fil til filen som **tftpd** vil bruge til opstart af en bestemt klient. Desværre bestemmes filnavnet af TFTP-klienten, og der er ingen udbredte standarder.

4.4. Automatisk installation

For installation på flere computere er det muligt at udføre helt automatiske installationer. Debian-pakker til dette formål inkluderer `fai-quickstart` (som kan bruge en installationsserver) og selve Debian-installationsprogrammet. Kig på FAI's hjemmeside (<http://fai-project.org>) for detaljeret information.

4.4.1. Automatisk installation med Debian-installationsprogrammet

Debian-installationsprogrammet understøtter automatiske installationer via prækonfigurationsfiler. En prækonfigurationsfil kan indlæses fra netværket eller fra et eksternt medie, og bruges til at udfylde svar på spørgsmål stillet under installationsprocessen.

Fuld dokumentation vedrørende preseedning inklusiv et arbejdseksempel, som du kan redigere er i Appendiks B.

Kapitel 5. Opstart af installationssystemet

5.1. Opstart af installationsprogrammet på 32-bit hard-float ARMv7

5.1.1. Formater for opstartsaftryk

På ARM-baserede systemer bruges i de fleste tilfælde et af to formater for opstartsaftryk: a) gængse Linux zImage-formatkerner (“vmlinuz”) i samarbejde med gængse Linux initial-ramdisk (“initrd.gz”) eller b) uImage-formatkerner (“uImage”) i samarbejde med tilsvarende initial ramdisk (“uInitrd”).

uImage/uInitrd er aftryksformater designet for firmwaren U-Boot, som bruges på mange ARM-baserede systemer. Ældre versioner af U-Boot kan kun opstarte filer i uImage/uInitrd-formatet, så de bruges ofte på ældre armel-systemer. Nyere versioner af U-Boot kan - udover opstarte uImages/uInitrds - også opstarte standardkerner med Linux og ramdisk-aftryk, men kommandosyntaxen til dette er en smule anderledes end at starte fra uImages.

For systemer der bruger en kerne for flere platforme, udover kerne og initial ramdisk, er en såkaldt enhedstræfil krævet (eller enhedstræ blob, “dtb”). Den er specifik for hvert understøttet system og indeholder en beskrivelse af det specifikke udstyr.

5.1.2. Opstartskonfiguration

The netboot tarball (Afsnit 5.1.3.2), and the installer SD-card images (Afsnit 5.1.5) use the (platform-specific) default console that is defined by U-Boot in the “console” variable. In most cases that is a serial console, so on those platforms you by default need a serial console cable to use the installer.

On platforms which also support a video console, you can modify the U-Boot “console” variable accordingly if you would like the installer to start on the video console.

5.1.3. Opstart med TFTP

Opstart fra netværket kræver, at du har en netværksforbindelse og en TFTP-netværksopstartsserver (og sandsynligvis også en DHCP-, RARP- eller BOOTP-server for automatisk netværkskonfiguration).

Opsætningen på serversiden for understøttelse af netværksopstart er beskrevet i Afsnit 4.3.

5.1.3.1. TFTP-opstart i U-Boot

Netværksopstart på systemer, der bruger firmwaren U-Boot, består af tre trin: a) konfiguration af netværket, b) indlæsning af aftrykket (kerne/initial ramdisk/dtb) i hukommelsen og c) faktisk kørsel af den tidligere indlæste kode.

Først skal du konfigurere netværket, enten automatisk via DHCP ved at køre

```
setenv autoload no
dhcp
```

eller manuelt ved at indstille flere miljøparametre

```
setenv ipaddr <ip-adresse for klienten>
setenv netmask <netmaske>
setenv serverip <ip-adresse for tftp-serveren>
setenv dnsip <ip-adresse for navneserveren>
setenv gatewayip <ip-adresse for standardadgangspunktet>
```

Hvis du foretrækker det kan du foretage disse indstillinger ved at køre

```
saveenv
```

Efterfølgende skal du indlæse aftrykkene (kerne/intiel ramdisk/dtb) i hukommelsen. Dette gøres med kommandoen tftpboot, som skal have adressen hvor aftrykket skal lagres i hukommelsen. Desværre kan hukommelseskortet variere fra system til system, så der er ingen generel regel om, hvilke adresser som kan bruges.

På nogle systemer, prædefinerer U-Boot et sæt af miljøparametre med egnede indlæsningsadresser: kernel_addr_r, ramdisk_addr_r og fdt_addr_r. Du kan kontrollere om de er defineret ved at køre

```
printenv kernel_addr_r ramdisk_addr_r fdt_addr_r
```

Hvis de ikke er defineret, så skal du kontrollere dit systems dokumentation for passende værdier og angive dem manuelt. For systemer baseret på Allwinner SunXi SOC'er (f.eks. Allwinner A10, arkitekturnavn "sun4i" eller Allwinner A20, arkitekturnavn "sun7i"), du kan f.eks. bruge de følgende værdier:

```
setenv kernel_addr_r 0x46000000
setenv fdt_addr_r 0x47000000
setenv ramdisk_addr_r 0x48000000
```

Når indlæsningsadresserne er defineret, så kan du indlæse aftrykket i hukommelsen fra den tidligere definerede tftp-server med

```
tftpboot ${kernel_addr_r} <filnavn for kerneaftrykket>
tftpboot ${fdt_addr_r} <filnavn for dtb'en>
tftpboot ${ramdisk_addr_r} <filnavn for det initielle ramdisk-aftryk>
```

Tredjeparten indstiller kernens kommandolinje og kører den indlæste kode. U-boot videregiver indholdet af miljøvariablen "bootargs" som kommandolinje til kernen, så eventuelle parametre for kernen og installationsprogrammet - såsom konsolenheden (se Afsnit 5.3.1) eller forudfyldte indstillinger (se Afsnit 5.3.2 og Appendiks B) - kan sættes med en kommando som

```
setenv bootargs console=ttyS0,115200 rootwait panic=10
```

Den præcise kommando til at køre den tidligere indlæste kode afhænger af det anvendte aftryksformat. Med uImage/uInitrd er kommandoen

```
bootm ${kernel_addr_r} ${ramdisk_addr_r} ${fdt_addr_r}
```

og med standardaftryk for Linux er det

```
bootz ${kernel_addr_r} ${ramdisk_addr_r}:${filesize} ${fdt_addr_r}
```

Bemærk: Når der opstartes standardaftryk for Linux, så er det vigtigt at indlæse det oprindelige ramdisk-aftryk efter kernen og dtb'en, da U-Boot angiver filstørrelsesvariablen til størrelsen på den sidst indlæste fil og kommandoen bootz kræver størrelsen af ramdisk-aftrykket for at fungere korrekt. I tilfælde hvor der opstartes en platformspecifik kerne, d.v.s. en kerne uden enhedstræ, udelades parameteren `${fdt_addr_r}`.

5.1.3.2. Pre-built netboot tarball

Debian provides a pre-built tarball (`.../images/netboot/netboot.tar.gz` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/netboot/netboot.tar.gz>)) that can simply be unpacked on your tftp server and contains all files necessary for netbooting. It also includes a boot script that automates all steps to load the installer. Modern U-Boot versions contain a tftp autoboot feature that becomes active if there is no bootable local storage device (MMC/SD, USB, IDE/SATA/SCSI) and then loads this boot script from the tftp server. Prerequisite for using this feature is that you have a dhcp server in your network which provides the client with the address of the tftp server.

If you would like to trigger the tftp autoboot feature from the U-Boot commandline, you can use the following command:

```
run bootcmd_dhcp
```

To manually load the bootscript provided by the tarball, you can alternatively issue the following commands at the U-Boot prompt:

```
setenv autoload no
dhcp
tftpboot ${scriptaddr} /debian-installer/armhf/tftpboot.scr
source ${scriptaddr}
```

5.1.4. Opstart fra et USB-hukommelsesdrev i U-Boot

Mange moderne U-Boot-versioner har USB-understøttelse og tillader opstart fra USB-lagerenheder såsom USB-drev. Desværre er de præcise trin krævet for dette forskellige fra enhed til enhed.

U-Boot v2014.10 har introduceret en fælles kommandolinjehåndtering og autoboot-ramme. Dette giver mulighed for at bygge generiske opstartsaftryk, som fungerer på ethvert system, der implementerer denne ramme. `debian-installer` understøtter installation fra et USB-drev på sådanne systemer, men desværre har ikke alle platforme adopteret denne nye ramme endnu.

For at bygge et USB-drev, der kan startes op fra, til installation af Debian udpakkes hd-media-tarball'en (se Afsnit 4.2.1) til et USB-drev formateret med et filsystem, der understøtter U-Boot-versionen på din enhed. For moderne U-Boot-versioner, fungerer enhver FAT16/FAT32/ext2/ext3/ext4 normalt. Kopier så ISO-aftryksfilen fra den første Debian-installations-cd eller dvd til drevet.

Autoboot-rammen i moderne U-Boot-versioner fungerer på samme måde som indstillingerne for opstartsrekkefølgen i en PC BIOS, dvs. den kontrollerer en liste over mulige opstartsenheder for et gyldigt opstartsaftryk og starter den første den finder. Hvis der ikke er et operativsystem installeret, vil indsættelse af USB-drevet og opstart af systemet resultere i en start af installationsprogrammet. Du kan også igangsætte USB-opstartsprocessen fra u-boot-prompten ved at indtaste kommandoen "run bootcmd_usb0".

Et problem som kan fremkomme, når der startes op fra et USB-drev, mens der anvendes en seriel konsol er en konsols baudhastighedsforskel. Hvis en konsolvariabel er defineret i U-Boot, sender `debian-installer-opstartskriptet` automatisk den til kernen for at sætte den primære konsolenhed og, hvis anvendelig, konsollens baudhastighed. Desværre varierer håndteringen af konsollens variabler fra platform til platform - på nogle platforme inkluderer konsolvariablen baudhastigheden (som i "console=ttyS0,115200"), mens på andre platforme indeholder konsolvariablen kun enheden (som i "console=ttyS0"). Det sidste tilfælde fører til et forvansket konsolresultat, når standardbaudhastigheden er forskellig mellem U-Boot og kernen. Moderen U-Boot-versioner bruger ofte 115200 baud mens kernen stadig har en standard å de traditionelle 9600 baud. Hvis dette opstår, så skal du manuelt sætte konsolvariablen til at indeholde den korrekte baudhastighed for dit system og så starte installationsprogrammet med kommandoen "run bootcmd_usb0".

5.1.5. Using pre-built SD-card images with the installer

For a number of systems, Debian provides SD card images that contain both U-Boot and the `debian-installer`. These images are provided in two variants - one for downloading the software packages over the network (available at `.../images/netboot/SD-card-images/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/netboot/SD-card-images/>)) and one for offline installations using a Debian CD/DVD (available at `.../images/hd-media/SD-card-images/` (<http://http.us.debian.org/debian/dists/jessie/main/installer-armhf/current/images/hd-media/SD-card-images/>)). To save space and network bandwidth, the images consist of two parts - a system-dependent part named "firmware.<system-type>.img.gz", and a system-independent part named "partition.img.gz".

To create a complete image from the two parts on Linux systems, you can use `zcat` as follows:

```
zcat firmware.<system-type>.img.gz partition.img.gz > complete_image.img
```

On Windows systems, you have to first decompress the two parts separately, which can be done e.g. by using 7-Zip, and then concatenate the decompressed parts together by running the command

```
copy /b firmware.<system-type>.img + partition.img complete_image.img
```

in a Windows CMD.exe window.

Write the resulting image onto an SD card, e.g. by running the following command on a Linux system:

```
cat complete_image.img > /dev/SD_CARD_DEVICE
```

After plugging the SD card into the target system and powering the system up, the installer is loaded from the SD card. If you use the hd-media variant for offline installations, you must provide the installer with access to the first Debian CD/DVD on a separate medium, which can e.g. be a CD/DVD ISO image on a USB stick.

When you come to the partitioning step in the installer (see Afsnit 6.3.3), you can delete or replace any previous partitions on the card. Once the installer is started, it runs completely in the system's main memory and does not need to access the SD card anymore, so you can use the full card for installing Debian. The easiest way to create a proper partition layout on the SD card is to let the installer automatically create one for you (see Afsnit 6.3.3.2).

5.2. Tilgængelighed

Nogle brugere kan have brug for specifik understøtelse, f.eks. på grund af en synshæmmelse. De fleste funktioner for tilgængelighed skal aktiveres manuelt. Nogle opstartsparmetre kan tilføjes for at aktivere tilgængelighedsfunktioner. Bemærk at på de fleste arkitekturer fortolker opstartsindlæseren dit tastatur som et QERTY-tastatur.

5.2.1. Installationsprogrammets brugerflade

Debian-installationsprogrammet understøtter flere brugerflader til spørgsmål, med varierende tilgængelighed: `text` bruger ren tekst mens `newt` bruger tekstbaserede dialogbokse. Valget kan foretages på opstartsprompten, se dokumentationen for `DEBIAN_FRONTEND` i Afsnit 5.3.2.

5.2.2. Bundkortenheder

Nogle tilgængelighedsenheder er fysiske bundkort som er indsat i selve maskinen og som læser tekst direkte fra videohukommelsen. For at få dem til at virke skal understøttelse af framebuffer være deaktiveret ved at bruge opstartsparmetere `fb=false`. Dette vil dog reducere antallet af tilgængelige sprog.

5.2.3. Tema med høj kontrast

For brugere med nedsat syn, kan installationsprogrammet bruge et farvetema med høj kontrast, hvilket gør det nemmere at læse. For at aktivere tilføjes `theme=dark` til opstartsparmetere.

5.2.4. Forhåndsindstilling

Alternativt kan Debian installeres fuldstændig automatisk med brugen af forhåndsindstillinger. Dette er dokumenteret i Appendiks B.

5.2.5. Tilgængelighed for det installerede system

Dokumentation vedrørende tilgængelighed for det installerede system er tilgængelig på Debians wikiside om tilgængelighed (<http://wiki.debian.org/accessibility>).

5.3. Opstartsparemetre

Opstartsparemetre er paremetre for Linuxkernen, som generelt bruges til at sikre at perifere enheder håndteres korrekt. I de fleste tilfælde kan kernen automatisk detektere information om dine perifere enheder. Dog skal du i nogle tilfælde hjælpe kernen lidt.

Hvis dette er den første gang du starter systemet op, så prøv standardparemetrene for opstart (dvs. prøv uden at angive paremetre) og se om det virker korrekt. Det vil det sikkert. Hvis ikke så kan du genstarte senere og kigge efter eventuelle specielle paremetre som informerer dit system om dit udstyr.

Information om mange opstartsparemetre kan findes i Linux BootPrompt HOWTO (<http://www.tldp.org/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html>), inklusive fif for sjældent udstyr. Dette afsnit indeholder kun en skitse med de mest indlysende paremetre. Nogle gængse problemstillinger er inkluderet nedenfor i Afsnit 5.4.

5.3.1. Opstartskonsol

Hvis du starter op med en seriel konsol, vil kernen generelt detektere dette automatisk. Hvis du har et videokort (framebuffer) og et tastatur der også er tilsluttet computeren, som du ønsker at starte op via seriel konsol, så skal du måske sende argumentet `console=device` til kernen, hvor `device` er din seriel enhed, hvilket normalt ligner noget ala `ttys0`.

Det kan være nødvendigt at angive paremetre for den serielle port, såsom hastighed og paritet, for eksempel `console=ttys0,9600n8`; andre typiske hastigheder kan være 57600 eller 115200. V r opmærksom på at angive denne indstilling efter “---”, så at den kopieres ind i opstartsinl serens konfiguration for det installerede system (hvis understøttet af installationsprogrammet for opstartsinl seren).

For at sikre at terminaltypen brugt af installationsprogrammet matcher din terminalemulator kan parameteren `TERM=type` tilføjes. Bemærk at installationsprogrammet kun understøtter de følgende terminaltyper: `linux`, `bterm`, `ansi`, `vt102` og `dumb`. Standarden for seriel konsol i `debian-installer` er `vt102`. Hvis du bruger et virtualiseringsv rkt j, som ikke selv tilbyder konvertering til sådanne terminaltyper, f.eks. QEMU/KVM, så kan du starte den inden i en `screen`-session. Den vil udføre oversættelse til `screen`-terminaltypen, som er meget tæt på `vt102`.

5.3.2. Paremetre for Debian-installationsprogrammet

Installationssystemet genkender nogle få yderligere opstartsparemetre¹ hvilket kan være nyttigt.

Et antal paremetre har en “kort form” som hjælper med at undgå begrænsningerne i kernens indstillinger for kommandolinjen og g r indtastning af paremetre nemmere. Hvis en parameter har en kort form, så vil den blive vist i parenteser bag den (normale) lange form. Eksempler i denne manual vil normalt også bruge den korte form.

`debconf/priority` (prioritet)

Denne parameter angiver den laveste prioritet beskeder kan have for at blive vist.

Standardinstallationen bruger `priority=high`. Dette betyder at beskeder med både høj og kritisk prioritet bliver vist, mens beskeder med mellem og lav prioritet udelades. Hvis der opstår problemer, justerer installationsprogrammet prioriteten efter behov.

1. med aktuelle kerner (2.6.9 eller nyere) kan du bruge 32 kommandolinjeindstillinger og 32 milj jindstillinger. Hvis disse tal overskrides g r kernen i panik.

Hvis du tilføjer **priority=medium** som opstartsparameter, vil du få vist installationsmenuen og opnå yderligere kontrol over installationen. Når **priority=low** bruges, vises alle beskeder (dette svarer til opstartsmetoden *expert*. Med **priority=critical** vil installationssystemet kun vise kritiske beskeder og forsøge at udføre tingene korrekt uden hensyn til unødvendige detaljer.

DEBIAN_FRONTEND

Denne opstartsparameter kontrollerer typen af brugergrænseflade brugt af installationsprogrammet. De aktuelt mulige parameterindstillinger er:

- **DEBIAN_FRONTEND=noninteractive**
- **DEBIAN_FRONTEND=text**
- **DEBIAN_FRONTEND=newt**
- **DEBIAN_FRONTEND=gtk**

Standardbrugerfladen er **DEBIAN_FRONTEND=newt**. **DEBIAN_FRONTEND=text** kan foretrækkes for serielle konsolinstallationer. Nogle specialiserede typer af installationsmedier tilbyder måske kun et begrænset udvalg af brugerflader, men brugerfladerne **newt** og **text** er tilgængelige på de fleste gængse installationsmedier. På arkitekturer som understøtter det, bruger det grafiske installationsprogram brugerfladen **gtk**.

BOOT_DEBUG

Angivelse af denne opstartsparameter til 2 vil medføre at installationsprogrammets opstartsprogram bliver udførligt logget. Indstillingen 3 vil gøre fejlsøgningsskaller tilgængelige på strategiske steder i opstartsprocessen. (Afslut skallerne for at fortsætte opstartsprocessen).

BOOT_DEBUG=0

Dette er standarden.

BOOT_DEBUG=1

Mere uddybende end normalt.

BOOT_DEBUG=2

Masser af fejlsøgningsinformation.

BOOT_DEBUG=3

Skaller køres på forskellige steder i opstartsprocessen for at tillade detaljeret fejlsøgning. Afslut skallen for at fortsætte opstarten.

INSTALL_MEDIA_DEV

Værdien på denne parameter er stien til enehden hvor Debian-installationsprogrammet skal indlæses fra. For eksempel, **INSTALL_MEDIA_DEV=/dev/floppy/0**

Opstartsdisketten, som normalt skanner alle disketteredrev den kan for at finde roddisketten, kan overskrives med denne parameter til kun at kigge efter en enhed.

log_host

log_port

Får installationsprogrammet til at sende logbeskeder til en ekstern systemlog på den angivne vært og port samt til en lokal fil. Hvis ikke angivet, er portstandard systemloggens standardport 514.

lowmem

Kan bruges til at tvinge installationsprogrammet til et lowmem-niveau højere end det installationsprogrammet sætter som standard baseret på tilgængelig hukommelse. Mulige værdier er 1 og 2. Se også Afsnit 6.3.1.1.

noshell

Forhindrer installationsprogrammet i at tilbyde interaktive skaller på tty2 og tty3. Nyttig for installationer der ikke overvåges og hvor fysisk sikkerhed er begrænset.

debian-installer/framebuffer (fb)

Nogle arkitekturer bruger kerneframebufferen til at tilbyde installation i et antal sprog. Hvis framebuffer medfører et problem på dit system, så kan du deaktivere funktionen med parameteren **fb=false**. Symptomer på problemer er fejlbeskeder om bterm eller bogl, en blank skærm eller at installationen fryser efter et par minutter.

debian-installer/theme (tema)

Et tema bestemmer hvordan brugergrænsefladen for installationsprogrammet ser ud (farver, ikoner etc.). Hvilke temaer der er tilgængelige afviger per brugerflade. Aktuelt har både newt- og gtk-brugerfladerne kun et "dark"-tema, som blev designet for de visuelt synshæmmede brugere. Angiv temaet ved at starte med **theme=dark**.

netcfg/disable_autoconfig

Som standard vil `debian-installer` automatisk søge efter netværkskonfiguration via automatisk IPv6-konfiguration og DHCP. Hvis søgningen lykkes, vil du ikke få mulighed for at gennemse eller ændre de indhentede indstillinger. Du kan kun komme til manuel netværksopsætning den automatiske konfiguration mislykkes.

Hvis du har en IPv6-router eller en DHCP-server på dit lokale netværk, men ønsker at undgå den fordi den f.eks. giver forkerte svar, så kan du bruge parameteren **netcfg/disable_autoconfig=true** til at forhindre automatisk konfiguration af netværket (hverken v4 eller v6) og indtaste informationen manuelt.

hw-detect/start_pcmcia

Sæt til **false** for at forhindre opstart af PCMCIA-tjenester, hvis dette medfører problemer. Nogle bærbare er kendt for denne opførsel.

disk-detect/dmraid/enable (dmraid)

Sæt til **true** for aktivere understøttelse for Serial ATA RAID-diske (også kaldt ATA RAID, BIOS RAID eller falsk RAID) i installationsprogrammet. Bemærk at denne understøttelse kun er eksperimentel. Yderligere information kan findes på Debian-installationsprogrammets wiki (<http://wiki.debian.org/DebianInstaller/>).

preseed/url (adresse)

Angiv adressen for en prækonfigurationsfil for at hente og bruge den for automatisering af installationen. Se Afsnit 4.4.

preseed/file (fil)

Angiv stien til en forhåndskonfigurationsfil til indlæsning for automatisering af installationen. Se Afsnit 4.4.

preseed/interactive

Sæt til **true** for at vise spørgsmål selv hvis de er blevet forudfyldt. Kan være nyttig for test eller fejlsøgning af en forhåndskonfigureret fil. Bemærk at dette ikke vil have effekt på parametre som sendes som opstartsparemetre, men for disse kan en speciel syntaks bruges. Se Afsnit B.5.2 for detaljer.

auto-install/enable (auto)

Forsink spørgsmål som der normalt stilles før forudfyldning er muligt indtil efter at netværket er konfigureret. Se Afsnit B.2.3 for detaljer om brugen af denne til automatisering af installationer.

finish-install/keep-consoles

Under installationer fra seriel eller håndteringskonsol er de regulære virtuelle konsoller (VT1 til VT6) normalt deaktiveret i `/etc/inittab`. Sæt til **true** for at forhindre dette.

cdrom-detect/eject

Som standard, før genstart, så skubber `debian-installer` automatisk det optiske medie ud, som blev brugt under installationen. Dette kan være unødvendigt, hvis systemet ikke automatisk starter op fra cd'en. I nogle tilfælde kan det endda være uønsket, for eksempel hvis det optiske drev ikke kan genindsætte mediet selv og hvis brugeren ikke er der til at gøre det manuelt. Mange slot-indlæsende og tynde drev samt drev i caddy-stil kan ikke genindlæse mediet automatisk.

Sæt til **false** for at deaktivere automatisk skub ud, og vær opmærksom på at du skal sikre at systemet ikke automatisk starter op fra det optiske drev efter den oprindelige installation.

base-installer/install-recommends (anbefalinger)

Ved at angive denne indstilling til **false**, vil pakkehåndteringssystemet blive konfigureret til ikke automatisk at installere "Recommends (anbefalinger)", både under installationen og for det installerede system. Se også Afsnit 6.3.4.

Bemærk at denne indstilling giver et mindre omfattende system, men kan også resultere i at funktioner mangler, som du ellers normalt ville forvente var tilgængelige. Du skal måske installere nogle af de anbefalede pakker for at få den fulde funktionalitet. Denne indstilling bør derfor kun bruges af meget erfarne brugere.

debian-installer/allow_unauthenticated

Som standard kræver installationsprogrammet at arkiver godkendes med en kendt gpg-nøgle. Angiv som **true (sand)** for at deaktivere den godkendelse. **Advarsel: usikker, kan ikke anbefales.**

rescue/enable

Angiv til **true (sand)** for at gå i redningstilstand fremfor at udføre en normal installation. Se Afsnit 8.7.

5.3.3. Brug af opstartsparemetre til at besvare spørgsmål

Med nogle undtagelser, kan en værdi angives ved opstartsprompten for spørgsmål stillet under installationen, dog er dette kun virkelig nyttigt i specifikke tilfælde. Generelle instruktioner om hvordan dette udføres kan findes i Afsnit B.2.2. Nogle specifikke eksempler vises nedenfor.

debian-installer/language (sprog)

debian-installer/country (land)

debian-installer/locale (sted)

Der er to måder at angive sproget på, land og sted at bruge for installationen og det installerede system.

Den første og nemmeste måde er kun at sende parameteren `locale`. Sprog og land vil så blive udledt fra dens værdi. Du kan for eksempel bruge `locale=de_CH` til at vælge tysk som sprog og Schweiz som land (`de_CH.UTF-8` vil blive angivet som standardsted for det installerede system). Begrænsningen er at ikke alle mulige kombinationer af sprog, land og sted kan opnås på denne måde.

Den anden, mere fleksible indstilling er at angive `sprog` og `land` adskilt. I dette tilfælde kan `sted` valgfrit tilføjes for at angive et specifikt standardsted for det installerede system. Eksempel: `language=en country=DE locale=en_GB.UTF-8`.

anna/choose_modules (moduler)

Kan bruges til automatisk at indlæse installationskomponenter, som ikke indlæses som standard. Eksempler på valgfrie komponenter, som kan være nyttige er `openssh-client-udeb` (så du kan bruge `scp` under installationen) og `ppp-udeb` (se Afsnit D.4).

netcfg/disable_autoconfig

Angiv som `true` (**sand**) hvis du ønsker at deaktivere automatisk IPv6-konfiguration og DHCP og i stedet for fremtvinge statisk netværkskonfiguration.

mirror/protocol (protokol)

Som standard vil installationsprogrammet bruge http-protokollen til at hente filer fra Debian-spejle og ændring af dette til ftp er ikke muligt under installationer med normal prioritet. Ved at angive denne parameter til `ftp`, så kan du tvinge installationsprogrammet til at bruge den protokol i stedet for. Bemærk at du ikke kan vælge et ftp-spejl fra en liste, du skal indtaste værtsnavnet manuelt.

tasksel:tasksel/first (opgaver)

Kan bruges til at vælge opgaver, som ikke er tilgængelige fra den interaktive opgaveliste, såsom opgaven `kde-desktop`. Se Afsnit 6.3.5.2 for yderligere information.

5.3.4. Sende parametre til kernemoduler

Hvis drivere er kompileret ind i kernen, så kan du sende parametre til dem som beskrevet i kerne-dokumentationen. Dog er det ikke muligt at sende parametre til moduler, som du normalt ville gøre, hvis drivere er kompileret som moduler og fordi kernemoduler indlæses en smule anderledes under installation end under opstart fra et installeret system. I stedet skal du bruge en speciel syntaks der genkendes af installationsprogrammet, som så vil sikre at parametrene er gemt i de korrekte konfigurationsfiler og vil derfor blive brugt når modulerne rent faktisk indlæses. Parametrene vil også automatisk blive videregivet til konfigurationen for det installerede system.

Bemærk at det er ret sjældent at parametre skal sendes til moduler. I de fleste tilfælde vil kernen kunne finde frem til udstyret i et system og angive gode standarder via denne metode. I nogle situationer kan det dog være nødvendigt at angive parametre manuelt.

Syntaksen for brug af modulparametre er:

```
module_name.parameter_name=value
```

Hvis du skal sende flere parametre til den samme eller forskellige moduler, så gentag bare dette. For eksempel, for at angive at et gammelt 3Com-netværksgrænsefladekort skal bruge BNC-forbindelsen (coax) og IRQ 10, skal du skrive:

```
3c509.xcvr=3 3c509.irq=10
```

5.3.5. Sortliste kernemoduler

Undertiden kan det være nødvendigt at sortliste et modul for at forhindre det i at blive indlæst automatisk af kernen og udev. En årsag kunne være at et specifikt modul medfører problemer med dit udstyr. Kernen viser også undertiden to forskellige drivere for den samme enhed. Dette kan medføre at enheden ikke fungerer korrekt, hvis driverne er i konflikt eller hvis den forkerte driver indlæses først.

Du kan sortliste et modul med den følgende syntaks: **modulnavn.blacklist=yes**. Dette vil gøre, at modulet bliver sortlistet i `/etc/modprobe.d/blacklist.local` både under installationen og for det installerede system.

Bemærk at et modul stadig kan blive indlæst af selve installationssystemet. Du kan forhindre dette i at ske ved at køre installationen i eksperttilstand og fravælge modulet fra listen over moduler vist under detektionsfaserne for udstyret.

5.4. Fejlsøgning af installationsprocessen

5.4.1. Cd-rom-troværdighed

Undertiden, specielt med ældre cd-rom-drev, vil installationsprogrammet fejle i at starte op fra en cd-rom. Installationsprogrammet kan også — selv efter opstart fra cd-rom — mislykkes i at genkende cd-rommen eller returnere fejl under læsning fra den under installationen.

Der er mange forskellige mulige årsager for disse problemer. Vi kan kun vise nogle gængse problemstillinger og tilbyde generelle forslag til hvordan du håndterer dem. Resten er op til dig.

Der er to meget simple metoder, du bør prøve først.

- Hvis cd-rommen ikke starter op, så kontroller at disken er korrekt indsat og at den ikke er ridset eller beskadiget.
- Hvis installationsprogrammet ikke kan genkende en cd-rom, så prøv at køre indstillingen **Detekter og monter cd-rom** endnu en gang. Nogle DMA-relaterede problemstillinger med meget gamle cd-rom-drev kan løses på denne måde.

Hvis dette ikke virker, så prøv forslagene i underafsnittene nedenfor. De fleste - men ikke alle - forslag diskuteret her er gyldige for både cd-rom og dvd, men vi bruger alene udtrykket cd-rom.

Hvis du ikke kan få installationen til at virke fra cd-rom, så prøv en af de andre tilgængelige installationsmetoder.

5.4.1.1. Gængse problemstillinger

- Nogle ældre cd-rom-drev understøtter ikke læsning fra diske som blev brændt med høje hastigheder via et moderne cd-rom-drev.
- Nogle meget gamle cd-rom-drev virker ikke korrekt hvis “direct memory access” (DMA) er aktiveret for dem.

5.4.1.2. Hvordan kan der undersøges og måske løses problemstillinger

Hvis cd-rom'en ikke starter op, så prøv anbefalingerne på listen nedenfor.

- Kontroller at din BIOS rent faktisk understøtter opstart fra cd-rom (kun en problemstilling for meget gamle systemer) og at cd-opstart er aktiveret i BIOS'en.
- Hvis du hentede et iso-aftryk, så kontroller at md5summen for det aftryk matcher det viste aftryk i filen MD5SUMS, som bør befinde sig samme sted, som du hentede aftrykket fra.

```
$ md5sum debian-testing-i386-netinst.iso
a20391b12f7ff22ef705cee4059c6b92  debian-testing-i386-netinst.iso
```

Derefter kontrollerer du at md5summen for den brændte cd-rom også matcher. Den følgende kommando bør virke. Den bruger størrelsen for aftrykket til at læse det korrekte antal byte fra cd-rommen.

```
> head -c `stat --format=%s debian-testing-i386-netinst.iso` | \
> md5sum
a20391b12f7ff22ef705cee4059c6b92 -
262668+0 poster ind
262668+0 poster ud
134486016 byte (134 MB) kopieret, 97,474 sekunder, 1,4 MB/s
```

Hvis, efter at installationsprogrammet er blevet korrekt startet, cd-rommen ikke detekteres, så kan det bare at prøve igen nogle gange løse problemet. Hvis du har mere end et cd-rom-drev, så prøv at indsætte disken i det andet drev. Hvis det ikke virker eller hvis diske genkendes men har fejl under læsning, så prøv forslagene nedenfor. Lidt grundlæggende viden om Linux er krævet for dette. For at køre disse kommandoer, så skal du først skifte til den anden virtuelle konsol (VT2) og aktivere skallen der.

- Skift til VT4 eller vis indholdet af `/var/log/syslog` (brug **nano** som redigeringsprogram) til at kontrollere efter specifikke fejlbeskeder. Derefter kontrolleres også resultatet af **dmesg**.
- Kontroller i resultatet fra **dmesg** om dit cd-rom-drev blev genkendt. Du bør se noget ala (linjerne skal ikke nødvendigvis være fortløbende):

```
Probing IDE interface ide1...
hdc: TOSHIBA DVD-ROM SD-R6112, ATAPI CD/DVD-ROM drive
```

```
ide1 at 0x170-0x177,0x376 on irq 15
hdc: ATAPI 24X DVD-ROM DVD-R CD-R/RW drive, 2048kB Cache, UDMA(33)
Uniform CD-ROM driver Revision: 3.20
```

Hvis du ikke ser noget der ligner eksemplet, er der en risiko for, at controlleren som dit cd-rom-drev er forbundet med ikke blev genkendt eller slet ikke er understøttet. Hvis du ved hvilken driver, der er krævet for controlleren, så kan du forsøge at indlæse den manuelt med **modprobe**.

- Kontroller at der er en enhedsknude for dit cd-rom-drev under `/dev/`. I eksemplet ovenfor, skal dette være `/dev/hdc`. Der skal også være et `/dev/cdrom`.
- Brug kommandoen **mount** til at kontrollere om cd-rommen allerede er monteret; hvis ikke, så prøv at montere den manuelt:

```
$ mount /dev/hdc /cdrom
```

Kontroller hvis der er nogle fejlbeskeder efter den kommando.

- Kontroller hvis DMA er aktuelt aktiveret:

```
$ cd /proc/ide/hdc
$ grep using_dma settings
using_dma      1      0      1      rw
```

Et "1" i den første kolonne efter `using_dma` betyder at den er aktiveret. Hvis den er, så prøv at deaktivere den:

```
$ echo -n "using_dma:0"
>settings
```

Sikr dig at du er i mappen for enheden som svarer til dit cd-rom-drev.

- Hvis der er problemer under installationen, så prøv at kontrollere integriteten for cd-rommen med indstillingen nær bunden af installationsprogrammets hovedmenu. Denne indstilling kan også bruges som en generel test af, om cd-rommen kan læses troværdigt.

5.4.2. Opstartskonfiguration

Hvis du har problemer og kernen hænger under opstartsprocessen, ikke genkender perifære enheder du rent faktisk har, eller driverne ikke bliver genkendt korrekt, så er den første ting du skal gøre er at kontrollere opstartsparametrene, som omtalt i Afsnit 5.3.

I nogle tilfælde kan fejlsituationer opstå på grund af manglende firmware for udstyr (se Afsnit 2.2 og Afsnit 6.4).

5.4.3. Fortolker kernens opstartsbeskeder

Under opstartssekvensen, kan du se beskeder i form af kan ikke finde *et eller andet* eller *noget* er ikke til stede, kan ikke initialisere *noget*, eller *endda* denne driverudgivelse afhænger af *et eller andet*. De fleste af disse beskeder er harmløse. Du ser dem fordi kernen for installationssystemet er bygget til at køre på computere med mange forskellige perifære enheder. Det er indlysende at ikke alle computere har hver eneste perifære

enhed, så operativsystemet kan give nogle få beklagelser, når det leder efter perifære enheder, du ikke har. Du kan også se at systemet kan gå i pause i et øjeblik. Dette sker når systemet venter på at en enhed svarer, og denne enhed ikke er tilgængelig på dit system. Hvis du synes at tiden systemet er om at starte op er for lang, så kan du oprette en tilpasset kerne senere (see Afsnit 8.6).

5.4.4. Rapportering af installationsproblemer

Hvis du kommer igennem den indledende opstartsfasen men ikke kan færdiggøre installationen, så kan menupunktet **Gem fejlsøgningslog** være nyttig. Punktet lader dig gemme fejllog fra systemet og konfigurationsinformation fra installationsprogrammet til en diskette eller hente dem med en internetbrowser. Denne information kan give ideer til hvad der gik galt og hvordan det rettes. Hvis du indsender en fejlrapport, så kan du vedhæfte denne information til fejlrapporten.

Andre relevante installationsbeskeder kan findes i `/var/log/` under installationen og `/var/log/installer/` efter at computeren er blevet startet op i det installerede system.

5.4.5. Indsendelse af installationsrapporter

Hvis du stadig har problemer, så indsend en installationsrapport. Vi opmuntrer også til, at installationsrapporter indsendes selvom installationen lykkes, så vi kan få så meget information som muligt om det største antal udstyrskonfigurationer.

Bemærk at din installationsrapport vil blive vist i Debians fejlsøgningssystem (BTS) og videresendt til en offentlig postliste. Sikr dig at du bruger en e-post-adresse, som du ikke har problemer med er offentlig.

Hvis du har et fungerende Debian-system, så er den nemmeste måde at sende en installationsrapport at installere pakkerne `installation-report` og `reportbug` (**aptitude install installation-report reportbug**), konfigurere `reportbug` som forklaret i Afsnit 8.5.2, og køre kommandoen **reportbug installation-reports**.

Alternativt kan du bruge denne skabelon når du udfylder installationsrapporter, og indsende rapporten som en fejlrapport mod pseudopakken `installation-reports` ved at sende den til `<submit@bugs.debian.org>`.

Pakke: `installation-reports`

Boot method: <Hvordan igangsatte du installationsprogrammet? cd? diskette? netværk?>
Image version: <Fuld adresse til aftrykket du hentede er bedst>
Date: <Dato og tidspunkt for installationen>

Machine: <Beskrivelse af maskine (f.eks. IBM Thinkpad R32)>

Processor:

Memory:

Partitions: <df -Tl er nok; den rå partitionstabel foretrækkes>

Resultat af `lspci -knn` (eller `lspci -nn`):

Afkrydsningsliste for installation af basissystemet:

[O] = O.k., [E] = Fejl (uddyb venligst nedenfor), [] = prøvede det ikke

Initial boot: []
Detect network card: []
Configure network: []

Detect CD: []
Load installer modules: []
Detect hard drives: []
Partition hard drives: []
Install base system: []
Clock/timezone setup: []
User/password setup: []
Install tasks: []
Install boot loader: []
Overall install: []

Comments/Problems:

<Beskrivelse af installationen, i tekst, og eventuelle tanker, kommentarer og ideer du havde under den oprindelige installation.>

I fejlrapporten beskriver du hvad problemet er, inklusiv den sidst synlige kernebesked i tilfælde af at kernen hænger. Beskriv handlingerne, du foretog dig, som førte til systemets fejltilstand.

Kapitel 6. Brug af Debian-installationsprogrammet

6.1. Sådan fungerer installationsprogrammet

Debian's installationsprogram indeholder et antal komponenter for hver installationsopgave. Hver komponent udfører sin opgave, stiller spørgsmål til brugeren vedrørende sit job. Selve spørgsmålene har prioriteter, spørgsmålenes prioritet sættes når installationsprogrammet bliver startet.

Når en standardinstallation er gennemført bliver kun vigtige (høj prioritet) spørgsmål stillet. Dette resulterer i en meget automatiseret installationsprocess med lille brugeraktivitet. Komponenter køres automatisk i sekvens; hvilke komponenter som køres afhænger hovedsagelig af installationsmetoden du anvender og dit udstyr. Installationsprogrammet vil bruge standardværdier for spørgsmål der ikke stilles.

Hvis der opstår et problem, så vil brugeren se en fejlskærm, og installationsmenuen vises måske for at du kan vælge nogle alternative handlinger. Hvis der ikke er problemer, så vil brugeren aldrig se installationsmenuen, men vil alene få spørgsmål for hver komponent. Alvorlige fejlpåmindelser sættes til prioritet "kritisk" så at brugeren altid bliver påmindet.

Nogle af standarderne som installationsprogrammet bruger kan påvirkes med opstartsargumenter når `debian-installer` startes. Hvis, for eksempel, du ønsker at bruge statisk netværkskonfiguration (automatisk IPv6-konfiguration og DHCP bruges som standard, hvis tilgængelig), så kan du tilføje opstartsparameteren `netcfg/disable_autoconfig=true`. Se Afsnit 5.3.2 for alle tilgængelige indstillinger.

Erfarne brugere er måske mere komfortable med en menurevet grænseflade, hvor hvert trin kontrolleres af brugeren fremfor at installationsprogrammet udfører hvert trin automatisk i sekvens. For at bruge installationsprogrammet på en manuelt og menurevet måde så tilføj opstartsargumentet `priority=medium`.

Hvis dit udstyr kræver at du angiver tilvalg til kernemodulerne, når de installeres, så skal du starte installationsprogrammet i tilstanden "expert". Det her kan gøres enten ved at bruge kommandoen `expert` for at starte installationsprogrammet eller ved at tilføje opstartsargumentet `priority=low`. Eksperttilstanden giver dig fuld kontrol over `debian-installer`.

For denne arkitektur bruger installationsprogrammet en tegnbaseret brugerflade. En grafisk brugerflade er aktuelt ikke tilgængelig.

I det tegnbaserede miljø er brugen af mus ikke understøttet. Her er tasterne, som du kan bruge for at navigere i de forskellige dialoger. **Tab** eller **højre** piletast flytter "fremad" og **Skift-Tab** eller **venstre** piletast flytter "tilbage" mellem viste knapper og valg. Piletasterne **op** og **ned** vælger forskellige punkter i en rulleliste og ruller også igennem selve listen. Desuden, i lange lister, kan du taste et bogstav for at få listen til at gå direkte til afsnittet med punkter, der starter med det indtastede bogstav. Du kan også bruge **Pg-Up** (Side op) og **Pg-Down** (Side ned) for at rulle listen i afsnit. **Mellemrum** vælger et punkt såsom en afkrydsningsboks. Brug **Enter** for at aktivere valg.

Nogle dialoger kan tilbyde yderligere hjælp. Hvis hjælp er tilgængelige vil dette blive indikeret på nederste linje af skærmen ved at vise at hjælpen kan tilgås ved at trykke på tasten **F1**.

Fejlbeskeder og logge omdirigeres til den fjerde konsol. Du kan tilgå denne konsol ved at trykke på **Venstre Alt-F4** (hold venstre **Alt**-tast ned når du trykker på funktionstasten **F3**); gå tilbage til hovedkonsollen for installationsprogrammet med **Venstre Alt-F1**.

Disse beskeder kan også findes i `/var/log/syslog`. Efter installation bliver denne log kopieret til `/var/log/installer/syslog` på dit nye system. Andre installationsbeskeder kan findes i `/var/log/` under installationen og `/var/log/installer/` efter at computeren er blevet opstartet i det installerede system.

6.1.1. Brug af det grafiske installationsprogram

Det grafiske installationsprogram fungerer grundlæggende på samme måde som det tekstbaserede installationsprogram, og derfor kan resten af denne manual bruges til at vejlede dig igennem installationsprocessen.

Hvis du foretrækker tastaturet frem for musen, så er der to ting du skal vide. For at udvide en kollapsede liste (brugt for eksempel for valget af lande på kontinenter) kan du bruge tasterne `+` og `-`. For spørgsmål hvor mere end et punkt kan vælges (f.eks. opgavevalg) så skal du første bruge tabulator til knappen `Continue` efter dine markeringer; et tryk på retur vil skifte en markering, ikke aktivere `Continue`.

Hvis en dialog tilbyder yderligere hjælp, vil en `Hjælpeknapp` blive vist. Hjælpen kan tilgås enten ved at aktivere knappen eller ved at trykke på tasten `F1`.

For at skifte til en anden konsol, så skal du også bruge tasten `Ctrl`, ligesom med X-vinduessystemet. For eksempel, for at skifte til VT2 (den første fejlsøgningsskal) skal du bruge: `Ctrl-Left Alt-F2`. Det grafiske installationsprogram kører selv på VT5, så du kan bruge `Venstre Alt-F5` til at skifte tilbage.

6.2. Introduktion til komponenter

Her er en liste over installationskomponenter med en kort beskrivelse af hver komponents formål. Detaljer du måske skal vide om en bestemt komponent er i Afsnit 6.3.

main-menu

Viser listen over komponenter for brugeren under installationen og starter en komponent når den vælges. Hovedmenuens spørgsmål er sat til prioritet medium, så hvis din prioritet er sat til høj eller kritisk (høj er standard) kommer du ikke til at se den her menu. På den anden side, hvis der opstår en fejl, som kræver din indgriben, så vil spørgsmålsprioriteten måske blive nedgraderet midlertidigt så du kan løse problemet, og i det tilfælde kan menu blive vist.

Du kan gå til hovedmenuen ved at trykke på `Go Back`-tasten flere gange for at gå baglæns igennem hele den aktuelt kørende komponent.

localechooser

Lader brugeren vælge sprogindstillinger for installationen og det installerede system: sprog, land og lokaliteter. Installationsprogrammet vil vise beskeder i det valgte sprog, med mindre at oversættelsen af det sprog ikke er fuldstændig, i hvilket tilfælde vil nogle beskeder blive vist på engelsk.

console-setup

Viser en liste over tastaturer hvorfra brugeren vælger den model som matcher hans egen.

hw-detect

Detekterer automatisk det meste af systemets udstyr, inklusive netværkskort, diskdrev og PCMCIA.

cdrom-detect

Leder efter og monterer Debians installations-cd.

netcfg

Konfigurerer computerens netværksforbindelser, så at den kan kommunikere over internettet.

iso-scan

Søger efter ISO-aftryk (.iso-filer) på harddiske.

choose-mirror

Præsenterer en liste af Debian-arkivets spejl. Brugeren kan vælge kilden for sine installation-pakker.

cdrom-checker

Kontrollerer integriteten på en cd-rom. På denne måde kan brugeren sikre sig, at installation-skiven ikke er ødelagt.

lowmem

Lowmem forsøger at identificere systemer med lidt hukommelse og forsøger så med nogle små fif til at fjerne unødvendige dele af `debian-installer` fra hukommelsen (på bekostning af visse funktioner).

anna

Anna's Not Nearly APT. Installerer pakker som er hentet fra det valgte spejl eller cd.

user-setup

Angiver adgangskoden for root (administrator) og tilføjer en almindelig bruger.

clock-setup

Opdaterer systemuret og bestemmer hvorvidt uret er indstillet til UTC eller ej.

tzsetup

Vælger tidszonen, baseret lokaliteten valgt tidligere.

partman

Lader brugeren partitionere diske vedhæftet systemet, oprette filsystemer på de valgte partitioner og hæfte dem til monteringspunkter. Inkluderet er også interessante funktioner såsom en fuld automatisk tilstand eller LVM-understøttelse. Dette er det foretrukne partitioneringsværktøj i Debian.

partitioner

Giver brugeren mulighed for at partitionere diske tilsluttet systemet. Et partitioneringsprogram som passer til din computers arkitektur vælges.

partconf

Viser en liste af partitioner og opretter filsystemer på de valgte partitioner jævnfør brugerinstruktionerne.

lvmcfg

Hjælper brugeren med konfigurationen af *LVM* (logisk diskenhedshåndtering).

mdcfg

Giver brugeren mulighed for at opsætte Software *RAID* (Redundant Array of Inexpensive Disks). Denne Software RAID er normalt overlegen set i forhold til den billige IDE (pseduo-udstyr) RAID-controllere fundet på nyere bundkort.

base-installer

Installerer de mest enkle pakkeopsætninger, som gør at computeren kan fungere under Debian GNU/Linux efter genstart.

apt-setup

Konfigurerer apt, hovedsagelig automatisk, baseret på hvilket medie som installationsprogrammet køres fra.

pkgssel

Bruger `tasksel` til at vælge og installere yderligere programmer.

os-prober

Detekterer aktuelt installerede operativsystemer på computeren og sender denne information til bootloader-installer, hvilken kan give dig mulighed for at tilføje fundne operativsystemer til opstartsindlæserens startmenu. På denne måde kan brugeren ved opstart nemt vælge hvilket operativsystem der skal startes op.

bootloader-installer

De forskellige installationsprogrammer for opstartsindlæsere installerer hver et opstartsprogram på harddisken, hvilket er nødvendigt for at computeren kan starte op med Linux uden at bruge en diskette eller et cd-rom-drev. Mange opstartsindlæsere giver brugeren mulighed for at vælge et alternativt operativsystem hver gang computeren starter op.

shell

Giver brugeren mulighed for at køre en skal (shell) fra menuen, eller i den anden konsol.

save-logs

Tilbyder en måde hvorpå brugeren kan optage information på en diskette, netværk, harddisk eller andet medie når der opstår problemer. Dette for at der præcist kan rapporteres om problemer med installationen til Debian-udviklerne senere.

6.3. Brug af individuelle komponenter

I det her afsnit vil vi beskrive hver installationskomponent i detaljer. Komponenterne er blevet grupperet i stadier, som bør være kendte for brugerne. De præsenteres i den rækkefølge de kommer frem under installationen. Bemærk at ikke alle moduler vil blive brugt for hver installation; hvilke moduler som rent faktisk bliver brugt afhænger af den brugte installationsmetode og dit udstyr.

6.3.1. Konfiguration af Debians installationsprogram og udstyr

Lad os antage at Debian-installationsprogrammet er startet op og du møder programmets første skærm. På det her tidspunkt er mulighederne i `debian-installer` stadig ret så begrænset. Den ved ikke meget om dit udstyr, hvilket sprog eller den opgave den skal udføre. Du skal dog ikke bekymre dig, `debian-installer` er ret så smart, den kan automatisk undersøge dit udstyr, lokalisere resten af sine komponenter og opgradere sig selv til et brugbart installationssystem. Du skal dog stadig hjælpe `debian-installer` med lidt information som systemet ikke selv kan bestemme automatisk (såsom valg af dit sprog, tastaturlayout og ønsket netværksspejl).

Du vil bemærk at `debian-installer` gennemfører *udstyrdetektering* flere gange under det her trin. Første gang er målrettet det udstyr som skal bruges til at indlæse installationskomponenter f.eks. dit cd-rom-drev eller netværkskort). Da ikke alle drivere nødvendigvis er tilgængelige under denne første kørsel, så skal udstyrsdetektering køres igen senere i processen.

Under udstyrsdetektering så kontrollerer `debian-installer` om nogle af driverne for udstyrsenhederne i dit system kræver at firmware indlæses. Hvis firmware er krævet men ikke tilgængelig, så vil en dialog blive vist som tillader at den manglende firmware kan indlæses fra en eksternt medie. Se Afsnit 6.4 for yderligere detaljer.

6.3.1.1. Kontroller tilgængelig hukommelse / tilstand for lav hukommelse

En af de første ting som `debian-installer` udfører er at kontrollere tilgængelig hukommelse. Hvis den tilgængelige hukommelse er begrænset, så vil denne komponent foretage nogle ændringer i installationsprocessen, som forhåbentlig vil give dig mulighed for at installere Debian GNU/Linux på dit system.

Det første tiltag der udføres for at formindske installationsprogrammets hukommelsesforbrug er at deaktivere oversættelser, hvilket betyder at installationen kun kan udføres på engelsk. Du kan selvfølgelig stadig lokaltilpasse det installerede system efter installationen er færdig.

Hvis dette ikke er tilstrækkeligt vil installationsprogrammet yderligere formindske hukommelsesforbruget ved kun at indlæse de vigtigste komponenter for at færdiggøre en basisinstallation. Dette reducerer det installerede systems funktionalitet. Du får mulighed for at indlæse yderligere komponenter manuelt, men du skal være opmærksom på, at hver komponent du vælger vil bruge yderligere hukommelse og derfor kan få installationen til at fejle.

Hvis installationsprogrammet afvikles i tilstanden for lavt hukommelsesforbrug er det anbefalet at oprette en relativ stor swap-partition (64–128 MB). Swap-partitionen vil blive brugt som virtuel hukommelse og dermed øge mængden af tilgængelig hukommelse for systemet. Installationsprogrammet vil aktivere swap-partitionen så tidligt som muligt i installationsprocessen. Bemærk at intensiv brug af swap vil reducere ydelsen på dit system og kan føre til høj diskaktivitet.

På trods af disse tiltag, er det stadig muligt at dit system fryser, at uventede fejl opstår eller at processer bliver dræbt af kernen fordi systemet løber tør for hukommelse (hvilket resulterer i “Out of memory”-meddelelser på VT4 og i systemloggen).

Det er for eksempel blevet rapporteret at oprettelsen af et stort ext3-filsystem fejler i tilstanden for lav hukommelsesforbrug, når der ikke er tilstrækkelig med swap-plads. Hvis en større swap ikke hjælper, så prøv at oprette filsystemet som ext2 (som er en essentiel del af installationsprogrammet) i stedet for. Det er muligt at ændre en ext2-partition til ext3 efter installationen.

Det er muligt at tvinge installationsprogrammet til at bruge et højere lowmem-nivea end den som er baseret på tilgængelig hukommelse ved at bruge opstartsparameteren “lowmem” som beskrevet i Afsnit 5.3.2.

6.3.1.2. Valg af lokalitetsindstillinger

I de fleste tilfælde er det første spørgsmål du bliver stillet valget af lokalitetsindstillinger som skal bruges af både installationsprogrammet og for det installerede system. Lokalitetsindstillingerne består af sprog, land og sprogområder.

Sproget du vælger vil blive brugt i resten af installationsprocessen, såfremt en oversættelse for de forskellige dialoger er tilgængelig. Hvis ingen gyldig oversættelse er tilgængelig for det valgte sprog, vil installationsprogrammet bruge engelsk.

Den valgte geografiske placering (i det fleste tilfælde et land) vil blive brugt senere i installationsprogrammet for at vælge den korrekte tidszone og get Debian-spejl, som er passende for det land. Sprog og land tilsammen vil bestemme lokaliteten for dit system og vælge det korrekte tastaturlayout.

Du bliver først spurgt om dit foretrukne sprog. Sprognavnene er vist både på engelsk (venstre side) og med sprogets egen stavning (højre side); navnet til højre vises også i sprogets korrekte skrift. Listen er sorteret efter de engelske navne. Øverst på listen findes et ekstra alternativ som tillader dig at vælge indstillingen "C" i stedet for et sprog. Valg af indstillingen "C" betyder at installationen fortsætter på engelsk; det installerede system vil ikke have nogen form for lokaltilpasning da pakken `locales` ikke bliver installeret.

Derefter vil du blive spurgt om din geografiske placering. Hvis du valgte et sprog, som anerkendes som officielt sprog i mere end et land¹, vil du få vist en liste over kun disse lande. For at vælge et land som ikke findes på listen vælger du andet (sidste alternativ). Du får så vist en liste over kontinenter; vælg et kontinent for en liste over relevante lande på det kontinent.

Hvis sproget kun har et land forbundet med det, vil en landeliste blive vist for kontinentet eller region som landet tilhører, med det land forvalgt som standard. Brug indstillingen *Gå tilbage* for at vælge lande på et andet kontinent.

Bemærk: Det er vigtigt at vælge landet hvor du bor eller hvor du er placeret, da det afgør tidszonen, som bliver konfigureret for det installerede system.

Hvis du valgte en kombination af sprog og land hvor intet sted er defineret og der findes flere steder for sproget, så vil installationsprogrammet lade dig vælge hvilket af disse steder du foretrækker som standardstedet for det installerede system². I alle andre tilfælde vil et standardsted blive valgt baseret på det valgte sprog og land.

Ethvert standardsted valgt som beskrevet i det forrige afsnit vil bruge *UTF-8* som tegnkodning.

Hvis du installerer ved lav prioritet, så har du mulighed for at vælge yderligere steder, inklusiv såkaldte "legacy" (forældede) steder³, til oprettelse for det installerede system; hvis du foretager dette valg vil du blive spurgt om hvilket sted som skal være standard for det installerede system.

6.3.1.3. Valg af tastatur

Tastaturer er ofte tilpassede efter de tegn som bruges i et bestemt sprog. Vælg et layout som gælder for tastaturet du bruger, eller vælg et som ligner det hvis tastaturlayoutet du ønsker ikke findes. Når installationen af systemet er færdig vil du kunne vælge et tastaturlayout fra en bredere skala (kør

1. Teknisk forklaring: Hvor flere lokaltilpasninger findes for det sprog men med forskellige landekoder.

2. Ved mellem og lav prioritet kan du altid vælge dit foretrukne sted fra de tilgængelige for det valgte sprog (hvis der er mere end et).

3. Forældede steder er steder som ikke bruger UTF-8, men en af de ældre standarder for tegnkodning såsom ISO 8859-1 (brugt af vesteuropæiske sprog) eller EUC-JP (brugt af japansk).

dpkg-reconfigure keyboard-configuration som root (administrator) efter at du er færdig med installationen).

Flyt markeringen til tastaturvalget og tryk på **Enter**. Brug piletasterne for at flytte markeringen — de er på samme plads for alle tastaturlayout på alle nationale sprogs tastaturlayout, så de er uafhængige af tastaturkonfigurationen.

6.3.1.4. På udkig efter et ISO-aftryk af Debian-installationsprogrammet

Når installation udføres med metoden *hd-media* kommer du til et punkt hvor du skal finde og montere iso-aftrykket for Debian-installationsprogrammet for at få fat i resten af installationsfilerne. Komponent **iso-scan** gør præcis det.

Først monterer **iso-scan** automatisk alle blokenheder (eksempelvis partitioner) som har et kendt filsystem på sig og søger sekventielt efter filnavne som slutter på `.iso` (eller `.ISO` for den sags skyld). Vær opmærksom på at det første forsøg kun søger efter filer i rodmappen i første nivea af undermapperne (altså, den finder `/hvadsomhelst.iso`, `/data/hvadsomhelst.iso`, men ikke `/data/tmp/hvadsomhelst.iso`). Efter at et iso-aftryk er fundet, kontrollerer **iso-scan** dets indhold for at fastslå om aftrykket er et gyldigt Debian-aftryk eller ej. I det første tilfælde er vi færdige, i det andet søger **iso-scan** efter et andet aftryk.

Hvis det tidligere forsøg på at finde et iso-aftryk for installationsprogrammet mislykkedes, vil **iso-scan** spørge dig, om du ønsker at udføre en mere gennemgående søgning. Den her fase vil ikke bare kigge på de øverste mapper, men løbe igennem hele filsystemet.

Hvis **iso-scan** ikke finder iso-aftrykket for installationsprogrammet, så genstart tilbage til dit oprindelige operativsystem og kontroller om aftrykket er korrekt navngivet (ender på `.iso`), hvis den er placeret på et filsystem, der kan genkendes af `debian-installer`, og hvis det ikke er ødelagt (verificer kontrolsummen). Erfarne Unix-brugere kan gøre dette på den anden konsol uden at genstarte.

6.3.1.5. Konfigurer netværket

Når du kommer til det her trin, hvis systemet detekterer at du har mere end en netværksenhed, bliver du spurgt om at vælge hvilken enhed der skal være din *primære* netværksgrænseflade, dvs. den du vil bruge for installationen. De øvrige grænseflader vil ikke blive konfigureret på dette tidspunkt. Du kan konfigurere yderligere grænseflader efter installationen er færdig; se manualsiden `interfaces(5)`.

6.3.1.5.1. Automatisk netværkskonfiguration

Som standard forsøger `debian-installer` at konfigurere din computers netværk automatisk så langt som muligt. Hvis den automatiske konfiguration mislykkes, kan det skyldes mange faktorer fra et udtrukket netværkskabel til manglende infrastruktur for automatisk konfiguration. For yderligere forklaring i tilfælde af fejl, så kontroller fejlbeskederne på den fjerde konsol. Uanset hvad så vil du blive spurgt om du ønsker at prøve igen, eller om du ønsker at foretage en manuel opsætning. Undertiden kan netværkstjenesterne brugt til automatisk konfiguration være langsomme i deres svar, så hvis du er sikker på, at alt er i orden, så start den automatiske konfiguration igen. Hvis den automatiske konfiguration fejler i gentagende tilfælde, så kan du vælge at udføre manuel netværksopsætning.

6.3.1.5.2. Manuel netværkskonfiguration

Den manuelle netværksopsætning vil stille dig et antal spørgsmål om dit netværk, specielt IP-adresse, netmaske, adgangspunkt, adresser for navneserver, og et værtsnavn.

Hvis du har et trådløst netværkskort, vil du blive anmodt om at angive din Trådløse ESSID (“trådløst netværksnavn”) og en WEP-nøgle eller WPA/WPA2-adgangsfrase. Angiv svarene fra Afsnit 3.3.

Bemærk: Nogle tekniske detaljer du måske, måske ikke, kan bruge: programmet antager at netværkets IP-adresse er bitvis-OG af dit systems IP-adresse og din netmaske. Broadcast-adressen bliver beregnet som bitvis ELLER af dit systems IP-adresse med bitvis negation af netmasken. Programmet vil også gætte dit adgangspunkt. Hvis du ikke kan finde nogle af disse svar, så brug det tilbudte standarder — hvis nødvendigt kan du ændre dem ved at redigere `/etc/network/interfaces` når systemet er blevet installeret.

6.3.1.5.3. IPv4 og IPv6

Fra Debian GNU/Linux 7.0 (“Wheezy”) og fremad understøtter `debian-installer` IPv6 samt også “klassisk” IPv4. Alle kombinationer af IPv4 og IPv6 (IPv4-kun, IPv6-kun og dual-stack-konfigurationer) er understøttet.

Automatisk konfiguration for IPv4 udføres via DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Automatisk konfiguration for IPv6 understøtter tilstandsfri automatisk konfiguration via brug af NDP (Neighbor Discovery Protocol, inklusiv rekursiv DNS-servertildeling (RDNSS)), tilstandsbærende automatisk konfiguration via DHCPv6 og blandet tilstandsfri/tilstandsbærende automatisk konfiguration (adressekonfiguration via NDP, yderligere parametre via DHCPv6).

6.3.1.6. Konfigurer uret og tidszonen

Installationsprogrammet vil først forsøge at tilslutte sig en tidsserver på internettet (med protokollen *NTP*) for at indstille systemtiden korrekt. Hvis dette ikke lykkes vil installationsprogrammet antage at tiden og datoen hentet fra systemuret da installationssystemet blev startet er korrekt. Det er ikke muligt manuelt at angive systemtiden under installationsprocessen.

Afhængig af stedet valgt tidligere i installationsprocessen så kan der blive vist en liste over tidszoner som er relevante for det sted. Hvis dit sted kun har en tidszone og du udfører en standardinstallation, så vil du ikke blive spurgt om noget og systemet vil antage at tidszonen er korrekt.

I eksperttilstanden eller ved installation på prioritet mellem, så vil du have den yderligere mulighed for at vælge “Coordinated Universal Time” (UTC) som tidszone.

Hvis du af en eller anden årsag ønsker at bruge en tidszone for det installerede system, som *ikke* svarer til det valgte sted, så er der to muligheder.

1. Det nemmeste er bare at vælge en anden tidszone efter at installationen er færdig og du er logget ind på dit nye system. Kommandoen for dette er:

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

2. Alternativt kan tidszonen vælges i begyndelsen af installationen ved at sende parameteren `time/zone=værdi` når du starter installationssystemet op. Værdien skal selvfølgelig være en gyldig tidszone, for eksempel `Europe/London` eller `UTC`.

For automatiserede installationer kan tidszonen sættes til enhver ønsket værdi med forhåndsindstilling.

6.3.2. Opsætning af brugere og adgangskoder

Lige før konfiguration af uret, vil installationsprogrammet give dig mulighed for at opsætte kontoen for “root” (administrator) og/eller en konto for den første bruger. Andre brugerkontoer kan oprettes efter installationen er færdig.

6.3.2.1. Angiv en adgangskode for root (administrator)

Kontoen *root* kaldes også for *superbruger*; det er en konto som omgår hele sikkerhedsbeskyttelsen på dit system. Root-kontoen skal kun bruges til at udføre systemadministration, og kun i så kort tid som muligt.

De adgangskoder som du opretter skal mindst indeholde 6 tegn, og skal bestå af både store og små bogstaver samt specialtegn. Vær ekstra forsigtig når du angiver din adgangskode for root, da det er en meget funktionsrig konto. Undgå ord fra ordbøger eller brug af personlig information, som kan gættes.

Hvis nogen anmoder dig om at udlevere din adgangskode for root, så vær ekstrem forsigtig. Du skal aldrig give din adgangskode for root til andre, med mindre du administrerer en maskine som har mere end en systemadministrator.

6.3.2.2. Opret en normal bruger

Systemet vil spørge dig om du ønsker at oprette en normal brugerkonto på dette tidspunkt. Denne konto skal være dit personlige logind. Du skal *ikke* brug rootkontoen til daglig brug eller som dit personlige logind.

Hvorfor ikke? En af årsagerne til at undgå at bruge rootbrugeren privilegier er at det er meget nemt at lave uoprettelig skade som root. En anden årsag er at du kan blive lokket til at køre en *trojansk hest* — det er et program som udnytter funktionerne hos din superbruger til at kompromitere dit systems sikkerhed bag om ryggen på dig. Enhver god bog om systemadministration i Unix vil behandle dette emne i flere detaljer — hvis det er nyt for dig, så overvej at læse en sådan bog.

Du vil blive spurgt om brugerens fulde navne. Derefter vil du blive spurgt om et navn for brugerkontoen; generelt dit første navn eller noget lignende vil være tilstrækkeligt og vil være standarden. Endelig vil du blive anmodt om en adgangskode for denne konto.

Hvis du på et tidspunkt efter installationen ønsker at oprette en anden konto, så brug kommandoen **adduser**.

6.3.3. Partitionering og valg af monteringspunkt

På det her tidspunkt, efter at detektering af udstyr i din computer er blevet kørt den sidste gang, bør *debian-installer* være ved sin fulde kraft, tilpasset til brugerens behov og klar til noget arbejde. Præcis som titlen på det her afsnit indikerer er hovedfunktionen for de næste komponenter partitionering af dine diske, oprettelse af filsystemer, tildeling af monteringspunkter og valgfri konfiguration af nærliggende sager som RAID, LVM eller krypterede enheder.

Hvis du er ukomfortabel med partitionering eller bare vil vide mere om detaljerne, så se Appendiks C.

Først får du muligheden for automatisk at partitionere enten en hel disk eller ledig plads på et drev. Dette kaldes også for “vejledt” partitionering. Hvis du ikke vil partitionere automatisk, så vælg **Manuelt** fra menuen.

6.3.3.1. Understøttede partitioneringsindstillinger

Partitioneringsprogrammet brugt i `debian-installer` er ret fleksibelt. Det tillader oprettelse af mange forskellige partitioneringsskemaer, brug af forskellige partitioneringstabeller, filsystemer og avancerede blokenheder.

Præcis hvilke indstillinger der er tilgængelige afhænger hovedsagelig af arkitekturen, men også af andre faktorer. For eksempel er nogle indstillinger, på systemer med begrænset intern hukommelse, ikke tilgængelige. Standarderne kan også variere. Typen af partitionstabel kan være anderledes for harddiske med stor kapacitet i forhold til mindre harddiske. Nogle indstillinger kan kun ændres når der installeres med mellem eller lav `debconf`-prioritet; ved højere prioriteter vil fornuftige standarder blive brugt.

Installationsprogrammet understøtter forskellige former for avanceret partitionering og brug af lagerenheder, som i mange tilfælde kan bruges kombineret.

- *Logisk diskenhedshåndtering (LVM)*

- *Program-RAID*

Understøttede RAID-niveauer 0, 1, 4, 5, 6 og 10.

- *Kryptering*

- *Multipath* (eksperimentel)

Se vores Wiki (<http://wiki.debian.org/DebianInstaller/MultipathSupport>) for information. Understøttelse af multipath er aktuelt kun tilgængelig hvis aktiveret når installationsprogrammet startes op.

De følgende filsystemer er understøttet.

- *ext2r0, ext2, ext3, ext4*

Filsystemet, der vælges som standard, er i de fleste tilfælde `ext4`; for `/boot`-partitioner vil `ext2` blive valgt som standard, når der bruges vejledt partitionering.

- *jfs* (ikke tilgængelig på alle arkitekturer)

- *xfs* (ikke tilgængelig på alle arkitekturer)

- *reiserfs* (valgfri; ikke tilgængelig på alle arkitekturer)

Understøttelse for Reiser-filsystemet er ikke længere tilgængelig som standard. Når installationsprogrammet køres ved mellem eller lav `debconf`-prioritet kan det aktiveres ved at vælge komponenten `partman-reiserfs`. Kun version 3 af filsystemet er understøttet.

- *jffs2*

Brugt på nogle systemer til at læse flashhukommelse. Det er nu muligt at oprette nye `jffs2`-partitioner.

- *FAT16, FAT32*

6.3.3.2. Vejledt partitionering

Hvis du vælger vejledt partitionering har du tre alternativer: oprette partitioner direkte på harddisken (klassisk metode), oprette dem med logisk diskenhedshåndtering (LVM), eller oprette dem med krypteret LVM⁴.

Bemærk: Alternativet med at anvende (krypteret) LVM er måske ikke tilgængelig på alle arkitekturer.

Når LVM eller krypteret LVM anvendes vil installationsprogrammet oprette de fleste partitioner inde i en stor partition; fordelten med den her metode er at partitionerne inde i den her store partition nemt kan få ny størrelse senere. I tilfældet med krypteret LVM, vil den store partition ikke være læsbar uden at kende til en speciel nøglefrase, hvilket giver ekstra sikkerhed for dine (personlige) data.

Når krypteret LVM anvendes, vil installationsprogrammet automatisk slette disken ved at skrive vilkårlige data til den. Dette øger sikkerheden yderligere (og gør det umuligt at se hvilke dele af disken som anvendes og også sikrer at ethvert spor af tidligere installationer er slettet), men det kan dog tage lidt tid afhængig af størrelsen på din disk.

Bemærk: Hvis du vælger partitionering med guide og LVM eller krypteret LVM, vil visse ændringer i partitionstabellen skulle skrives til den valgte disk når LVM er sat op. Disse ændringer sletter effektivt alle data som aktuelt befinder sig på den valgte harddisk og du kan ikke fortryde senere. Dog vil installationsprogrammet spørge om en bekræftelse før disse ændringer skrives til disken.

Hvis du vælger partitionering med guide (enten klassisk eller med brug af (krypteret) LVM) for en hel disk, vil du først blive spurgt om at vælge disken, du ønsker at bruge. Kontroller at alle dine diske er vist og hvis du har flere diske, sikr dig at du vælger den korrekte. Rækkefølgen de vises kan være forskellig fra hvad du er vant til. Størrelsen på disken kan hjælpe med at identificere dem.

Alle data på disken du vælger vil gå tabt, men du bliver altid spurgt om at bekræfte alle ændringer før de skrives til disken. Hvis du har valgt den klassiske metode for partitionering, kan du fortryde alle ændringer lige indtil slutningen; når du bruger (krypteret) LVM er dette ikke muligt.

Herefter kan du vælge fra planerne vist i tabellen nedenfor. Alle planer har deres fordele og ulemper, hvor nogle er diskuteret i [Appendiks C](#). Hvis du er usikker, så vælg den første. Husk at partitionering med guide kræver en bestemt mængde af ledig plads for at fungere. Hvis du ikke giver den mindst 1 GB plads (afhænger af det valgte skema), så vil partitionering med guide mislykkes.

Partitioneringsplan	Mininumsplads	Oprettede partitioner
Alle filer på en partition	600 MB	/, swap
Separat partition for /home	500 MB	/, /home, swap
Separate partitioner for /home, /var og /tmp	1 GB	/, /home, /var, /tmp, swap

Hvis du vælger partitionering med guide (krypteret) og LVM vil installationsprogrammet også oprette en separat partition for `/boot`. De andre partitioner, inklusive swappartitionen, vil blive oprettet inden i LVM-partitionen.

Efter valg af en plan vil den næste skærm vise dine nye partitionstabel, inklusiv information om hvorvidt og hvordan partitioner vil blive formateret og hvor de vil blive monteret.

4. Installationsprogrammet vil kryptere LVM-diskenhedsgruppen med en 256-bit AES-nøgle og gøre brug af kernens understøttelse af "dm-crypt".

Listen over partitioner kan se ud som den her:

```

SCSI1 (0,0,0) (sda) - 6.4 GB WDC AC36400L
#1 primær 16.4 MB B f ext2 /boot
#2 primær 551.0 MB swap swap
#3 primær 5.8 GB ntfs
pri/log 8.2 MB LEDIG PLADS

SCSI2 (1,0,0) (sdb) - 80.0 GB ST380021A
#1 primær 15.9 MB ext3
#2 primær 996.0 MB fat16
#3 primær 3.9 GB xfs /home
#5 logical 6.0 GB f ext4 /
#6 logisk 1.0 GB f ext3 /var
#7 logisk 498.8 MB ext3

```

Det her eksempel viser to harddiske som deles op i flere partitioner; første disk har ledig plads. Hver partitionslinje indeholder partitionsnummeret, dets type, størrelse, valgfrie tilvalg, filsystem og monteringspunkt (hvis der findes nogen). Bemærk: Denne specifikke konfiguration kan ikke oprettes med en guidet partitionering, men det viser en mulig variation, som kan opnås med manuel partitionering.

Dette er slutningen på partitionering med guide. Hvis du er tilfreds med den oprettede partitionstabel, så kan du vælge Afslut partitionering og skriv ændringer til disken fra menuen for at implementere den nye partitionstabel (som beskrevet i slutningen af det her afsnit). Hvis du ikke er tilfreds, så kan du vælge Fortryd ændringer til partitionerne og køre partitionering med guide igen eller modificere de foreslåede ændringer som beskrevet nedenfor for manuel partitionering.

6.3.3.3. Manuel partitionering

En lignende skærm til den som vist ovenfor vil blive vist hvis du vælger manuel partitionering med undtagelse af at din eksisterende partitionstabel vil blive vist og uden monteringspunkterne. Hvordan du manuelt opsætter din partitionstabel og brugen af partitioner i dit nye Debian-system vil blive dækket i den resterende del af dette afsnit.

Hvis du vælger en ren disk som hverken har partitioner eller fri plads, så vil du blive spurgt om en ny partitionstabel skal oprettes (dette er krævet så du kan oprette nye partitioner). Derefter bør en ny linje "LEDIG PLADS" fremkomme i tabellen under den valgte disk.

Hvis du vælger en ledig plads, så har du mulighed for at oprette en ny partition. Du skal besvare en række spørgsmål om dens størrelse, type (primær eller logisk), og placering (begyndelsen eller slutningen af den ledige plads). Derefter vil du blive præsenteret for et detaljeret overblik over din nye partition. Hovedindstillingen Brug som:, som bestemmer om partitionen skal indeholde et filsystem, eller bruges for swap, program-RAID, LVM, et krypteret filsystem, eller ikke bruges overhovedet. Andre indstillinger inkluderer monteringspunkt, monteringsindstillinger og tilvalg for opstart; hvilke indstillinger der vises afhænger af hvad partitionen skal bruges til. Hvis du ikke kan lide de forudvalgte standarder, så kan du ændre dem til de foretrukne. For eksempel ved at vælge indstillingen Brug som:, kan du vælge et andet filsystem for denne partition, inklusive indstillinger for at bruge partitionen som swap, program-RAID, LVM, eller ingen brug. Når du er tilfreds med din nye partition, så vælg Færdig med partitionen og du returnerer til **partmans** hovedskærm.

Hvis du beslutter at du ønsker at ændre noget ved din partition, så vælg partitionen, hvilket vil føre dig til menuen for partitionskonfiguration. Det er den samme skærm som bruges når der oprettes en ny partition, så du kan ændre de samme indstillinger. En ting der ikke er så indlysende ved første øjekast er at du kan ændre størrelse på partitionen ved at vælge punktet der viser størrelsen på partitionen.

Filsystemer der vides at fungere er fat16, fat32, ext2, ext3 og swap. Denne menu giver dig også mulighed for at slette en partition.

Vær sikker på, at du opretter mindst to partitioner: en for *rod*filsystemet (som skal monteres som /) og en for *swap*. Hvis du glemte at montere rodfiletsystemet (root), så vil **partman** ikke lade dig fortsætte før du retter dette.

Funktionerne i **partman** kan udvides med installationsmoduler, men er afhængige af dit systems arkitektur. Så hvis du ikke kan se alle de lovede goder, så kontroller om du har indlæst alle krævede moduler (f.eks. `partman-ext3`, `partman-xfstools` eller `partman-lvm`).

Efter at du er tilfreds med partitioneringen, så vælg **Afslut partitioneringen og skriv ændringer til disken** fra partitioneringsmenuen. Du får præsenteret et referat over ændringerne foretaget på diskene og bedt om at bekræfte at filsystemerne skal oprettes som anmodt om.

6.3.3.4. Konfiguration af flerdiskenheder (program-RAID)

Hvis du har flere end en harddisk⁵ i din computer, kan du bruge **mdcfg** til at opsætte dine drev for øget ydelse og/eller bedre sikkerhed for dine data. Resultatet kaldes *Multidisk Device* (eller efter dets mest kende variant *program-RAID*).

MD er grundlæggende en samling af partitioner placeret på forskellige diske og kombineret sammen til at udgøre en *logisk* enhed. Denne enhed kan så bruges som en ordinær partition (dvs. i **partman** kan du formatere den, tildele et monteringspunkt etc.).

De fordele du får afhænger af den type af MD-enhed du opretter. I øjeblikket understøttes:

RAID0

Er hovedsagelig rettet mod ydelse. RAID0 deler alle indgående data op i *stripes* og distribuerer dem jævnt over alle diske i array'en. Det kan øge hastigheden på læse- og skriveoperationer men når en af diskene går i stykker vil du miste *alt* (dele af informationerne findes fortsat på den friske disk (eller flere), den anden del *fundtes* på den ødelagte disk).

Typisk brug for RAID0 er en partition for videoredigering.

RAID1

Er egnet for konfigurationer hvor sikkerhed er kodeordet. Den indeholder flere (sædvanligvis to) lige store partitioner hvor hver partition indeholder de præcis samme data. Det betyder tre ting. For det første, hvis en af dine diske går i stykker, vil du fortsat have data spejlet på de resterende diske. For det andet kan du kun bruge en lille del af den tilgængelige kapacitet (mere specifikt så er det størrelsen på den mindste partition i RAID'en). For det tredje er fillæsninger belastningsudjævnet mellem diskene, hvilket kan øge ydelsen på en server, såsom en filserver, som normalt er belastet med flere disklæsninger end skrivninger.

Du kan endda have en reservedisk i RAID'en som vil overtage pladsen for en ødelagt disk hvis noget går galt.

RAID5

er et godt kompromis mellem hastighed, troværdighed og dataredundans. RAID5 deler alle indgående data op i »stripes« og distribuerer dem jævnt på alle undtagen en disk (på samme måde som RAID0). Til forskel fra RAID0 beregner selv RAID5 *paritetsinformation*, som skrives på den tiloversblevne disk. Paritetsdisken er ikke statisk (det ville blive kaldt for RAID4), men

5. Det kan faktisk lade sig gøre at bygge en MD-enhed selv fra partitioner på en enkel fysisk enhed, men det giver dig ingen fordele.

forandres periodevis, så at partitetsinformationen distribueres jævnt over alle diske. Når en af diskene går i stykker, kan den manglende del af informationen beregnes ud fra de resterende data og disses paritet. RAID5 skal indeholde mindst tre aktive partitioner. Du kan endda have en reservedisk i RAID'en, som vil overtage pladsen for en ødelagt disk såfremt noget går galt.

Som du kan se, har RAID5 en troværdighed der ligner den for RAID1, men som tilbyder mindre redundans. På den anden side er den en smule langsommere for skrivinger end RAID0 på grund af beregningerne af paritetsinformation.

RAID6

Ligner RAID5 udover at den anvender to paritetsdiske i stedet for en.

En RAID6 kan overleve op til to ødelagte diske.

RAID10

RAID10 kombinerer stripning (som i RAID0) og spejling (som i RAID1). Den skaber n kopier af indgående data og distribuerer dem over partitionerne så at ingen af kopierne af de samme data findes på samme disk. Standardvalget for n er 2, men det kan stilles til noget andet i eksperttilstand. Antallet af partitioner som anvendes skal være mindst n . RAID10 har forskellige layout for distribuering af kopier. Standard er nære kopier. Nære kopier har alle kopier på samme position på alle diskene. Fjerne kopier har kopierne på forskellige positioner på diskene. Positionskopier kopierer stripen, men ikke de individuelle kopier.

RAID10 kan anvendes for at opnå troværdighed og redundans uden ulempen ved at skulle beregne paritetsinformation.

For at opsummere:

Type	Minimum antal enheder	Reservenhed	Overlever diskfejl?	Tilgængelig plads
RAID0	2	nej	nej	Størrelsen for den mindste partition ganget med antallet af enheder i RAID
RAID1	2	valgfri	ja	Størrelse for den mindste partition i RAID
RAID5	3	valgfri	ja	Størrelse for den mindste partition ganget med (antal enheder i RAID minus en)
RAID6	4	valgfri	ja	Størrelsen for den mindste partition ganget med (antal enheder i RAID minus to)

Type	Minimum antal enheder	Reservenhed	Overlever diskfejl?	Tilgængelig plads
RAID10	2	valgfri	ja	Totalen for alle partitioner delt med antallet af delkopier (standard er to)

Hvis du vil vide mere om program-RAID, så kig på Software RAID HOWTO (<http://www.tldp.org/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html>).

For at oprette en MD-enhed skal du markere de partitioner, som den skal indeholde markeret for anvendelse i et RAID. (Det her gør man i **partman** i menuen Partitionsindstillinger hvor du bør vælge Anvend som: → fysisk diskenhed for RAID.)

Bemærk: Sikr dig at systemet kan startes op med partitioneringsplanen som du planlægger. Normalt er det nødvendigt at oprette et separat filsystem for `/boot` når man anvender RAID for rodfilsystemet (`/`). De fleste opstartsindlæsere understøtter spejlet (ikke strippet!) RAID1, så hvis man for eksempel anvender RAID5 for `/` og RAID1 for `/boot` kan det være et alternativ.

Efter det skal du vælge Konfigurer program-RAID fra hovedmenuen i **partman**. (Menuen bliver kun vist hvis du markerer mindst en partition for brug som fysisk diskenhed for RAID.) På første skærm i **mdcfg**, vælges bare Opret MD-enhed. Du får vist en liste over typer af MD-enheder, hvorfra du skal vælge en (f.eks. RAID1). Det følgende afhænger af den valgte MD-type.

- RAID0 er enkelt — du får vist listen over tilgængelige RAID-partitioner og din eneste opgave er at vælge partitionerne som udgør MD'en.
- RAID1 er lidt mere besværlig. Først bliver du spurgt om at indtaste antallet af aktive enheder og antallet af ledige enheder, som skal udgøre MD'en. Derefter skal du vælge fra listen over tilgængelige RAID-partitioner blandt dem som vil være aktive og så dem som vil være ledige. Antallet af valgte partitioner skal svare til antallet angivet tidligere. Du skal ikke bekymre dig om at lave en fejl, f.eks. ved at vælge et andet antal af partitioner, `debian-installer` lader dig ikke fortsætte før du har rettet fejltagelsen.
- RAID5 har en installationsprocedure, der ligner RAID1 med den undtagelse at du skal bruge mindst *tre* aktive partitioner.
- RAID6 har en lignende installationsprocedure som RAID1 med undtagelse af, at du skal bruge mindst *fire* aktive partitioner.
- RAID10 har også en lignende installationsprocedure som RAID1 med undtagelse af eksperttilstand. I eksperttilstand vil `debian-installer` spørge dig om layouttet. Layouttet har to dele. Den første del er layouttypen. Den er enten *n* (for nære kopier), *f* (for fjerne kopier) eller *o* (for forskydningskopier). Den anden del er antallet af kopier, som skal foretages af data. Der skal være mindst lige så mange aktive enheder at alle kopierne kan distribueres til forskellige diske.

Det er fuldt ud muligt at have flere MD-typer på samme tid. For eksempel hvis du har tre 200 GB harddiske dedikeret til MD, hvor hver indeholder to 100 GB partitioner, kan du kombinere de første partitioner på alle tre harddiske til RAID0 (hurtig 300 GB partition for videoredigering) og bruge de andre tre partitioner (2 aktiver og 1 ledig) for RAID1 (ret så troværdig 100 GB partition for `/home`).

Efter at du har konfigureret MD-enhederne efter dine behov kan du vælge Afslut i **mdcfg** for at returnere til **partman** for at oprette filsystemer på dine nye MD-enheder og tildele dem de normale attributter såsom monteringspunkter.

6.3.3.5. Konfiguration af den logiske diskenhedshåndtering (LVM)

Hvis du arbejder med computere på systemadministratorniveau eller som en “avanceret” bruger, så har du set situationen hvor nogle diskpartitioner (normalt de vigtigste) har pladsmangel, mens nogle andre partitioner har masser af ledig plads og du skal håndtere denne situation ved at flytte rundt på ting, symbolske henvisninger etc.

For at undgå den beskrevet situation kan du bruge Logical Volume Manager (LVM). Simpelt fortalt så kan du med LVM kombinere dine partitioner (*physical volumes* i LVM lingo) til at udføre en virtuel disk (såkaldt *volume group*), som så kan opdeles i virtuelle partitioner (*logiske diskenheder*). Pointen er at logiske diskenheder (og selvfølgelig underliggende diskenhedsgrupper) kan strække sig over flere fysiske diske.

Når du nu så indser, at du skal bruge mere plads for din gamle 160 GB /home-partition, så kan du simpelt tilføje en ny 300 GB disk til computeren, slutte den til din eksisterende diskenhedsgruppe og så ændre størrelse på den logiske diskenhed, som indeholder dit /home-filsystem og voila — dine brugere har plads igen på deres fornyet 460 GB partition. Dette eksempel er selvfølgelig en smule forenklet. Hvis du ikke har læst det endnu, så se afsnittet LVM-manual (<http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO.html>).

LVM-opsætning i `debian-installer` er ret så simpel og fuldstændig understøttet inden i **partman**. Først skal du markere partitionerne som skal bruges som fysiske diskenheder for LVM. Dette gøres i menuen Partitionindstillinger, hvor du skal vælge Brug som: →fysisk diskenhed for LVM.

Når du returnerer til hovedskærmen for **partman**, så vil du se en ny indstilling Konfigurer Logical Volume Manager. Når du vælger den, vil du først blive spurgt om at bekræfte igangværende ændringer til partitionstabellen (hvis nogen) og derefter vil LVM-konfigurationsmenuen blive vist. Over menuen vises et resume af LVM-konfigurationen. Menuen er kontekstafhængig og viser kun gyldige handlinger. De mulige handlinger er:

- Vis konfigurationsdetaljer: Viser LVM-enhedsstruktur, navne og størrelser for logiske diskenheder og mere
- Opret diskenhedsgruppe
- Opret logisk diskenhed
- Slet diskenhedsgruppe
- Slet logisk diskenhed
- Udvid diskenhedsgruppe
- Reducer diskenhedsgruppe
- Afslut: returner til hovedskærmen for **partman**

Brug indstillingerne i den menu til først at oprette en diskenhedsgruppe og så oprette dine logiske diskenheder inden i den.

Efter du returnerer til hovedskærmen for **partman**, vil oprettede logiske diskenheder blive vist på samme måde som ordinære partitioner (og du skal opfatte dem som sådanne).

6.3.3.6. Konfigurer krypterede diskenheder

`debian-installer` giver mulighed for at opsætte krypterede partitioner. Hver fil du skriver til sådan en partition gemmes øjeblikkelig til enheder i krypteret form. Adgang til de krypterede data tildeles kun efter indtastning af *adgangsfrasen* brugt da den krypterede partition blev oprettet. Denne funktion er nyttig til at beskytte sensitive data i tilfælde af, at din bærbare eller harddisk bliver stjålet. Tyven for måske fysisk adgang til harddisken, men uden den korrekte adgangsfrase vil dataene på harddisken ligne vilkårlige tegn.

De to vigtigste partitioner at kryptere er: Hjemmemappen, hvor dine private data befinder sig og swap-partitionen, hvor sensitive data måske er lagret midlertidigt. Selvfølgelig er der intet der forhindrer dig i at kryptere andre partitioner. For eksempel `/var` hvor databaseservere, postservere eller printservere lagrer deres data, eller `/tmp` som bruges af diverse programmer til at lagre potentielt interessante midlertidige filer. Nogle folk ønsker endda at kryptere hele deres system. Den eneste undtagelse er partitionen `/boot`, som skal forblive ukrypteret, da der i øjeblikket ikke er nogen måde at indlæse kernen på fra en krypteret partition.

Bemærk: Bemærk venligst at ydelsen fra krypterede partitioner vil være mindre end hvis der ikke er anvendt kryptering, da dataene skal dekrypteres og krypteres for hver læs og skriv. Ydelsesbelastningen afhænger af din CPU-hastighed, valgte krypteringsalgoritme og nøglelængde.

For at bruge kryptering, så skal du oprette en ny partition ved at vælge ledig plads i hovedpartitioneringsmenuen. En anden mulighed er, at vælge en eksisterende partition (f.eks. en normal partition, en LVM logisk diskenhed eller en RAID-diskenhed). I menuen for Partitionsindstillinger skal du vælge fysisk diskenhed for kryptering ved indstillingen Brug som:. Menuen vil så ændre sig og inkludere flere kryptografiske indstillingsmuligheder for partitionen.

Krypteringsmetoden understøttet af `debian-installer` er *dm-crypt* (inkluderet i nyere Linuxkerner, som kan være vært for LVM fysiske diskenheder).

Lad os kigge på de tilgængelige indstillinger, når du vælger kryptering via **Device-mapper (dm-crypt)**. Som altid: Hvis i tvivl, så brug standarderne, da de er valgt med omhu med tanke på sikkerhed.

Kryptering: **aes**

Denne indstilling giver dig mulighed for at vælge krypteringsalgoritmen (*cipher*), som vil blive brugt til at kryptere dataene på partitionen. `debian-installer` understøtter i øjeblikket de følgende blokkrypteringsalgoritmer: *aes*, *blowfish*, *serpent* og *twofish*. Det er udover omfanget af dette dokument at diskutere kvaliteten af disse forskellige algoritmer, det kan dog være en hjælp til beslutningen at vide at i 2000 blev *AES* valgt af American National Institute of Standards and Technology som standardalgoritmen til kryptering for beskyttelse af ømtålelig information i det 21. århundrede.

Nøglestørrelse: **256**

Her kan du angive længden af krypteringsnøglen. Med en større nøglestørrelse, forbedres krypteringen. På den anden side, kan en øgning af længden af nøglen have en negativ indflydelse på ydelsen. Tilgængelige nøglestørrelser afhænger af krypteringsalgoritmen.

IV-algoritme: **xts-plain64**

Initialisationsvektoren eller *IV*-algoritmen bruges i kryptografi til at sikre, at den samme krypteringsalgoritme brugt på de samme *ren tekst*-data med den samme nøgle altid laver en unik *krypter-*

ingsalgoritmetekst. Ideen er at forhindre angriberen i at udlede information fra gentagne mønstre i de krypterede data.

Fra de tilbudte alternativer, er standarden `xts-plain64` i øjeblikket den mindst sårbare over for kendte angreb. Brug kun de andre alternativer, når du skal sikre kompatibilitet med nogle tidligere installerede systemer, som ikke kan anvende de nyere algoritmer.

Krypteringsnøgle: **Adgangsfrase**

Her kan du vælge typen for krypteringsnøglen for denne partition.

Adgangsfrase

Krypteringsnøglen vil blive beregnet⁶ på grundlag en adgangsfase, som du vil kunne indtaste senere i processen.

Vilkårlig nøgle

En ny krypteringsnøgle vil blive oprettet fra vilkårlige data hver gang, du forsøger at starte den krypterede partition. Med andre ord: ved hver nedlukning vil indholdet af partitionen blive tabt, da nøglen slettes fra hukommelsen. (Du kan selvfølgelig forsøge at gætte nøglen med et brute force-angreb, men med mindre, at der er en ukendt svaghed i krypteringsalgoritmen, så kan det ikke opnås i vores livstid).

Vilkårlige nøgler er nyttige for swappartitioner, da du ikke skal huske adgangfrasen eller slette ømtålelig information fra swappartitionen, før du lukker computeren ned. Det betyder dog også, at du *ikke* vil kunne bruge funktionaliteten “suspend-to-disk” (sæt disken i dvale) tilbudt af nyere Linuxkerner, da det vil være umuligt (under en efterfølgende opstart) at gendanne data skrevet til swappartitionen.

Slet data: **ja**

Bestemmer om indholdet af denne partition skal overskrives med vilkårlige data før opsætning af krypteringen. Dette anbefales, fordi det ellers kan være muligt for en angriber at udlede hvilke dele af en partition, der er i brug og hvilke der ikke er. Derudover vil det være sværere at gendanne eventuelle overskydende data fra tidligere installationer⁷.

Efter du har valgt de ønskede parametre for dine krypterede partitioner, returner tilbage til hovedpartitioneringsmenuen. Der bør nu være et nyt menupunkt kaldt Konfigurer krypterede diskenheder. Efter valg af denne vil du blive bedt om at bekræfte sletningen af data på partitioner markeret for sletning og muligvis andre handlinger såsom skrivning af en ny partitionstabel. For store partitioner kan dette tage noget tid.

Derefter vil du blive anmodt om at indtaste en adgangsfase for partitioner konfigureret til at bruge en. Gode adgangsfaser bør være længere end 8 tegn, være en blanding af bogstaver, tal og andre tegn og bør ikke indeholde gængse ord fra ordbøger eller information nemt associeret med dig (såsom fødselsdatoer, hobbyer, kælenavne, navne på familiemedlemmer eller pårørende etc.).

Advarsel

Før du indtaster en adgangsfase skal du sikre dig, at dit tastatur er konfigureret korrekt og opretter de forventede tegn. Hvis du er usikker, så kan du skifte til den anden virtuelle konsol og indtaste lidt

6. Brug af en adgangsfase som nøgle betyder i øjeblikket, at partitionen vil blive opsat under LUKS (<https://gitlab.com/cryptsetup/cryptsetup>).

7. Det antages dog at fyrene fra institutionerne med tre bogstaver kan gendanne data selv efter flere overskrivninger af det magnetoptiske medie.

tekst på prompten. Dette sikrer, at du ikke bliver overrasket senere, f.eks. ved at forsøge at indtaste en adgangsfrase med et qwerty-tastaturlayout, når du brugte et azerty-layout under installationen. Denne situation kan skyldes flere ting. Måske skiftede du til et andet tastaturlayout under installationen, eller det valgte tastaturlayout er måske endnu ikke opsat når du indtaster adgangsfrasen for root-filsystemet.

Hvis du valgte at bruge metoder udover en adgangsfrase til at oprette krypteringsnøgler, så vil de blive oprettet nu. Da kernen måske ikke har indsamlet en tilstrækkelig mængde entropi på dette tidlige stadie af installationen, kan processen tage længere tid. Du kan øge processen ved at oprette entropi: f.eks. ved at trykke på tilfældige taster, eller ved at skifte til skallen på den virtuelle konsol og oprette lidt netværk og disktrafik (hente nogle filer, føde store filer til `/dev/null`, etc.). Dette vil blive gentaget for hver partition der skal krypteres.

Efter returnering til hovedpartitionsmenuen, så vil du se alle krypterede diskenheder som yderligere partitioner, som kan konfigureres på samme måde som ordinære partitioner. Det følgende eksempel viser en diskenhed krypteret via dm-crypt.

```
Encrypted volume (sda2_crypt) - 115.1 GB Linux device-mapper
#1 115.1 GB F ext3
```

Nu er det tid til at tildele monteringspunkter til diskenhederne og valgfrit ændre filsystemtyperne, hvis standarderne ikke passer dig.

Vær opmærksom på identifikationerne i parentes (`sda2_crypt` i dette tilfælde) og monteringspunkterne du tildelte til hver krypteret diskenhed. Du skal bruge denne information senere, når du opstarter det nye system. Forskellene mellem den ordinære opstartsproces og opstartsprocessen med kryptering involveret vil blive dækket senere i Afsnit 7.2.

Når du er tilfreds med partitionsplanen, så fortsæt med installationen.

6.3.4. Installation af basissystemet

Selvom dette trin er det mindst problematiske, så forbruger det en signifikant del af installationen fordi den henter, verificerer og udpakker hele basissystemet. Hvis du har en langsom computer eller netværksforbindelse, så kan det tage noget tid.

Under installation af basissystemet bliver udpakning af pakkerne og opsætning af beskeder videregivet til **ttty4**. Du kan tilgå denne terminal ved at trykke på **Venstre Alt-F4**; gå tilbage til installationsprocessen med **Left Alt-F1**.

Udpaknings- og opsætningsbeskederne oprettet under denne fase gemmes også i `/var/log/syslog`. Du kan kontrollere dem der, hvis installationen udføres over en seriel konsol.

Som en del af installationen vil en Linux-kerne blive installeret. På standardprioritet vil installationsprogrammet vælge en som bedst matcher dit udstyr. I lavere prioritetstilstande vil du kunne vælge fra en liste over tilgængelige kerner.

Når pakker installeres via pakkehåndteringssystemet, så vil det også som standard installere pakker som anbefales af disse pakker. Anbefalede pakker er ikke krævet for den grundlæggende funktionalitet for de valgte programmer, men de forbedrer de programmer og bør, ifølge pakkevedligeholderne, normalt installeres sammen med programmet.

Bemærk: Af tekniske årsager bliver pakker installeret under installationen af grundsystemet installeret uden deres "Recommends". Regel ovenfor træder kun i kraft efter dette punkt i installationsprocessen.

6.3.5. Installation af yderligere programmer

På dette tidspunkt har du et brugbart, men begrænset system. De fleste brugere ønsker at installere yderligere programmer på deres system, så det passer til deres behov, og installationsprogrammet giver dig mulighed for dette. Dette trin kan tage længere tid end installation af det grundlæggende system, hvis du har en langsom computer eller netværksforbindelse.

6.3.5.1. Konfigurer apt

Et af værktøjerne brugt til at installere pakker på et Debian GNU/Linux-system er et program kaldt **apt-get**, fra `apt`-pakken⁸. Andre brugerflader til pakkehåndtering, såsom **aptitude** og **synaptic**, er også i brug. Disse brugerflader anbefales for nye brugere, da de integrerer nogle yderligere funktioner (pakkesøgning og statuskontrol) i en pæn brugerflade.

apt skal konfigureres så at den ved hvorfra den skal hente pakker. Resultaterne af denne konfiguration skrives til filen `/etc/apt/sources.list`. Du kan undersøge og redigere denne fil efter behag når installationen er færdig.

Hvis du installerer med standardprioritet, så vil installationsprogrammet håndtere konfigurationen automatisk, baseret på installationsmetoden du anvender og muligvis andre valg foretaget tidligere i installationen. I de fleste tilfælde vil installationsprogrammet automatisk tilføje et sikkerhedsspejl og, hvis du installerer en stabil distribution, et spejl for tjenesten "stable-updates".

Hvis du installerer med en lavere prioritet (f.eks. i eksperttilstand), så vil du selv kunne foretage flere beslutninger. Du kan vælge hvorvidt tjenesterne sikkerhed og/eller stable-updates skal anvendes, og du kan vælge at tilføje pakker fra afsnittene "contrib" og "non-free" i arkivet.

6.3.5.1.1. Installation fra mere end en cd eller dvd

Hvis du installerer fra en cd eller en dvd, som er del af et større sæt, så vil installationsprogrammet spørge dig, om du ønsker at skanne yderligere cd'er eller dvd'er. Hvis du har yderligere cd'er eller dvd'er tilgængelige, vil du sandsynligvis ønske dette, så installationsprogrammet kan bruge pakkerne inkluderet på disse.

Hvis du ikke har yderligere cd'er eller dvd'er, er det ikke et problem: Brug af dem er ikke et krav. Hvis du heller ikke anvender et netværksspejl (som forklaret i det næste afsnit), kan det betyde, at ikke alle pakker tilhørende opgaverne, du vælger i det næste trin af installationen, kan installeres.

Bemærk: Pakker er inkluderet på cd'er (og dvd'er) efter deres popularitet. Det betyder at de fleste brugere kun bruger den første cd i et sæt og at kun meget få rent faktisk anvender pakker inkluderet på den sidste cd i et sæt.

Det betyder også at køb af eller overførsel og brænding af et fuldt cd-sæt bare er spild af penge, da du aldrig bruger dem. I de fleste tilfælde er du bedre stillet ved kun at hente de første 3-8 cd'er og installere eventuelle yderligere pakker fra internettet via et spejl. Det samme gælder for dvd-sæt: Den første dvd, eller måske de to første dvd'er vil dække de fleste behov.

8. Bemærk at programmet som rent faktisk installerer pakkerne kaldes **dpkg**. Dette program er dog et værktøj på lavt niveau. **apt-get** er et værktøj på et højere niveau, som vil igangsætte **dpkg** hvor det er passende. Det ved hvordan pakker skal hentes fra din cd, netværket eller andre steder. Det kan også automatisk installere andre pakker som er krævet for at den pakke du ønsker installeret fungerer korrekt.

Hvis du skanner flere cd'er eller dvd'er, så vil installationsprogrammet prompte dig for at udveksle dem, når det skal bruge pakker fra en anden cd/dvd end den aktuelle i drevet. Bemærk at kun cd'er eller dvd'er, som tilhører det samme sæt bør skannes. Rækkefølgen de skannes betyder reelt ikke noget, men skanning af dem i fortløbende rækkefølge vil reducere risikoen for fejl.

6.3.5.1.2. Brug af et netværksspejl

Et spørgsmål som vil blive stillet under de fleste installationer er hvorvidt du ønsker at bruge et netværksspejl som kilde for pakker. I de fleste tilfælde bør standardsvaret være okay, men der er nogle undtagelser.

Hvis du *ikke* installerer fra en fuld cd eller dvd eller bruger et fuldt cd/dvd-aftryk, så bør du bruge et netværksspejl da du ellers kun vil få et meget minimalt system installeret. Hvis du har en begrænset internetforbindelse er det bedst *ikke* at vælge opgaven `desktop` i det næste trin af installationen.

Hvis du installerer fra en enkel fuld cd bruger et fuldt cd-aftrykssæt, så er et netværksspejl ikke krævet, men anbefales stadig da en enkel cd kun indeholder et begrænset antal pakker. Hvis du har en begrænset internetforbindelse, kan det stadig være bedst *ikke* at vælge et netværksspejl her, men at afslutte installationen med hvad der er tilgængelig på cd'en og selektivt installere yderligere pakker efter installationen (d.v.s. efter du har genstartet i det nye system).

Hvis du installerer fra en dvd eller bruger et dvd-aftryk, bør alle pakker krævet under installationen vær til stede på den første dvd. Det samme gælder hvis du har skannet flere cd'er som forklaret i det første afsnit. Brug af et netværksspejl er valgfrit.

En fordel ved at tilføje et netværksspejl er at opdateringer, som er sket siden cd/dvd-sættet først blev oprettet og er blevet inkluderet i en punktudgivelse, vil blive tilgængelig for installation, og dermed udvides livslængden for dit cd/dvd-sæt uden at gå på kompromis med sikkerheden eller stabiliteten for det installerede system.

Opsummeret: Valg af et netværksspejl er generelt en god ide, undtagen hvis du ikke har en god internetforbindelse. Hvis den nuværende version af en pakke er tilgængelig fra cd/dvd, så vil installationsprogrammet altid bruge den. Mængden af data som hentes, hvis du vælger et spejl, afhænger der af

1. opgaverne du vælger i det næste trin af installationen,
2. hvilke pakker der kræves for disse opgaver,
3. hvilke af disse pakker befinder sig på cd'erne eller dvd'erne du har skannet, og
4. om opdaterede versioner af pakkerne inkluderet på cd'erne eller dvd'erne er tilgængelige fra et spejl (enten et normalt pakkespejl, eller et spejl for sikkerhed eller stable-updates).

Bemærk at det sidste punkt betyder at, selv hvis du vælger ikke at bruge et netværksspejl, nogle pakker stadig kan hentes fra internettet, hvis der er en sikkerhedsopdatering eller en opdatering fra stable-updates tilgængelig og disse tjenester er blevet konfigureret.

6.3.5.1.3. Vælg et netværksspejl

Hvis du har valgt at bruge et netværksspejl under installationen (valgfri for cd/dvd-installationer; krævet for netboot-aftryk), så vil du blive præsenteret med en liste over netværksspejl, der befinder sig tæt på geografisk (og derfor forhåbentlig er hurtige), baseret på dit landvalg tidligere i installationsprocessen. Valg af den tilbudte standard er normalt fint.

Et spejl kan også angives manuelt ved at vælge “indtast information manuelt”. Du kan så specificere et værtsnavn for spejlet og et valgfrit portnummer. Fra og med Wheezy skal dette være en URL-basis, d.v.s. når der specificeres en IPv6-adresse, så skal der firkantede parenteser omkring, for eksempel “[2001:db8::1]”.

Hvis din computer befinder sig på et netværk kun med IPv6 (hvilket sandsynligvis ikke er tilfældet for den største del af brugerne), vil brug af standardspejlet for dit land måske ikke fungere. Alle spejlene i listen kan nås via IPv4, men kun nogle af dem kan bruges via IPv6. Da forbindelsen for individuelle spejl kan ændre sig over tid, er denne information ikke tilgængelig i installationsprogrammet. Hvis der ikke er IPv6-forbindelse for standardspejlet for dit land, så kan du enten prøve nogle af de andre spejl, du får tilbudt eller du kan vælge “indtast information manuelt”. Du kan så angive “ftp.ipv6.debian.org” som spejlnavn, som er et alias for et spejl tilgængelig via IPv6, selvom det sandsynligvis ikke vil være det hurtigste.

En anden mulighed, når du vælger at angive spejlet manuelt, er at bruge “httpredir.debian.org” som dit spejl. “httpredir.debian.org” er ikke et fysisk spejl, men en tjeneste for spejltildelelse, d.v.s. at det automatisk videresender dit system til et rigtigt spejl tæt på dig i forhold til netværkstologi. Det midlertidige spejl tager højde for hvilken protokol, du forbinder med, d.v.s. hvis du bruger IPv6, så bliver du sendt til et spejl med IPv6.

6.3.5.2. Valg af og installation af programmer

Under installationsprocessen, får du mulighed for at vælge yderligere programmer, der skal installeres. Frem for at udvælge individuelle pakker fra 60143 tilgængelige pakker, fokuserer dette trin af installationsprocessen på at vælge og installere prædefinerede samlinger af programmer til hurtigt at opsætte din computer, så den kan udføre forskellige opgaver.

Så du har mulighed for at vælge *tasks* først, og så tilføje en eller flere individuelle pakke senere. Disse opgaver repræsenterer løst et antal forskellige job eller områder du ønsker at bruge din computer indenfor, såsom et “skrivebordsmiljø”, “netserver”, eller “udskrivningsserver”⁹. Afsnit D.2 viser pladskravet for de tilgængelige opgaver.

Nogle opgaver kan forhåndsvælges baseret på karakteristika i din computer, når du installerer. Hvis du er uenig med disse valg, så kan du fravælge dem. Du kan også vælge slet ikke at installere nogle opgaver på dette tidspunkt.

Vink: I standardbrugerfladen for installationsprogrammet, kan du bruge mellemrum til at skifte mellem valg af en opgave.

Bemærk: Opgaven “skrivebordsmiljø” vil installere et grafisk skrivebordsmiljø.

Som standard installerer `debian-installer` skrivebordsmiljøet. Det er muligt interaktivt at vælge et andet skrivebordsmiljø under installationen. Det er også muligt at installere flere skriveborde, men nogle kombinationer af skriveborde fungerer måske ikke sammen.

Bemærk at dette kun vil fungere hvis pakkerne krævet for det ønskede skrivebordsmiljø er tilgængelige. Hvis du installerer fra et enkelt cd-aftryk, så vil miljøet sandsynligvis skulle hentes fra et netværksspejl, da nogle af de krævede pakker til dit valg kun er inkluderet på efterfølgende cd'er.

9. Du bør vide at for at præsentere denne liste så igangsætter installationsprogrammet programmet **tasksel**. Det kan køres på et senere tidspunkt efter installationen for at installere yderligere pakker (eller fjerne dem), eller du kan bruge et mere fintunet værktøj såsom **aptitude**. Hvis du er på udkig efter en specifik pakke, så kør **aptitude install pakke**, efter installationen, hvor *pakke* er navnet på pakken du er på udkig efter.

Installation af alle de tilgængelige skrivebordsmiljøer på denne måde bør fungere fint, hvis du bruger et dvd-aftryk eller en anden installationsmetode.

De forskellige serveropgaver vil installere programmer omtrentlig således. netserver: `apache2`; printserver: `cups`; SSH-server: `openssh`.

Opgaven “standardsystem” vil installere alle pakker som har prioriteten “standard”. Dette inkluderer en masse fælles redskaber, som normalt er tilgængelige på alle Linx- eller Unix-systemer. Du bør efterlade denne opgave valgt med mindre du ved hvad du laver og ønsker et virkeligt minimalt system.

Hvis der under sproget blev valgt et andet sprog end “C”, så vil **tasksel** kontrollere om der er oversættelsesopgaver defineret for det sprog og vil automatisk forsøge at installere relevante oversættelsespakker. Dette inkluderer for eksempel pakker, der indeholder ordlister eller specielle skrifttyper for dit sprog. Hvis et skrivebordsmiljø blev valgt, så vil de dertilhørende oversættelsespakker også blive installeret (hvis tilgængelige).

Når du har valgt dine opgaver, så vælg **Continue**. På dette tidspunkt, vil **aptitude** installere pakkerne, som er en del af de valgte opgaver. Hvis et bestemt program kræver yderligere information fra brugeren, vil programmet spørge brugeren under denne proces.

Du skal være opmærksom på, at specielt skrivebordsopgaven er meget stor. Specielt når der installeres fra en normal cd-rom i kombination med et spejl for pakker, der ikke er på cd-rom'en, installation-programmet skal måske hente en masse pakker over netværket. Hvis du har en relativ langsom internetforbindelse, kan det tage lang tid. Der er ingen mulighed for at afbryde installationen af pakker, når først den er startet.

Selv når pakker er inkluderet på cd-rom'en, så kan installationsprogrammet stadig finde på at hente fra spejlet, hvis versionen tilgængelig på spejlet er nyere end den inkluderet på cd'rom'en. Hvis du installerer den stabile distribution, kan dette ske efter en punktudgivelse (en opdatering af den oprindelige stabile udgivelse); hvis du installerer fra testdistributionen vil dette ske hvis du bruger et ældre aftryk.

6.3.6. Sikring af at dit system kan startes op

Hvis du installerer en diskløs arbejdsstation, er opstart fra den lokale disk af indlysende årsager ikke en meningsfuld valgmulighed, og dette trin vil blive udeladt

6.3.6.1. Detektering af andre operativsystemer

Før en opstartsindlæser installeres, vil installationsprogrammet forsøge at kigge efter andre operativsystemer, som er installeret på maskinen. Hvis det finder et understøttet operativsystem, vil du blive informeret om dette under opstartsindlæserens installationstrin, og computeren vil blive konfigureret til at starte disse andre operativsystemer udover Debian.

Bemærk at flere opstartende operativsystemer på en enkel maskine stadig er lidt af en magisk kunst. Den automatiske understøttelse for detektering og opsætning af opstartsindlæsere til at starte andre operativsystemer varierer per arkitektur og selv per underarkitektur. Hvis det ikke fungerer bør du konsultere din opstartshåndterings dokumentation for yderligere information.

6.3.6.2. Gør systemet opstartsbart med flash-kernel

Da der ingen fælles firmware-grænseflade er på alle ARM-platforme, er de nødvendige trin for at gøre systemet opstartbart på ARM-enheder meget enhedsafhængige. Debian bruger et værktøj kaldt **flash-kernel** til at håndtere dette. Flash-kernel indeholder en database, som beskriver de specifikke handlinger, som er krævet for at gøre systemet opstartbart på diverse enheder. Det detekterer om den nuværende enhed er understøttet, og hvis ja, udføres de nødvendige operationer.

På enheder som starter fra intern NOR- eller NAND-flash-hukommelse, så skriver flash-kernel kernen og den oprindelige ramdisk til denne interne hukommelse. Denne metode er specielt udbredt på ældre armel-enheder. Bemærk venligst at de fleste enheder ikke tillader at have flere kerner og ramdisk i deres interne flashhukommelse, d.v.s. kørsel af flash-kernel på dem overskriver normalt det tidligere indhold af flashhukommelsen!

For ARM-systemer som bruger U-Boot som deres systemfirmware og starter kernen og den oprindelige ramdisk fra ekstern lagermedie (såsom MMC/SD-kort, USB-masselagerenheder eller IDE/SATA-harddiske), opretter flash-kernel et passende opstartsskript så der automatisk kan startes op uden brugerinteraktion.

6.3.6.3. Fortsæt uden opstartsindlæser

Denne valgmulighed kan bruges til at færdiggøre installationen selv når ingen opstartsindlæser skal installeres, enten fordi arkitekturen/underarkitekturen ikke tilbyder en, eller fordi ingen er ønsket (f.eks. hvis du vil bruge en eksisterende opstartsindlæser).

Hvis du planlægger manuelt at konfigurere din opstartsindlæser, så skal du kontrollere navnet for den installerede kerne i `/target/boot`. Du bør også kontrollere i mappen for tilstedeværelsen af en `initrd`; hvis en er til stede, så skal du sandsynligvis instruere din opstartsindlæser i at bruge den. Anden information du skal bruge er disken og partitionen du valgte for dit `/`-filsystem og, hvis du vælger at installere `/boot` på en separat partition, også dit `/boot`-filsystem.

6.3.7. Afslutning af installationen

Dette er det sidste trin i Debian-installationsprocessen hvor installationsprogrammet udfører de sidste opgaver. De består hovedsagelig i at rydde op efter `debian-installer`.

6.3.7.1. Indstilling af systemuret

Installationsprogrammet spørger dig måske om computerens ur er sat til UTC. Normalt undgås dette spørgsmål om muligt og installationsprogrammet forsøger at finde ud af om uret er sat til UTC baseret på f.eks. hvilke andre operativsystemer som er installeret.

I eksperttilstand vil du altid kunne vælge hvorvidt uret er sat til UTC.

På dette tidspunkt vil `debian-installer` også forsøge at gemme den nuværende tid til systemets udstyrsur. Dette vil blive gjort i enten UTC eller lokal tid, afhængig af valget du lige har foretaget.

6.3.7.2. Genstart systemet

Du vil blive anmodt om at fjerne opstartsmediet (cd, diskettedrev etc.), som du brugte til at starte installationsprogrammet op med. Derefter vil systemet blive genstartet i dit nye Debian-system.

6.3.8. Problemløsning

Komponenterne i dette afsnit er normalt ikke involveret i installationsprocessen, men venter i baggrunden for at hjælpe brugeren i tilfælde af at noget går galt.

6.3.8.1. Gemme installationsloggene

Hvis installationen lykkedes, vil logfilerne oprettet under installationen automatisk blive gemt til `/var/log/installer/` på dit nye Debian-system.

Valg af **Gem fejlsøgningslogge** fra hovedmenuen giver dig mulighed for at gemme logfilerne på en diskette, et netværk, en harddisk eller et andet medie. Dette kan være nyttigt, hvis du møder fatale problemer under installationen og ønsker at studere loggene på et andet system eller vedhæfte dem til en installationsrapport.

6.3.8.2. Brug af skallen og visning af loggene

Der er flere metoder, du kan anvende for at få en skal uden at køre en installation. På de fleste systemer, og hvis du ikke installerer over seriel konsol, er den nemmeste metode at skifte til den anden *virtuelle konsol* ved at trykke på **Left Alt-F2**¹⁰ (på et Mac-tastatur, **Option-F2**). Brug **Venstre Alt-F1** for at skifte tilbage til selve installationsprogrammet.

Hvis du ikke kan skifte konsoller, så er der også et punkt **Kør en skal** på hovedmenuen, som kan bruges til at starte en skal. Du kan gå til hovedmenuen fra de fleste dialoger ved at bruge knappen **Go Back** en eller flere gange. Tast **exit** for at lukke skallen og returnere til installationsprogrammet.

På dette tidspunkt er du startet op fra RAM-disk, og der er et begrænset sæt af Unix-redskaber tilgængelige. Du kan se hvilke programmer, som er tilgængelige md kommandoen **ls /bin /sbin /usr/bin /usr/sbin** og ved at indtaste **help**. Skallen er en Bourne-skalklon kaldt **ash** og den har nogle gode funktioner såsom automatisk fuldførelse og historik.

For at redigere og vise filer bruges tekstredigeringsprogrammet **nano**. Logfiler for installationssystemet kan findes i mappen `/var/log`.

Bemærk: Selvom du grundlæggende kan udføre alt i en skal, som de tilgængelige kommandoer tillader at du gør, så er muligheden for at bruge en skal der reelt kun i tilfælde af, at noget går galt og til at fejlsøge i.

Udførsel af ting manuelt fra skallen kan komme i konflikt med installationsprocessen og medføre fejl eller en ufuldstændig installation. Du skal specielt være opmærksom på at lade installationsprogrammet aktivere din swappartition og ikke selv gøre dette fra en skal.

6.3.9. Installation over netværket

En af de mere interessante komponenter er *network-console*. Det gør, at du kan udføre en stor del af installationen over netværket via SSH. Med brugen af netværket underforstås at du skal udføre de første trin af installationen fra konsollen, i det mindste til punktet for opsætning af netværket. (Du kan dog automatisere denne del med Afsnit 4.4.)

Denne komponent indlæses ikke i hovedinstallationens menu som standard, så du skal eksplicit anmode om den. Hvis du installerer fra cd, så skal du starte op med mellem prioritet eller ellers starte

10. Det vil sige: tryk på tasten **Alt** på den venstre side af **mellemrum** og funktionstasten **F2** på samme tid.

hovedinstallationens menu og vælg Indlæs installationsprogrammets komponenter fra cd og fra listen over yderligere komponenter vælg `network-console`: Fortsæt installation eksternt med brug af SSH. Indlæsning indikeres med et nyt menupunkt kaldt Fortsæt installation eksternt med brug af SSH.

Efter valg af dette nye punkt, vil du blive anmodt om en ny adgangskode for forbindelsen til installationssystemet og for dets bekræftelse. Det er det hele. Nu bør du se en skærm, som instruerer dig i at logge ind eksternt som brugeren `installer` med adgangskoden du netop angav. En anden vigtig detalje at bemærke på denne skærm er fingeraftrykket for dette system. Du skal overføre fingeraftrykket sikkert til personen, som vil fortsætte installationen eksternt.

Skulle du beslutte at fortsætte med installationen lokalt, så kan du altid trykke **Enter**, som vil føre dig tilbage til hovedmenuen, hvor du kan vælge en anden komponent.

Skift nu til den anden side af linjen. Som et forhåndskrav skal du konfigurere din terminal for UTF-8-kodning, da det er hvad installationssystemet anvender. Hvis du ikke gør dette, så vil ekstern installation stadig være mulig, men kan møde mærkelige skærmvisninger, såsom ødelagte dialogkanter eller ulæselige ikke-ascii tegn. Etablering af en forbindelse med installationssystemet er så simpel som at taste:

```
$ ssh -l installer install_host
```

hvor `install_host` enten er navnet eller IP-adressen for computeren som der installeres på. Før det faktiske logind vil fingeraftrykket for det eksterne system blive vist og du skal bekræfte, at det er korrekt.

Bemærk: Serveren `ssh` i installationsprogrammet bruger en standardkonfiguration, som ikke sender hold i live-pakker. I princippet bør en forbindelse til systemet der installeres holdes åben uendeligt. I nogle tilfælde — afhængig af din lokale netværksopsætning — kan forbindelsen blive tabt efter en periode med inaktivitet. Et ofte set tilfælde er, når der er en form for Network Address Translation (NAT) et sted mellem klienten og systemet der installeres. Afhængig af på hvilket tidspunkt i installationen forbindelsen blev tabt, vil du eventuelt kunne genoptage installationen efter ny tilslutning.

Du kan måske undgå at forbindelsen tabes ved at tilføje indstillingen `-o ServerAliveInterval=value` når `ssh`-forbindelsen startes, eller ved at tilføje indstillingen i din `ssh`-konfigurationsfil. Bemærk dog at i nogle tilfælde vil tilføjelse af denne indstilling også *medføre* at forbindelsen bliver tabt (for eksempel hvis hold i live-pakker sendes under et kort netværksnedbrud, hvorfra `ssh` ellers ville have klaret skærene), så den bør kun bruges når krævet.

Bemærk: Hvis du installerer flere computere efter hinanden og de har den samme IP-adresse eller værtsnavn, så vil `ssh` nægte at forbinde til sådanne værter. Årsagen er, at de vil have forskellige fingeraftryk, hvilket normalt er et tegn på et spoofing-angreb. Hvis du er sikker på, at dette ikke er tilfældet, så skal du slette den relevante linje fra `~/ .ssh/known_hosts`¹¹ og prøv igen.

Efter logind vil du blive præsenteret med en opstartsskærm, hvor du har to muligheder kaldt **Startmenu** og **Startskal**. Den første fører dig til hovedmenuen for installationsprogrammet, hvor du kan fortsætte med installationen som normalt. Den følgende starter en skal hvorfra du kan fortsætte med installationen som normalt. Den sidste starter en skal, hvorfra du kan undersøge og eventuelt rette

11. Den følgende kommando vil fjerne en eksisterende post for en vært: `ssh-keygen -R <værtsnavn|IP adresse>`.

det eksterne system. Du bør kun starte en SSH-session for installationsmenuen, men kan starte flere sessioner for skaller.

Advarsel

Efter du har startet installationen eksternt over SSH, skal du ikke gå tilbage til installationssessionen, der kører på den lokale konsol. Det kan ødelægge databasen som indeholder konfigurationen for det nye system. Dette kan igen medføre en mislykket installation eller problemer med det installerede system.

6.4. Indlæsning af manglende firmware

Som beskrevet i Afsnit 2.2 kræver nogle enheder at firmware indlæses. I de fleste tilfælde vil enheden ikke fungere overhovedet hvis firmwaren ikke er tilgængelig; undertiden er noget af den grundlæggende funktionalitet ikke svækket hvis den mangler og firmwaren er kun krævet for at aktivere yderligere funktioner.

Hvis en enhedsdriver anmoder om firmware som ikke er tilgængelig, så vil `debian-installer` vise en dialog som tilbyder at indlæse den manglende firmware. Hvis denne indstilling vælges vil `debian-installer` skanne tilgængelige enheder for enten løse firmwarefiler eller pakker, der indeholder firmware. Hvis fundet vil firmwaren blive kopieret til den korrekte placering (`/lib/firmware`) og drivermodulet vil blive genindlæst.

Bemærk: Hvilke enheder der skanens og hvilke filsystemer der er understøttet afhænger af arkitekturen, installationsmetoden og stadiet for installationen. Specielt i de tidlige stadier af installationen vil indlæsning af firmwaren fra et FAT-formatet diskettedrev eller et USB-drev have størst sandsynlighed for succes.

Bemærk at det er muligt at udelade indlæsning af firmwaren, hvis du ved at enheden også vil fungere uden den, eller hvis enheden ikke er krævet under installationen.

`debian-installer` spørger kun efter firmware krævet af kernemoduler indlæst under installationen. Ikke alle drivere er inkluderet i `%d-i`-, bemærk at radeon ikke er, så dette gør at funktionerne på nogle enheder ikke er anderledes ved slutningen af installationen end de var ved begyndelsen. Konsekvensen kan være, at noget af dit udstyr ikke bliver brugt i sit fulde potentiale. Hvis du har mistanke om, at dette er tilfældet, eller bare er nysgerrig, så er det en god ide at kigge på resultatet af kommandoen `dmesg` på det netop opstartede system og søge efter "firmware".

6.4.1. Forberedelse af et medie

Officielle cd-aftryk inkluderer ikke ikke-fri firmware. Den mest anvendte metode er at indlæse sådan firmware fra nogle eksterne medier såsom et USB-drev. Alternativt kan uofficielle cd-bygninger, der indeholder ikke-fri firmware findes på <http://cdimage.debian.org/cdimage/unofficial/non-free/cd-including-firmware/>. For at forberede et USB-drev (eller et andet medie såsom en harddiskpartition, eller diskettedrev), skal firmwarefilerne eller pakkerne placeres i enten root-mappen eller en mappe navngivet `/firmware` på filsystemet på mediet. Det anbefalede filsystem er FAT, da det er mest sandsynligt, at det understøttes i de tidlige stadier af installationen.

Tarball'er og zip-filer indeholdende nuværende pakker for den mest anvendte firmware er tilgængelige fra:

- <http://cdimage.debian.org/cdimage/unofficial/non-free/firmware/>

hent bare tarball'en eller zip-filen for den korrekte udgivelse og udpak den til filsystemet på mediet.

Hvis firmwaredu du har brug for ikke er inkluderet i tarball'en, så kan du også hente specifikke firmwarepakker fra (den ikke frie sektion af) arkivet. Det følgende overblik bør vise de mest tilgængelige firmwarepakker men er ikke garanteret fuldstændighed og kan også inkludere ikke-firmwarepakker:

- <http://packages.debian.org/search?keywords=firmware>

Det er også muligt at kopiere individuelle firmwarefiler til mediet. Løs firmware kan indehentes for eksempel fra et allerede installeret system eller fra en udstyrsleverandør.

6.4.2. Firmware og det installerede system

Al firmware indlæst under installationen vil automatisk blive kopieret til det installerede system. I de fleste tilfælde vil det sikre, at enheden som kræver firmwaredu også fungerer korrekt når systemet genstartes i det installerede system. Hvis det installerede system kører en anden kerneversion fra installationsprogrammet er der en lille risiko for at firmwaredu ikke kan indlæses på grund af forskellene i versionerne.

Hvis firmwaredu blev indlæst fra en firmwarepakke vil `debian-installer` også installere denne pakke for det installerede system og vil automatisk tilføje den ikke-frie del af pakkearkivet i APT's `sources.list`. Dette har den fordel at firmwaredu bør blive opdateret automatisk, hvis en nyere version bliver tilgængelig.

Hvis indlæsningen af firmwaredu blev sprunget over under installationen, så vil den relevante enhed ikke fungere korrekt med det installerede system før firmwaredu (pakke) er installeret manuelt.

Bemærk: Hvis firmwaredu blev indlæst fra uafhængige filer, så vil firmwaredu kopieret til det installerede system *ikke* automatisk blive opdateret med mindre, at den tilsvarende firmwarepakke (hvis tilgængelig) installeres efter installationen er færdig.

Kapitel 7. Start op i dit nye Debian-system

7.1. Sandhedens øjeblik

Dit systems første opstart på egen hånd er hvad teknikerne kalder for “den endelige test (»smoke test«)”.

Hvis systemet ikke starter korrekt op, så gå ikke i panik. Hvis installationen lykkedes, er der gode chancer for, at det kun er et mindre problem, som forhindrer systemet i at starte Debian op. I de fleste tilfælde kan sådanne problemer rettes uden at skulle gentage installationen. En mulig måde at rette opstartsproblemer på er at bruge installationsprogrammets indbyggede redningstilstand (se Afsnit 8.7).

Hvis du er ny til Debian og Linux, så har du måske brug for lidt hjælp fra mere erfarne brugere. For mindre udbredte arkitekturer såsom 32-bit hard-float ARMv7, dit bedste valg er at spørge på debian-arm-postlisten (<http://www.debian.org/MailingLists/subscribe>). Du kan også indsende en installationsrapport som beskrevet i Afsnit 5.4.5. Vær sikker på at du beskriver dit problem tydeligt og inkludere alle beskeder som vises og som kan hjælpe andre med at diagnosticere problemet.

7.2. Montering af krypterede diskenheder

Hvis du oprettede krypterede diskenheder under installationen og tildelte dem monteringspunkter, så vil du blive anmodt om en adgangsfra for hver af disse diskenheder under opstarten.

For partitioner krypteret med dm-crypt får du vist den følgende prompt under opstarten:

```
Starting early crypto disks... part_crypt(starting)
Enter LUKS passphrase:
```

I den første linje af prompten, er *part* navnet på den underliggende partition, f.eks. sda2 eller md0. Du undrer dig nu sikkert over *hvilken diskenhed* du reelt indtaster adgangsfraen for. Drejer det sig om din /home? Eller til /var? Hvis du kun har en krypteret diskenhed er dette selvfølgelig nemt og du kan bare indtaste adgangsfraen du brugte ved opsætning af denne diskenhed. Hvis du har opsat mere end en krypteret diskenhed under installationen, så er noterne du skrev ned som det sidste trin i Afsnit 6.3.3.6 rigtig gode nu. Hvis du ikke skrev opsætningen mellem *part_crypt* og monteringspunkter før ned, så kan du stadig finde den i /etc/crypttab og /etc/fstab i dit nye system.

Prompten kan se noget anderledes ud når et krypteret rod-filsystem er monteret. Dette afhænger af hvilke initramfs-generatorer der blev brugt til at oprette initrd'en brugt til at starte systemet op med. Eksemplet nedenfor er for en initrd oprettet med *initramfs-tools*:

```
Begin: Mounting root file system... ...
Begin: Running /scripts/local-top ...
Enter LUKS passphrase:
```

Ingen tegn (heller ikke stjerner) vil blive vist mens du indtaster adgangsfraen. Hvis du indtaster forkert adgangsfraen, så har du to yderligere forsøg. Efter det tredje forsøg vil opstartsprocessen springe denne diskenhed over og fortsætte med at montere det næste filsystem. Se venligst Afsnit 7.2.1 for yderligere information.

Efter indtastning af alle adgangsfraaser bør opstarten fortsætte som normalt.

7.2.1. Fejlsøgning

Hvis nogle af de krypterede diskenheder ikke kunne monteres på grund af en forkert adgangsfraase, så skal du montere dem manuelt efter opstarten. Der er flere tilfælde.

- Det første tilfælde vedrører rodpartitionen. Når den ikke er monteret korrekt, så vil opstartsprocessen stoppe og du vil skulle genstarte computeren for at forsøge igen.
- Det nemmeste tilfælde er for krypterede diskenheder, der indeholder data som `/home` eller `/srv`. Du kan bare montere dem manuelt efter genstarten.

For dm-crypt er det en smule sværere. Først skal du registrere diskenhederne med device mapper ved at køre:

```
# /etc/init.d/cryptdisks start
```

Dette vil skanne alle diskenheder nævnt i `/etc/crypttab` og vil oprette passende enheder under mappen `/dev` efter indtastning af korrekt adgangsfraase. (Allerede registrerede diskenheder vil blive sprunget over, så du kan gentage denne kommando flere gange uden problemer). Efter succesfuld registrering kan du montere diskenhederne på den normale måde:

```
# mount /monteringspunkt
```

- Hvis en diskenhed indeholdende ikkekritiske systemfiler ikke kunne monteres (`/usr` eller `/var`), bør systemet stadig kunne montere diskenhederne manuelt ligesom i det forrige tilfælde. Du skal dog også (gen)starte alle tjenester der normalt kører i dit normale kørselsniveau, da det er meget sandsynligt, at de ikke blev startet. Den nemmeste måde er bare at genstarte computeren.

7.3. Log ind

Når dit system starter op, vil du blive præsenteret for logind-prompten. Log ind med dit personlige logind og adgangskode, du valgte under installationsprocessen. Dit system er nu klar til brug.

Hvis du er en ny bruger, så kan du kigge i dokumentationen, som allerede er installeret på dit system, når du begynder at bruge det. Der er i øjeblikket flere dokumentationssystemer, arbejde er i gang med at integrere de forskellige typer af dokumentation. Her er nogle få udgangspunkter.

Dokumentation for programmer du har installeret kan findes i `/usr/share/doc/` i en undermappe navngivet efter programmet (eller mere præcist, Debian-pakken som indeholder programmet). Mere omfattende dokumentation er ofte pakket for sig selv i specielle dokumentationspakker som normalt ikke installeres som standard. For eksempel kan dokumentationen for pakkehåndteringsværktøjet **apt** findes i pakkerne `apt-doc` eller `apt-howto`.

Derudover er der nogle specielle mapper i hierarkiet `/usr/share/doc/`. Linux-hjælp installeres i formatet `.gz` (komprimeret), i `/usr/share/doc/HOWTO/en-txt/`. Efter installation af `dhhelp`, vil du kunne se et indeks for dokumentationen i `/usr/share/doc/HTML/index.html`.

En nem måde at vise disse dokumenter med en tekstbaseret browser er at indtaste de følgende kommandoer:

```
$ cd /usr/share/doc/  
$ w3m .
```

Punktummet efter kommandoen **w3m** viser indholdet af den aktuelle mappe.

Hvis du har et grafisk skrivebordsmiljø installeret, så kan du også bruge dets internetbrowser. Start internetbrowseren fra programmenuen og indtast **/usr/share/doc/** i adresse adressefeltet.

Du kan også indtaste **info command** eller **man command** for at se dokumentationen for de fleste kommandoer tilgængelige på kommandoprompten. Tast **help** for at se hjælpeteksten for skalkommandoer. Og indtastning af en kommando efterfulgt af **--help** vil normalt vise et kort referat af kommandoens brug. Hvis resultatet for en kommando ruller forbi skærmen, så tast | **more** efter kommanden for at få resultatet til at stoppe før der rulles forbi skærmen. For at se en liste over alle tilgængelige kommandoer, som begynder med et bestemt bogstav, så tast bogstavet efterfulgt af to indryk (tabs).

Kapitel 8. De næste trin og hvordan du kommer videre

8.1. Nedlukning af systemet

To shut down a running Debian GNU/Linux system, you must not reboot with the reset switch on the front or back of your computer, or just turn off the computer. Debian GNU/Linux should be shut down in a controlled manner, otherwise files might get lost and/or disk damage might occur. If you run a desktop environment, there is usually an option to “log out” available from the application menu that allows you to shutdown (or reboot) the system.

Alternatively you can press the key combination **Ctrl-Alt-Del**. A last option is to log in as root and type one of the commands **poweroff**, **halt** or **shutdown -h now** if either of the key combinations do not work or you prefer to type commands; use **reboot** to reboot the system.

8.2. Hvis du er ny til Unix

If you are new to Unix, you probably should go out and buy some books and do some reading. A lot of valuable information can also be found in the Debian Reference (<http://www.debian.org/doc/user-manuals#quick-reference>). This list of Unix FAQs (<http://www.faqs.org/faqs/unix-faq/>) contains a number of UseNet documents which provide a nice historical reference.

Linux is an implementation of Unix. The Linux Documentation Project (LDP) (<http://www.tldp.org/>) collects a number of HOWTOs and online books relating to Linux. Most of these documents can be installed locally; just install the `doc-linux-html` package (HTML versions) or the `doc-linux-text` package (ASCII versions), then look in `/usr/share/doc/HOWTO`. International versions of the LDP HOWTOs are also available as Debian packages.

8.3. Orienting Yourself to Debian

Debian is a little different from other distributions. Even if you're familiar with Linux in other distributions, there are things you should know about Debian to help you to keep your system in a good, clean state. This chapter contains material to help you get oriented; it is not intended to be a tutorial for how to use Debian, but just a very brief glimpse of the system for the very rushed.

8.3.1. Debian-pakkesystemet

The most important concept to grasp is the Debian packaging system. In essence, large parts of your system should be considered under the control of the packaging system. These include:

- `/usr` (excluding `/usr/local`)
- `/var` (you could make `/var/local` and be safe in there)
- `/bin`
- `/sbin`

- /lib

For instance, if you replace `/usr/bin/perl`, that will work, but then if you upgrade your `perl` package, the file you put there will be replaced. Experts can get around this by putting packages on “hold” in **aptitude**.

One of the best installation methods is `apt`. You can use the command line version **apt-get** or full-screen text version `aptitude`. Note `apt` will also let you merge main, contrib, and non-free so you can have export-restricted packages as well as standard versions.

8.3.2. Yderligere programmer tilgængelige for Debian

There are official and unofficial software repositories that are not enabled in the default Debian install. These contain software which many find important and expect to have. Information on these additional repositories can be found on the Debian Wiki page titled The Software Available for Debian’s Stable Release (<http://wiki.debian.org/DebianSoftware>).

8.3.3. Håndtering af programversion

Alternative versions of applications are managed by `update-alternatives`. If you are maintaining multiple versions of your applications, read the `update-alternatives` man page.

8.3.4. Håndtering af cronjob

Any jobs under the purview of the system administrator should be in `/etc`, since they are configuration files. If you have a root cron job for daily, weekly, or monthly runs, put them in `/etc/cron.{daily,weekly,monthly}`. These are invoked from `/etc/crontab`, and will run in alphabetic order, which serializes them.

On the other hand, if you have a cron job that (a) needs to run as a special user, or (b) needs to run at a special time or frequency, you can use either `/etc/crontab`, or, better yet, `/etc/cron.d/whatever`. These particular files also have an extra field that allows you to stipulate the user account under which the cron job runs.

In either case, you just edit the files and `cron` will notice them automatically. There is no need to run a special command. For more information see `cron(8)`, `crontab(5)`, and `/usr/share/doc/cron/README.Debian`.

8.4. Yderligere læsning og information

If you need information about a particular program, you should first try `man program`, or `info program`.

There is lots of useful documentation in `/usr/share/doc` as well. In particular, `/usr/share/doc/HOWTO` and `/usr/share/doc/FAQ` contain lots of interesting information. To submit bugs, look at `/usr/share/doc/debian/bug*`. To read about Debian-specific issues for particular programs, look at `/usr/share/doc/(package name)/README.Debian`.

The Debian web site (<http://www.debian.org/>) contains a large quantity of documentation about Debian. In particular, see the Debian GNU/Linux FAQ (<http://www.debian.org/doc/FAQ/>) and the De-

bian Reference (<http://www.debian.org/doc/user-manuals#quick-reference>). An index of more Debian documentation is available from the Debian Documentation Project (<http://www.debian.org/doc/ddp>). The Debian community is self-supporting; to subscribe to one or more of the Debian mailing lists, see the Mail List Subscription (<http://www.debian.org/MailingLists/subscribe>) page. Last, but not least, the Debian Mailing List Archives (<http://lists.debian.org/>) contain a wealth of information on Debian.

A general source of information on GNU/Linux is the Linux Documentation Project (<http://www.tldp.org/>). There you will find the HOWTOs and pointers to other very valuable information on parts of a GNU/Linux system.

8.5. Opsætning af dit system så du kan bruge e-post

Today, email is an important part of many people's life. As there are many options as to how to set it up, and as having it set up correctly is important for some Debian utilities, we will try to cover the basics in this section.

There are three main functions that make up an e-mail system. First there is the *Mail User Agent* (MUA) which is the program a user actually uses to compose and read mails. Then there is the *Mail Transfer Agent* (MTA) that takes care of transferring messages from one computer to another. And last there is the *Mail Delivery Agent* (MDA) that takes care of delivering incoming mail to the user's inbox.

These three functions can be performed by separate programs, but they can also be combined in one or two programs. It is also possible to have different programs handle these functions for different types of mail.

On Linux and Unix systems **mutt** is historically a very popular MUA. Like most traditional Linux programs it is text based. It is often used in combination with **exim** or **sendmail** as MTA and **procmail** as MDA.

With the increasing popularity of graphical desktop systems, the use of graphical e-mail programs like GNOME's **evolution**, KDE's **kmail** or Mozilla's **thunderbird** (in Debian available as **icedove**¹) is becoming more popular. These programs combine the function of a MUA, MTA and MDA, but can — and often are — also be used in combination with the traditional Linux tools.

8.5.1. Standard e-postkonfiguration

Even if you are planning to use a graphical mail program, it is important that a traditional MTA/MDA is also installed and correctly set up on your Debian GNU/Linux system. Reason is that various utilities running on the system² can send important notices by e-mail to inform the system administrator of (potential) problems or changes.

For this reason the packages `exim4` and `mutt` will be installed by default (provided you did not unselect the "standard" task during the installation). `exim4` is a combination MTA/MDA that is relatively small but very flexible. By default it will be configured to only handle e-mail local to the system itself and e-mails addressed to the system administrator (root account) will be delivered to the regular user account created during the installation³.

1. The reason that **thunderbird** has been renamed to **icedove** in Debian has to do with licensing issues. Details are outside the scope of this manual.

2. Examples are: **cron**, **quota**, **logcheck**, **aide**, ...

3. The forwarding of mail for root to the regular user account is configured in `/etc/aliases`. If no regular user account was created, the mail will of course be delivered to the root account itself.

When system e-mails are delivered they are added to a file in `/var/mail/account_name`. The e-mails can be read using **mutt**.

8.5.2. Sende e-post udenfor systemet

As mentioned earlier, the installed Debian system is only set up to handle e-mail local to the system, not for sending mail to others nor for receiving mail from others.

If you would like `exim4` to handle external e-mail, please refer to the next subsection for the basic available configuration options. Make sure to test that mail can be sent and received correctly.

If you intend to use a graphical mail program and use a mail server of your Internet Service Provider (ISP) or your company, there is not really any need to configure `exim4` for handling external e-mail. Just configure your favorite graphical mail program to use the correct servers to send and receive e-mail (how is outside the scope of this manual).

However, in that case you may need to configure individual utilities to correctly send e-mails. One such utility is **reportbug**, a program that facilitates submitting bug reports against Debian packages. By default it expects to be able to use `exim4` to submit bug reports.

To correctly set up **reportbug** to use an external mail server, please run the command **reportbug --configure** and answer “no” to the question if an MTA is available. You will then be asked for the SMTP server to be used for submitting bug reports.

8.5.3. Konfiguration af Exim4-posttransportagenten

If you would like your system to also handle external e-mail, you will need to reconfigure the `exim4` package⁴:

```
# dpkg-reconfigure exim4-config
```

After entering that command (as root), you will be asked if you want split the configuration into small files. If you are unsure, select the default option.

Next you will be presented with several common mail scenarios. Choose the one that most closely resembles your needs.

internetside

Your system is connected to a network and your mail is sent and received directly using SMTP. On the following screens you will be asked a few basic questions, like your machine’s mail name, or a list of domains for which you accept or relay mail.

mail sent by smarthost

In this scenario your outgoing mail is forwarded to another machine, called a “smarthost”, which takes care of sending the message on to its destination. The smarthost also usually stores incoming mail addressed to your computer, so you don’t need to be permanently online. That also means you have to download your mail from the smarthost via programs like fetchmail.

4. You can of course also remove `exim4` and replace it with an alternative MTA/MDA.

In a lot of cases the smarthost will be your ISP's mail server, which makes this option very suitable for dial-up users. It can also be a company mail server, or even another system on your own network.

mail sent by smarthost; no local mail

This option is basically the same as the previous one except that the system will not be set up to handle mail for a local e-mail domain. Mail on the system itself (e.g. for the system administrator) will still be handled.

local delivery only

This is the option your system is configured for by default.

no configuration at this time

Choose this if you are absolutely convinced you know what you are doing. This will leave you with an unconfigured mail system — until you configure it, you won't be able to send or receive any mail and you may miss some important messages from your system utilities.

If none of these scenarios suits your needs, or if you need a finer grained setup, you will need to edit configuration files under the `/etc/exim4` directory after the installation is complete. More information about `exim4` may be found under `/usr/share/doc/exim4`; the file `README.Debian.gz` has further details about configuring `exim4` and explains where to find additional documentation.

Note that sending mail directly to the Internet when you don't have an official domain name, can result in your mail being rejected because of anti-spam measures on receiving servers. Using your ISP's mail server is preferred. If you still do want to send out mail directly, you may want to use a different e-mail address than is generated by default. If you use `exim4` as your MTA, this is possible by adding an entry in `/etc/email-addresses`.

8.6. Compiling a New Kernel

Why would someone want to compile a new kernel? It is often not necessary since the default kernel shipped with Debian handles most configurations. Also, Debian often offers several alternative kernels. So you may want to check first if there is an alternative kernel image package that better corresponds to your hardware. However, it can be useful to compile a new kernel in order to:

- handle special hardware needs, or hardware conflicts with the pre-supplied kernels
- use options of the kernel which are not supported in the pre-supplied kernels (such as high memory support)
- optimize the kernel by removing useless drivers to speed up boot time
- create a monolithic instead of a modularized kernel
- køør en opdateret eller udviklingskerne
- lær mere om Linuxkerner

8.6.1. Kernel Image Management

Vær ikke bange for at prøve at kompilere kernen. Det er sjovt og giver indsigt.

To compile a kernel the Debian way, you need some packages: `fakeroot`, `kernel-package`, `linux-source-2.6` and a few others which are probably already installed (see `/usr/share/doc/kernel-package/README.gz` for the complete list).

This method will make a `.deb` of your kernel source, and, if you have non-standard modules, make a synchronized dependent `.deb` of those too. It's a better way to manage kernel images; `/boot` will hold the kernel, the `System.map`, and a log of the active config file for the build.

Note that you don't *have* to compile your kernel the "Debian way"; but we find that using the packaging system to manage your kernel is actually safer and easier. In fact, you can get your kernel sources right from Linus instead of `linux-source-2.6`, yet still use the `kernel-package` compilation method.

Bemærk at du kan finde en fuldstændig dokumentation for brugen af `kernel-package` under `/usr/share/doc/kernel-package`. Dette afsnit indeholder kun en kort introduktion.

Hereafter, we'll assume you have free rein over your machine and will extract your kernel source to somewhere in your home directory⁵. We'll also assume that your kernel version is 3.16. Make sure you are in the directory to where you want to unpack the kernel sources, extract them using `tar xf /usr/src/linux-source-3.16.tar.xz` and change to the directory `linux-source-3.16` that will have been created.

Now, you can configure your kernel. Run `make xconfig` if X11 is installed, configured and being run; run `make menuconfig` otherwise (you'll need `libncurses5-dev` installed). Take the time to read the online help and choose carefully. When in doubt, it is typically better to include the device driver (the software which manages hardware peripherals, such as Ethernet cards, SCSI controllers, and so on) you are unsure about. Be careful: other options, not related to a specific hardware, should be left at the default value if you do not understand them. Do not forget to select "Kernel module loader" in "Loadable module support" (it is not selected by default). If not included, your Debian installation will experience problems.

Clean the source tree and reset the `kernel-package` parameters. To do that, do `make-kpkg clean`.

Now, compile the kernel: `fakeroot make-kpkg --initrd --revision=1.0.custom kernel_image`. The version number of "1.0" can be changed at will; this is just a version number that you will use to track your kernel builds. Likewise, you can put any word you like in place of "custom" (e.g., a host name). Kernel compilation may take quite a while, depending on the power of your machine.

Once the compilation is complete, you can install your custom kernel like any package. As root, do `dpkg -i ../linux-image-3.16-subarchitecture_1.0.custom_armhf.deb`. The `subarchitecture` part is an optional sub-architecture, depending on what kernel options you set. `dpkg -i` will install the kernel, along with some other nice supporting files. For instance, the `System.map` will be properly installed (helpful for debugging kernel problems), and `/boot/config-3.16` will be installed, containing your current configuration set. Your new kernel package is also clever enough to automatically update your boot loader to use the new kernel. If you have created a modules package, you'll need to install that package as well.

Det er tid til at genstarte systemet: Læs omhyggeligt alle advarsler som de ovenstående trin kan have medført, og så `shutdown -r now`.

5. There are other locations where you can extract kernel sources and build your custom kernel, but this is easiest as it does not require special permissions.

For more information on Debian kernels and kernel compilation, see the Debian Linux Kernel Handbook (<http://kernel-handbook.alioth.debian.org/>). For more information on `kernel-package`, read the fine documentation in `/usr/share/doc/kernel-package`.

8.7. Gendannelse af et ødelagt system

Sometimes, things go wrong, and the system you've carefully installed is no longer bootable. Perhaps the boot loader configuration broke while trying out a change, or perhaps a new kernel you installed won't boot, or perhaps cosmic rays hit your disk and flipped a bit in `/sbin/init`. Regardless of the cause, you'll need to have a system to work from while you fix it, and rescue mode can be useful for this.

To access rescue mode, select **rescue** from the boot menu, type **rescue** at the `boot :` prompt, or boot with the **rescue/enable=true** boot parameter. You'll be shown the first few screens of the installer, with a note in the corner of the display to indicate that this is rescue mode, not a full installation. Don't worry, your system is not about to be overwritten! Rescue mode simply takes advantage of the hardware detection facilities available in the installer to ensure that your disks, network devices, and so on are available to you while repairing your system.

Instead of the partitioning tool, you should now be presented with a list of the partitions on your system, and asked to select one of them. Normally, you should select the partition containing the root file system that you need to repair. You may select partitions on RAID and LVM devices as well as those created directly on disks.

If possible, the installer will now present you with a shell prompt in the file system you selected, which you can use to perform any necessary repairs.

If the installer cannot run a usable shell in the root file system you selected, perhaps because the file system is corrupt, then it will issue a warning and offer to give you a shell in the installer environment instead. You may not have as many tools available in this environment, but they will often be enough to repair your system anyway. The root file system you selected will be mounted on the `/target` directory.

I begge tilfælde, efter du afslutter skallen, vil systemet genstarte.

Endelig, bemærk at reparation af ødelagte systemer kan være svært, og denne manual forsøger ikke at dække alle de problemstillinger, der kan gå galt eller hvordan de skal rettes. Hvis du har problemer, så spørg en ekspert.

Appendiks A. Installationsmanual

Dette dokument beskriver hvordan du installerer Debian GNU/Linux jessie for 32-bit hard-float ARMv7 ("armhf") med den nye `debian-installer`. det er en hurtig gennemgang af installationsprocessen, som bør indeholde al den information du skal bruge for de fleste detaljer. Når mere information kan være nyttig vil vi henvise til en mere detaljeret forklaring i andre dele af dette dokument.

A.1. Forudsætninger

Hvis du møder fejl under installationen, så se venligst Afsnit 5.4.5 for instruktioner i hvordan de rapporteres. Hvis du har spørgsmål, som ikke kan besvaret af dette dokument, så send dem direkte til postlisten `debian-boot` (`debian-boot@lists.debian.org`) eller spørg på IRC (`#debian-boot` på OFTC-netværket).

A.2. Opstart af installationsprogrammet

Debian-cd-holdet tilbyder bygninger af cd-aftryk der bruger `debian-installer` på Debians cd-side (<http://www.debian.org/CD/>). For yderligere information om hvor du kan få cd'er, se Afsnit 4.1.

Nogle installationsmetoder kræver andre aftryk end cd-aftryk. Afsnit 4.2.1 forklarer hvordan du finder aftryk på Debian-spejl.

Underafsnittene nedenfor vil have detaljer om hvilke aftryk, du bør hente for mulige måde at installere på.

A.2.1. Cd-rom

Netinst cd-aftrykket er et populært aftryk, som kan bruges til at installere jessie med `debian-installer`. Dette aftryk er lavet for at kunne starte op fra cd og installere yderligere pakker over et netværk; deraf navnet »netinst«. Aftrykket har programkomponenterne til at køre installationsprogrammet og de grundlæggende pakker for et minimalt jessie-system. Hvis du foretrækker det, så kan du hente et fuldt cd-aftryk, som ikke vil kræve netværket for installationen. Du skal kun bruge den første cd i sættet.

Hent den type du foretrækker og brænd den til en cd.

A.2.2. Opstart fra netværk

Det er også muligt at starte `debian-installer` alene fra nettet. De forskellige metoder til netopstart afhænger af din arkitektur og opsætning af netopstarten. Filerne i `netboot/` kan bruges til at netopstarte `debian-installer`.

A.2.3. Opstart fra harddisk

Det er muligt at igangsætte installationsprogrammet uden at bruge eksterne medier, men alene en eksisterende harddisk, som kan have et andet operativsystem. Hent `hd-media/initrd.gz`,

hd-media/vmlinuz, og et Debian-cd-aftryk til øverste niveau af harddisken. Sikr dig at cd-aftrykket har et filnavn, der ender med `.iso`. Nu gælder det bare om at starte Linux op med `initrd`.

A.3. Installation

Når installationsprogrammet starter, så mødes du med en opstartsskærm. Tryk **Enter** for at starte, eller læs instruktionerne for andre opstartsmetoder og parametre (se Afsnit 5.3).

Efter et stykke tid vil du blive spurgt om at vælge sprog. Brug piletasterne til at vælge et land og tryk på **Enter** for at fortsætte. Så vil du blive spurgt om at vælge dit land, med valgmuligheder der inkluderer lande hvor dit sprog tales. Hvis det ikke er på den korte liste, er en længere liste med alle landene i verden også tilgængelig.

Du bliver måske spurgt om at bekræfte dit tastaturlayout. Vælg standarden med mindre ud ved bedre.

Læn dig nu tilbage mens debians installationsprogram registrerer dit udstyr, og indlæser resten det skal bruge fra cd, diskette, USB etc.

Nu vil installationsprogrammet prøve at detektere dit netværksudstyr og opsætte netværk med DHCP. Hvis du ikke er på et netværk eller ikke har DHCP, så vil du få mulighed for at konfigurere netværket manuelt.

Det næste trin er at indstille dit ur og tidszone. Installationsprogrammet vil forsøge at kontakte en tidserver på internetet for at sikre at uret er indstillet korrekt. Tidszonen er baseret på dit landvalg tidligere og installationsprogrammet vil kun spørge hvis et land har flere zoner.

Indstilling af uret og tidszonen efterfølges af oprettelsen af brugerkonti. Som standard bliver du spurgt om at angive en adgangskode for administratoren "root" og information nødvendig for at oprette en normal brugerkonto. Hvis du ikke angiver en adgangskode for brugeren "root" vil denne konto blive deaktiveret, men pakken **sudo** vil blive installeret senere for at aktivere at administrative opgaver kan udføres på det nye system.

Nu er det tid til at partitionere dine diske. Først får du mulighed for automatisk at partitionere enten et helt drev eller tilgængelig ledig plads på et drev (se Afsnit 6.3.3.2). Hvis anbefales for nye brugere eller alle som har travlt. Hvis du ikke ønsker at bruge automatisk partitionering så vælg **Manual** fra menuen.

På den næste skærm vil du se din partitionstabel, hvordan partitionerne vil blive formateret, og hvor de vil blive monteret. Vælg en partition for at ændre eller slette den. Hvis du udførte automatisk partitionering, så bør du være i stand til at vælge **Fuldfør partitionering og skriv ændringer til disk** fra menuen for at bruge opsætningen. Husk at tildele mindst en partition til swapplads og at montere en partition på `/`. For yderligere detaljeret information om hvordan partitionsprogrammet anvendes så se Afsnit 6.3.3; appendikset Appendiks C har mere generel information om partitionering.

Nu formaterer `debian-installer` dine partitioner og starter med at installere basissystemet, hvilket kan tage lidt tid. Dette følges af installationen af en kerne.

Det grundlæggende system som blev installeret tidligere er en fungerende, men meget minimal installation. For at gøre systemet mere funktionelt, så giver det næste trin dig mulighed for at installere yderligere pakker ved at vælge opgaver. Før pakker kan installeres skal `apt` konfigureres, da dette program definerer hvorfra pakkerne vil blive hentet. Opgaven "Standardsystem" vil blive valgt som standard og bør normalt installeres. Vælg opgaven "Skrivebordsmiljø" hvis du ønsker at have et grafisk skrivebord efter installationen. Se Afsnit 6.3.5.2 for yderligere information om dette trin.

Det sidste trin er at installere en opstartsindlæser. Hvis installationsprogrammet detekterer andre operativsystemer på din computer, så vil de blive tilføjet til opstartsmenuen og du får besked.

`debian-installer` vil nu fortælle dig, at installationen er færdig. Fjern cd-rommen eller et andet opstartsmedie og tryk på **Enter** for at genstarte maskinen. Den bør starte op i det netop installerede system og give dig mulighed for at logge ind. Dette er forklaret i Kapitel 7.

Hvis du har brug for yderligere information om installationsprocesse, så se Kapitel 6.

A.4. Send os en installationsrapport

Hvis du med succes foretog en installation med `debian-installer`, så brug venligst lidt tid på at give os en rapport. Den simpleste måde er at installere pakken `reportbug` (**`aptitude install reportbug`**), konfigurere `reportbug` som forklaret i Afsnit 8.5.2, og køre **`reportbug installation-reports`**.

Hvis du ikke fuldførte installationen, så har du sandsynligvis fundet en fejl i installationsprogrammet. For at forbedre installationsprogrammet er det nødvendigt at vi kender til fejlene, så brug venligst lidt tid på at rapportere dem. Du kan bruge en installationsrapport til at rapportere problemer med; hvis installationen slet ikke fungerer, så se Afsnit 5.4.4.

A.5. Og endelig...

Vi håber at din Debian-installation bliver fornøjelig og at du finder Debian nyttig. Du kan eventuelt også læse Kapitel 8.

Appendiks B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration)

Dette appendiks forklarer hvordan du forhåndskonfigurerer svar på spørgsmål i `debian-installer`, så installationen bliver automatisk.

Konfigurationsfragmenterne brugt i dette appendiks er også tilgængelige som et eksempel på en forhåndskonfigureret fil fra `../example-preseed.txt`.

B.1. Introduktion

Forhåndskonfiguration tilbyder en måde at angive svar på spørgsmål, der stilles under installationsprocessen, uden at skulle indtaste dem manuelt, mens installationen er i gang. Dette gør det muligt at automatisere de fleste typer af installationer og endda tilbyde nogle funktioner, som ikke er tilgængelige under normale installationer.

Forhåndskonfiguration er ikke krævet. Hvis du bruger en tom fil til forhåndskonfiguration, så vil installationsprogrammet opføre sig som under en normal manuel installation. Hvert spørgsmål du angiver i forhåndskonfigurationen vil (hvis du har gjort det korrekt) ændre installationen på en eller anden måde.

B.1.1. Metoder til forhåndskonfiguration

Der er tre metoder, som kan bruges til forhåndskonfiguration: `initrd`, `file` og `network`. `initrd`-forhåndskonfiguration vil fungere med alle installationsmetoder og understøtte forhåndskonfiguration for mange områder, men den kræver mest forberedelse. Fil- og netværksforhåndskonfiguration kan bruges med forskellige installationsmetoder.

Den følgende tabel viser hvilke metoder for forhåndskonfiguration, der kan bruges med hvilke installationsmetoder.

Installationsmetode	initrd	fil	netværk
Cd/dvd	ja	ja	ja ^a
netboot	ja	nej	ja
hd-media	ja	ja	ja ^a
Noter::			
a. men kun hvis du har netværksadgang og angiver <code>preseed/url</code> på passende vis			

En vigtig forskel mellem metoderne til forhåndskonfiguration er punktet hvor filen til forhåndskonfiguration indlæses og behandles. For `initrd`-forhåndskonfiguration er dette lige ved starten af installationen, før det første spørgsmål. For `fil`-forhåndskonfiguration er dette efter `cd-` eller `cd-`aftrykket er blevet indlæst. For netværksforhåndskonfiguration er det lige efter at netværket er blevet konfigureret.

Vigtigt: Obviously, any questions that have been processed before the preconfiguration file is loaded cannot be preseeded (this will include questions that are only displayed at medium or low

priority, like the first hardware detection run). A not so convenient way to avoid these questions from being asked is to preseed them through the boot parameters, as described in Afsnit B.2.2.

In order to easily avoid the questions that would normally appear before the preseeding occurs, you can start the installer in “auto” mode. This delays questions that would normally be asked too early for preseeding (i.e. language, country and keyboard selection) until after the network comes up, thus allowing them to be preseeded. It also runs the installation at critical priority, which avoids many unimportant questions. See Afsnit B.2.3 for details.

B.1.2. Begrænsninger

Although most questions used by `debian-installer` can be preseeded using this method, there are some notable exceptions. You must (re)partition an entire disk or use available free space on a disk; it is not possible to use existing partitions.

B.2. Using preseeding

You will first need to create a preconfiguration file and place it in the location from where you want to use it. Creating the preconfiguration file is covered later in this appendix. Putting it in the correct location is fairly straightforward for network preseeding or if you want to read the file off a floppy or usb-stick. If you want to include the file on a CD or DVD, you will have to remaster the ISO image. How to get the preconfiguration file included in the initrd is outside the scope of this document; please consult the developers’ documentation for `debian-installer`.

An example preconfiguration file that you can use as basis for your own preconfiguration file is available from `../example-preseed.txt`. This file is based on the configuration fragments included in this appendix.

B.2.1. Loading the preconfiguration file

If you are using `initrd` preseeding, you only have to make sure a file named `preseed.cfg` is included in the root directory of the `initrd`. The installer will automatically check if this file is present and load it.

For the other preseeding methods you need to tell the installer what file to use when you boot it. This is normally done by passing the kernel a boot parameter, either manually at boot time or by editing the bootloader configuration file (e.g. `syslinux.cfg`) and adding the parameter to the end of the append line(s) for the kernel.

If you do specify the preconfiguration file in the bootloader configuration, you might change the configuration so you don’t need to hit enter to boot the installer. For `syslinux` this means setting the `timeout` to `1` in `syslinux.cfg`.

To make sure the installer gets the right preconfiguration file, you can optionally specify a checksum for the file. Currently this needs to be a `md5sum`, and if specified it must match the preconfiguration file or the installer will refuse to use it.

```
Boot parameters to specify:  
- if you’re netbooting:  
  preseed/url=http://host/path/to/preseed.cfg
```

Appendiks B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration)

```
preseed/url/checksum=5da499872becccfeda2c4872f9171c3d
- or
preseed/url=tftp://host/path/to/preseed.cfg
preseed/url/checksum=5da499872becccfeda2c4872f9171c3d

- if you're booting a remastered CD:
preseed/file=/cdrom/preseed.cfg
preseed/file/checksum=5da499872becccfeda2c4872f9171c3d

- if you're installing from USB media (put the preconfiguration file in the
  toplevel directory of the USB stick):
preseed/file=/hd-media/preseed.cfg
preseed/file/checksum=5da499872becccfeda2c4872f9171c3d
```

Note that `preseed/url` can be shortened to just `url`, `preseed/file` to just `file` and `preseed/file/checksum` to just `preseed-md5` when they are passed as boot parameters.

B.2.2. Using boot parameters to preseed questions

If a preconfiguration file cannot be used to preseed some steps, the install can still be fully automated, since you can pass preseed values on the command line when booting the installer.

Boot parameters can also be used if you do not really want to use preseeding, but just want to provide an answer for a specific question. Some examples where this can be useful are documented elsewhere in this manual.

To set a value to be used inside `debian-installer`, just pass `path/to/variable=value` for any of the preseed variables listed in the examples in this appendix. If a value is to be used to configure packages for the target system, you will need to prepend the *owner*¹ of the variable as in `owner:path/to/variable=value`. If you don't specify the owner, the value for the variable will not be copied to the debconf database in the target system and thus remain unused during the configuration of the relevant package.

Normally, preseeding a question in this way will mean that the question will not be asked. To set a specific default value for a question, but still have the question asked, use “?=” instead of “=” as operator. See also Afsnit B.5.2.

Note that some variables that are frequently set at the boot prompt have a shorter alias. If an alias is available, it is used in the examples in this appendix instead of the full variable. The `preseed/url` variable for example has been aliased as `url`. Another example is the `tasks` alias, which translates to `tasksel:tasksel/first`.

A “---” in the boot options has special meaning. Kernel parameters that appear after the last “---” may be copied into the bootloader configuration for the installed system (if supported by the installer for the bootloader). The installer will automatically filter out any options (like preconfiguration options) that it recognizes.

Bemærk: Current linux kernels (2.6.9 and later) accept a maximum of 32 command line options and 32 environment options, including any options added by default for the installer. If these numbers are exceeded, the kernel will panic (crash). (For earlier kernels, these numbers were lower.)

1. The owner of a debconf variable (or template) is normally the name of the package that contains the corresponding debconf template. For variables used in the installer itself the owner is “d-i”. Templates and variables can have more than one owner which helps to determine whether they can be removed from the debconf database if the package is purged.

For most installations some of the default options in your bootloader configuration file, like `vga=normal`, may be safely removed which may allow you to add more options for preseeding.

Bemærk: It may not always be possible to specify values with spaces for boot parameters, even if you delimit them with quotes.

B.2.3. Auto mode

There are several features of Debian Installer that combine to allow fairly simple command lines at the boot prompt to result in arbitrarily complex customized automatic installs.

This is enabled by using the `Automated install` boot choice, also called `auto` for some architectures or boot methods. In this section, `auto` is thus not a parameter, it means selecting that boot choice, and appending the following boot parameters on the boot prompt.

To illustrate this, here are some examples that can be used at the boot prompt:

```
auto url=autoserver
```

This relies on there being a DHCP server that will get the machine to the point where `autoserver` can be resolved by DNS, perhaps after adding the local domain if that was provided by DHCP. If this was done at a site where the domain is `example.com`, and they have a reasonably sane DHCP setup, it would result in the preseed file being retrieved from `http://autoserver.example.com/d-i/jessie/./preseed.cfg`.

The last part of that url (`d-i/jessie/./preseed.cfg`) is taken from `auto-install/defaultroot`. By default this includes the directory `jessie` to allow future versions to specify their own codename and let people migrate forwards in a controlled manner. The `./` bit is used to indicate a root, relative to which subsequent paths can be anchored (for use in `preseed/include` and `preseed/run`). This allows files to be specified either as full URLs, paths starting with `/` that are thus anchored, or even paths relative to the location where the last preseed file was found. This can be used to construct more portable scripts where an entire hierarchy of scripts can be moved to a new location without breaking it, for example copying the files onto a USB stick when they started out on a web server. In this example, if the preseed file sets `preseed/run` to `/scripts/late_command.sh` then the file will be fetched from `http://autoserver.example.com/d-i/jessie/./scripts/late_command.sh`.

If there is no local DHCP or DNS infrastructure, or if you do not want to use the default path to `preseed.cfg`, you can still use an explicit url, and if you don't use the `./` element it will be anchored to the start of the path (i.e. the third `/` in the URL). Here is an example that requires minimal support from the local network infrastructure:

```
auto url=http://192.168.1.2/path/to/mypreseed.file
```

The way this works is that:

- if the URL is missing a protocol, `http` is assumed,
- if the hostname section contains no periods, it has the domain derived from DHCP appended to it, and
- Hvis der ikke er nogle `/` efter værtsnavnet, så tilføjes standardstien.

In addition to specifying the url, you can also specify settings that do not directly affect the behavior of `debian-installer` itself, but can be passed through to scripts specified using `preseed/run` in the loaded preseed file. At present, the only example of this is `auto-install/classes`, which has an alias `classes`. This can be used thus:

```
auto url=example.com classes=class_A;class_B
```

The classes could for example denote the type of system to be installed, or the localization to be used.

It is of course possible to extend this concept, and if you do, it is reasonable to use the `auto-install` namespace for this. So one might have something like `auto-install/style` which is then used in your scripts. If you feel the need to do this, please mention it on the `<debian-boot@lists.debian.org>` mailing list so that we can avoid namespace conflicts, and perhaps add an alias for the parameter for you.

The `auto boot` choice is not yet defined on all arches. The same effect may be achieved by simply adding the two parameters `auto=true priority=critical` to the kernel command line. The `auto kernel` parameter is an alias for `auto-install/enable` and setting it to `true` delays the locale and keyboard questions until after there has been a chance to preseed them, while `priority` is an alias for `debconf/priority` and setting it to `critical` stops any questions with a lower priority from being asked.

Additional options that may be of interest while attempting to automate an install while using DHCP are: `interface=auto netcfg/dhcp_timeout=60` which makes the machine choose the first viable NIC and be more patient about getting a reply to its DHCP query.

Vink: An extensive example of how to use this framework, including example scripts and classes, can be found on the website of its developer (<http://hands.com/d-i/>). The examples available there also show many other nice effects that can be achieved by creative use of preconfiguration.

B.2.4. Aliases useful with preseeding

The following aliases can be useful when using (auto mode) preseeding. Note that these are simply short aliases for question names, and you always need to specify a value as well: for example, `auto=true` or `interface=eth0`.

<code>priority</code>	<code>debconf/priority</code>
<code>fb</code>	<code>debian-installer/framebuffer</code>
<code>language</code>	<code>debian-installer/language</code>
<code>country</code>	<code>debian-installer/country</code>
<code>locale</code>	<code>debian-installer/locale</code>
<code>theme</code>	<code>debian-installer/theme</code>
<code>auto</code>	<code>auto-install/enable</code>
<code>classes</code>	<code>auto-install/classes</code>
<code>fil</code>	<code>preseed/file</code>
<code>url</code>	<code>preseed/url</code>
<code>domain</code>	<code>netcfg/get_domain</code>
<code>hostname</code>	<code>netcfg/get_hostname</code>

interface	netcfg/choose_interface
protocol	mirror/protocol
suite	mirror/suite
modules	anna/choose_modules
recommends	base-installer/install-recommends
tasks	tasksel:tasksel/first
desktop	tasksel:tasksel/desktop
dmraid	disk-detect/dmraid/enable
keymap	keyboard-configuration/xkb-keymap
preseed-md5	preseed/file/checksum

B.2.5. Brug af en DHCP-server til at specificere forhåndskonfigurationsfiler

It's also possible to use DHCP to specify a preconfiguration file to download from the network. DHCP allows specifying a filename. Normally this is a file to netboot, but if it appears to be an URL then installation media that support network preseeding will download the file from the URL and use it as a preconfiguration file. Here is an example of how to set it up in the `dhcpd.conf` for version 3 of the ISC DHCP server (the `isc-dhcp-server` Debian package).

```
if substring (option vendor-class-identifier, 0, 3) = "d-i" {
    filename "http://host/preseed.cfg";
}
```

Note that the above example limits this filename to DHCP clients that identify themselves as "d-i", so it will not affect regular DHCP clients, but only the installer. You can also put the text in a stanza for only one particular host to avoid preseeding all installs on your network.

A good way to use the DHCP preseeding is to only preseed values specific to your network, such as the Debian mirror to use. This way installs on your network will automatically get a good mirror selected, but the rest of the installation can be performed interactively. Using DHCP preseeding to fully automate Debian installs should only be done with care.

B.3. Oprettelse af en forhåndskonfigurationsfil

The preconfiguration file is in the format used by the `debconf-set-selections` command. The general format of a line in a preconfiguration file is:

```
<owner> <question name> <question type> <value>
```

There are a few rules to keep in mind when writing a preconfiguration file.

- Put only a single space or tab between type and value: any additional whitespace will be interpreted as belonging to the value.

- A line can be split into multiple lines by appending a backslash (“\”) as the line continuation character. A good place to split a line is after the question name; a bad place is between type and value. Split lines will be joined into a single line with all leading/trailing whitespace condensed to a single space.
- For debconf variables (templates) used only in the installer itself, the owner should be set to “d-i”; to preseed variables used in the installed system, the name of the package that contains the corresponding debconf template should be used. Only variables that have their owner set to something other than “d-i” will be propagated to the debconf database for the installed system.
- Most questions need to be preseeded using the values valid in English and not the translated values. However, there are some questions (for example in `partman`) where the translated values need to be used.
- Some questions take a code as value instead of the English text that is shown during installation.

The easiest way to create a preconfiguration file is to use the example file linked in Afsnit B.4 as basis and work from there.

An alternative method is to do a manual installation and then, after rebooting, use the **debconf-get-selections** from the `debconf-utils` package to dump both the debconf database and the installer’s cdebconf database to a single file:

```
$ debconf-get-selections --installer > file
$ debconf-get-selections >> file
```

However, a file generated in this manner will have some items that should not be preseeded, and the example file is a better starting place for most users.

Bemærk: This method relies on the fact that, at the end of the installation, the installer’s cdebconf database is saved to the installed system in `/var/log/installer/cdebconf`. However, because the database may contain sensitive information, by default the files are only readable by root.

The directory `/var/log/installer` and all files in it will be deleted from your system if you purge the package `installation-report`.

To check possible values for questions, you can use **nano** to examine the files in `/var/lib/cdebconf` while an installation is in progress. View `templates.dat` for the raw templates and `questions.dat` for the current values and for the values assigned to variables.

To check if the format of your preconfiguration file is valid before performing an install, you can use the command **debconf-set-selections -c preseed.cfg**.

B.4. Contents of the preconfiguration file (for jessie)

Konfigurationsfragmenterne brugt i dette appendiks er også tilgængelige som et eksempel på en forhåndskonfigureret fil fra `./example-preseed.txt`.

Note that this example is based on an installation for the Intel x86 architecture. If you are installing a different architecture, some of the examples (like keyboard selection and bootloader installation) may not be relevant and will need to be replaced by debconf settings appropriate for your architecture.

Details on how the different Debian Installer components actually work can be found in Afsnit 6.3.

B.4.1. Localization

Setting localization values will only work if you are using initrd preseeding. With all other methods the preconfiguration file will only be loaded after these questions have been asked.

The locale can be used to specify both language and country and can be any combination of a language supported by `debian-installer` and a recognized country. If the combination does not form a valid locale, the installer will automatically select a locale that is valid for the selected language. To specify the locale as a boot parameter, use `locale=en_US`.

Although this method is very easy to use, it does not allow preseeding of all possible combinations of language, country and locale². So alternatively the values can be preseeded individually. Language and country can also be specified as boot parameters.

```
# Preseeding only locale sets language, country and locale.
d-i debian-installer/locale string en_US

# The values can also be preseeded individually for greater flexibility.
#d-i debian-installer/language string en
#d-i debian-installer/country string NL
#d-i debian-installer/locale string en_GB.UTF-8
# Optionally specify additional locales to be generated.
#d-i localechooser/supported-locales multiselect en_US.UTF-8, nl_NL.UTF-8
```

Keyboard configuration consists of selecting a keymap and (for non-latin keymaps) a toggle key to switch between the non-latin keymap and the US keymap. Only basic keymap variants are available during installation. Advanced variants are available only in the installed system, through **dpkg-reconfigure keyboard-configuration**.

```
# Keyboard selection.
d-i keyboard-configuration/xkb-keymap select us
# d-i keyboard-configuration/toggle select No toggling
```

To skip keyboard configuration, preseed `keymap` with `skip-config`. This will result in the kernel keymap remaining active.

B.4.2. Network configuration

Of course, preseeding the network configuration won't work if you're loading your preconfiguration file from the network. But it's great when you're booting from CD or USB stick. If you are loading preconfiguration files from the network, you can pass network config parameters by using kernel boot parameters.

If you need to pick a particular interface when netbooting before loading a preconfiguration file from the network, use a boot parameter such as `interface=eth1`.

Although preseeding the network configuration is normally not possible when using network preseeding (using "preseed/url"), you can use the following hack to work around that, for example if you'd like to set a static address for the network interface. The hack is to force the network configuration to

2. Preseeding `locale` to `en_NL` would for example result in `en_US.UTF-8` as default locale for the installed system. If e.g. `en_GB.UTF-8` is preferred instead, the values will need to be preseeded individually.

Appendiks B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration)

run again after the preconfiguration file has been loaded by creating a “preseed/run” script containing the following commands:

```
kill-all-dhcp; netcfg
```

The following debconf variables are relevant for network configuration.

```
# Disable network configuration entirely. This is useful for cdrom
# installations on non-networked devices where the network questions,
# warning and long timeouts are a nuisance.
#d-i netcfg/enable boolean false

# netcfg will choose an interface that has link if possible. This makes it
# skip displaying a list if there is more than one interface.
d-i netcfg/choose_interface select auto

# To pick a particular interface instead:
#d-i netcfg/choose_interface select eth1

# To set a different link detection timeout (default is 3 seconds).
# Values are interpreted as seconds.
#d-i netcfg/link_wait_timeout string 10

# If you have a slow dhcp server and the installer times out waiting for
# it, this might be useful.
#d-i netcfg/dhcp_timeout string 60
#d-i netcfg/dhcpv6_timeout string 60

# If you prefer to configure the network manually, uncomment this line and
# the static network configuration below.
#d-i netcfg/disable_autoconfig boolean true

# If you want the preconfiguration file to work on systems both with and
# without a dhcp server, uncomment these lines and the static network
# configuration below.
#d-i netcfg/dhcp_failed note
#d-i netcfg/dhcp_options select Configure network manually

# Static network configuration.
#
# IPv4 example
#d-i netcfg/get_ipaddress string 192.168.1.42
#d-i netcfg/get_netmask string 255.255.255.0
#d-i netcfg/get_gateway string 192.168.1.1
#d-i netcfg/get_nameservers string 192.168.1.1
#d-i netcfg/confirm_static boolean true
#
# IPv6 example
#d-i netcfg/get_ipaddress string fc00::2
#d-i netcfg/get_netmask string ffff:ffff:ffff:ffff::
#d-i netcfg/get_gateway string fc00::1
#d-i netcfg/get_nameservers string fc00::1
#d-i netcfg/confirm_static boolean true

# Any hostname and domain names assigned from dhcp take precedence over
```

Appendiks B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration)

```
# values set here. However, setting the values still prevents the questions
# from being shown, even if values come from dhcp.
d-i netcfg/get_hostname string unassigned-hostname
d-i netcfg/get_domain string unassigned-domain

# If you want to force a hostname, regardless of what either the DHCP
# server returns or what the reverse DNS entry for the IP is, uncomment
# and adjust the following line.
#d-i netcfg/hostname string somehost

# Disable that annoying WEP key dialog.
d-i netcfg/wireless_wep string
# The wacky dhcp hostname that some ISPs use as a password of sorts.
#d-i netcfg/dhcp_hostname string radish

# If non-free firmware is needed for the network or other hardware, you can
# configure the installer to always try to load it, without prompting. Or
# change to false to disable asking.
#d-i hw-detect/load_firmware boolean true
```

Please note that **netcfg** will automatically determine the netmask if `netcfg/get_netmask` is not preseeded. In this case, the variable has to be marked as `seen` for automatic installations. Similarly, **netcfg** will choose an appropriate address if `netcfg/get_gateway` is not set. As a special case, you can set `netcfg/get_gateway` to “none” to specify that no gateway should be used.

B.4.3. Netværkskonsol

```
# Use the following settings if you wish to make use of the network-console
# component for remote installation over SSH. This only makes sense if you
# intend to perform the remainder of the installation manually.
#d-i anna/choose_modules string network-console
#d-i network-console/authorized_keys_url string http://10.0.0.1/openssh-key
#d-i network-console/password password r00tme
#d-i network-console/password-again password r00tme
```

B.4.4. Spejlindstillinger

Depending on the installation method you use, a mirror may be used to download additional components of the installer, to install the base system, and to set up the `/etc/apt/sources.list` for the installed system.

The parameter `mirror/suite` determines the suite for the installed system.

The parameter `mirror/udeb/suite` determines the suite for additional components for the installer. It is only useful to set this if components are actually downloaded over the network and should match the suite that was used to build the `initrd` for the installation method used for the installation. Normally the installer will automatically use the correct value and there should be no need to set this.

```
# If you select ftp, the mirror/country string does not need to be set.
#d-i mirror/protocol string ftp
d-i mirror/country string manual
d-i mirror/http/hostname string http.us.debian.org
d-i mirror/http/directory string /debian
```

```
d-i mirror/http/proxy string

# Suite to install.
#d-i mirror/suite string testing
# Suite to use for loading installer components (optional).
#d-i mirror/udeb/suite string testing
```

B.4.5. Kontoopsætning

The password for the root account and name and password for a first regular user's account can be preseeded. For the passwords you can use either clear text values or MD5 hashes.

Advarsel

Be aware that preseeding passwords is not completely secure as everyone with access to the preconfiguration file will have the knowledge of these passwords. Using MD5 hashes is considered slightly better in terms of security but it might also give a false sense of security as access to a MD5 hash allows for brute force attacks.

```
# Skip creation of a root account (normal user account will be able to
# use sudo).
#d-i passwd/root-login boolean false
# Alternatively, to skip creation of a normal user account.
#d-i passwd/make-user boolean false

# Root password, either in clear text
#d-i passwd/root-password password r00tme
#d-i passwd/root-password-again password r00tme
# or encrypted using an MD5 hash.
#d-i passwd/root-password-crypted password [MD5 hash]

# To create a normal user account.
#d-i passwd/user-fullname string Debian User
#d-i passwd/username string debian
# Normal user's password, either in clear text
#d-i passwd/user-password password insecure
#d-i passwd/user-password-again password insecure
# or encrypted using an MD5 hash.
#d-i passwd/user-password-crypted password [MD5 hash]
# Create the first user with the specified UID instead of the default.
#d-i passwd/user-uid string 1010

# The user account will be added to some standard initial groups. To
# override that, use this.
#d-i passwd/user-default-groups string audio cdrom video
```

The `passwd/root-password-crypted` and `passwd/user-password-crypted` variables can also be preseeded with “!” as their value. In that case, the corresponding account is disabled. This may be convenient for the root account, provided of course that an alternative method is set up to allow administrative activities or root login (for instance by using SSH key authentication or **sudo**).

The following command (available from the `whois` package) can be used to generate an MD5 hash for a password:


```
mkpasswd -m sha-512
```

B.4.6. Ur- og tidszoneopsætning

```
# Controls whether or not the hardware clock is set to UTC.
d-i clock-setup/utc boolean true

# You may set this to any valid setting for $TZ; see the contents of
# /usr/share/zoneinfo/ for valid values.
d-i time/zone string US/Eastern

# Controls whether to use NTP to set the clock during the install
d-i clock-setup/ntp boolean true
# NTP server to use. The default is almost always fine here.
#d-i clock-setup/ntp-server string ntp.example.com
```

B.4.7. Partitionering

Using preseeding to partition the harddisk is limited to what is supported by `partman-auto`. You can choose to partition either existing free space on a disk or a whole disk. The layout of the disk can be determined by using a predefined recipe, a custom recipe from a recipe file or a recipe included in the preconfiguration file.

Preseeding of advanced partition setups using RAID, LVM and encryption is supported, but not with the full flexibility possible when partitioning during a non-preseeded install.

The examples below only provide basic information on the use of recipes. For detailed information see the files `partman-auto-recipe.txt` and `partman-auto-raid-recipe.txt` included in the `debian-installer` package. Both files are also available from the `debian-installer` source repository (<http://anonscm.debian.org/gitweb/?p=d-i/debian-installer.git;a=tree;f=doc/devel>). Note that the supported functionality may change between releases.

Advarsel

The identification of disks is dependent on the order in which their drivers are loaded. If there are multiple disks in the system, make very sure the correct one will be selected before using preseeding.

B.4.7.1. Partitioneringseksempel

```
# If the system has free space you can choose to only partition that space.
# This is only honoured if partman-auto/method (below) is not set.
#d-i partman-auto/init_automatically_partition select biggest_free

# Alternatively, you may specify a disk to partition. If the system has only
# one disk the installer will default to using that, but otherwise the device
# name must be given in traditional, non-devfs format (so e.g. /dev/sda
# and not e.g. /dev/discs/disc0/disc).
# For example, to use the first SCSI/SATA hard disk:
```

Appendiks B. Automatisering af installationen med preseeding (forhåndskonfiguration)

```
#d-i partman-auto/disk string /dev/sda
# In addition, you'll need to specify the method to use.
# The presently available methods are:
# - regular: use the usual partition types for your architecture
# - lvm:      use LVM to partition the disk
# - crypto:  use LVM within an encrypted partition
d-i partman-auto/method string lvm

# If one of the disks that are going to be automatically partitioned
# contains an old LVM configuration, the user will normally receive a
# warning. This can be preseeded away...
d-i partman-lvm/device_remove_lvm boolean true
# The same applies to pre-existing software RAID array:
d-i partman-md/device_remove_md boolean true
# And the same goes for the confirmation to write the lvm partitions.
d-i partman-lvm/confirm boolean true
d-i partman-lvm/confirm_nooverwrite boolean true

# You can choose one of the three predefined partitioning recipes:
# - atomic:  all files in one partition
# - home:   separate /home partition
# - multi:  separate /home, /var, and /tmp partitions
d-i partman-auto/choose_recipe select atomic

# Or provide a recipe of your own...
# If you have a way to get a recipe file into the d-i environment, you can
# just point at it.
#d-i partman-auto/expert_recipe_file string /hd-media/recipe

# If not, you can put an entire recipe into the preconfiguration file in one
# (logical) line. This example creates a small /boot partition, suitable
# swap, and uses the rest of the space for the root partition:
#d-i partman-auto/expert_recipe string \
#     boot-root :: \
#         40 50 100 ext3 \
#             $primary{ } $bootable{ } \
#             method{ format } format{ } \
#             use_filesystem{ } filesystem{ ext3 } \
#             mountpoint{ /boot } \
#     . \
#     500 10000 1000000000 ext3 \
#         method{ format } format{ } \
#         use_filesystem{ } filesystem{ ext3 } \
#         mountpoint{ / } \
#     . \
#     64 512 300% linux-swaps \
#         method{ swap } format{ } \
#     .

# The full recipe format is documented in the file partman-auto-recipe.txt
# included in the 'debian-installer' package or available from D-I source
# repository. This also documents how to specify settings such as file
# system labels, volume group names and which physical devices to include
# in a volume group.

# This makes partman automatically partition without confirmation, provided
# that you told it what to do using one of the methods above.
```

```
d-i partman-partitioning/confirm_write_new_label boolean true
d-i partman/choose_partition select finish
d-i partman/confirm boolean true
d-i partman/confirm_nooverwrite boolean true
```

B.4.7.2. Partitioning using RAID

You can also use preseeding to set up partitions on software RAID arrays. Supported are RAID levels 0, 1, 5, 6 and 10, creating degraded arrays and specifying spare devices.

Advarsel

This type of automated partitioning is easy to get wrong. It is also functionality that receives relatively little testing from the developers of `debian-installer`. The responsibility to get the various recipes right (so they make sense and don't conflict) lies with the user. Check `/var/log/syslog` if you run into problems.

```
# The method should be set to "raid".
#d-i partman-auto/method string raid
# Specify the disks to be partitioned. They will all get the same layout,
# so this will only work if the disks are the same size.
#d-i partman-auto/disk string /dev/sda /dev/sdb

# Next you need to specify the physical partitions that will be used.
#d-i partman-auto/expert_recipe string \
#     multiraid ::                                \
#         1000 5000 4000 raid                      \
#             $primary{ } method{ raid }          \
#         .                                         \
#         64 512 300% raid                          \
#             method{ raid }                      \
#         .                                         \
#         500 10000 10000000000 raid                \
#             method{ raid }                      \
#         .                                         \

# Last you need to specify how the previously defined partitions will be
# used in the RAID setup. Remember to use the correct partition numbers
# for logical partitions. RAID levels 0, 1, 5, 6 and 10 are supported;
# devices are separated using "#".
# Parameters are:
# <raidtype> <devcount> <sparecount> <fstype> <mountpoint> \
#     <devices> <sparedevices>

#d-i partman-auto-raid/recipe string \
#     1 2 0 ext3 /                                  \
#         /dev/sda1#/dev/sdb1                      \
#     .                                             \
#     1 2 0 swap -                                  \
#         /dev/sda5#/dev/sdb5                      \
#     .                                             \
#     0 2 0 ext3 /home                             \
#         /dev/sda6#/dev/sdb6                      \
```

```
# .

# For additional information see the file partman-auto-raid-recipe.txt
# included in the 'debian-installer' package or available from D-I source
# repository.

# This makes partman automatically partition without confirmation.
d-i partman-md/confirm boolean true
d-i partman-partitioning/confirm_write_new_label boolean true
d-i partman/choose_partition select finish
d-i partman/confirm boolean true
d-i partman/confirm_nooverwrite boolean true
```

B.4.7.3. Kontrol af hvordan partitionerne monteres

Normally, filesystems are mounted using a universally unique identifier (UUID) as a key; this allows them to be mounted properly even if their device name changes. UUIDs are long and difficult to read, so, if you prefer, the installer can mount filesystems based on the traditional device names, or based on a label you assign. If you ask the installer to mount by label, any filesystems without a label will be mounted using a UUID instead.

Devices with stable names, such as LVM logical volumes, will continue to use their traditional names rather than UUIDs.

Advarsel

Traditional device names may change based on the order in which the kernel discovers devices at boot, which may cause the wrong filesystem to be mounted. Similarly, labels are likely to clash if you plug in a new disk or a USB drive, and if that happens your system's behaviour when started will be random.

```
# The default is to mount by UUID, but you can also choose "traditional" to
# use traditional device names, or "label" to try filesystem labels before
# falling back to UUIDs.
#d-i partman/mount_style select uuid
```

B.4.8. Base system installation

There is actually not very much that can be preseeded for this stage of the installation. The only questions asked concern the installation of the kernel.

```
# Configure APT to not install recommended packages by default. Use of this
# option can result in an incomplete system and should only be used by very
# experienced users.
#d-i base-installer/install-recommends boolean false

# The kernel image (meta) package to be installed; "none" can be used if no
# kernel is to be installed.
#d-i base-installer/kernel/image string linux-image-586
```

B.4.9. Apt setup

Setup of the `/etc/apt/sources.list` and basic configuration options is fully automated based on your installation method and answers to earlier questions. You can optionally add other (local) repositories.

```
# You can choose to install non-free and contrib software.
#d-i apt-setup/non-free boolean true
#d-i apt-setup/contrib boolean true
# Uncomment this if you don't want to use a network mirror.
#d-i apt-setup/use_mirror boolean false
# Select which update services to use; define the mirrors to be used.
# Values shown below are the normal defaults.
#d-i apt-setup/services-select multiselect security, updates
#d-i apt-setup/security_host string security.debian.org

# Additional repositories, local[0-9] available
#d-i apt-setup/local0/repository string \
#     http://local.server/debian stable main
#d-i apt-setup/local0/comment string local server
# Enable deb-src lines
#d-i apt-setup/local0/source boolean true
# URL to the public key of the local repository; you must provide a key or
# apt will complain about the unauthenticated repository and so the
# sources.list line will be left commented out
#d-i apt-setup/local0/key string http://local.server/key

# By default the installer requires that repositories be authenticated
# using a known gpg key. This setting can be used to disable that
# authentication. Warning: Insecure, not recommended.
#d-i debian-installer/allow_unauthenticated boolean true

# Uncomment this to add multiarch configuration for i386
#d-i apt-setup/multiarch string i386
```

B.4.10. Pakkevalg

Du kan vælge at installere enhver kombination af opgaver, som er tilgængelige. Tilgængelige opgaver, da dette skrives, inkluderer:

- **standard** (standardværktøjer)
- **desktop** (grafisk skrivebord)
- **gnome-desktop** (GNOME-skrivebord)
- **xfce-desktop** (XFCE-skrivebord)
- **kde-desktop** (KDE-skrivebord)
- **cinnamon-desktop** (Cinnamonskrivebord)
- **mate-desktop** (MATE-skrivebord)
- **lxde-desktop** (LXDE-skrivebord)
- **web-server** (netserver)

- **print-server** (printerserver)
- **ssh-server** (SSH-server)

Du kan også vælge ikke at installere opgaver og tvinge installationen af et sæt af pakke igennem på en anden måde. Vi anbefaler altid inkludering af **standardopgaven**.

If you want to install some individual packages in addition to packages installed by tasks, you can use the parameter `pkgssel/include`. The value of this parameter can be a list of packages separated by either commas or spaces, which allows it to be used easily on the kernel command line as well.

```
#taskssel taskssel/first multiselect standard, web-server, kde-desktop

# Individual additional packages to install
#d-i pkgssel/include string openssh-server build-essential
# Whether to upgrade packages after debootstrap.
# Allowed values: none, safe-upgrade, full-upgrade
#d-i pkgssel/upgrade select none

# Some versions of the installer can report back on what software you have
# installed, and what software you use. The default is not to report back,
# but sending reports helps the project determine what software is most
# popular and include it on CDs.
#popularity-contest popularity-contest/participate boolean false
```

B.4.11. Afslutning af installationen

```
# During installations from serial console, the regular virtual consoles
# (VT1-VT6) are normally disabled in /etc/inittab. Uncomment the next
# line to prevent this.
#d-i finish-install/keep-consoles boolean true

# Avoid that last message about the install being complete.
d-i finish-install/reboot_in_progress note

# This will prevent the installer from ejecting the CD during the reboot,
# which is useful in some situations.
#d-i cdrom-detect/eject boolean false

# This is how to make the installer shutdown when finished, but not
# reboot into the installed system.
#d-i debian-installer/exit/halt boolean true
# This will power off the machine instead of just halting it.
#d-i debian-installer/exit/poweroff boolean true
```

B.4.12. Preseeding other packages

```
# Depending on what software you choose to install, or if things go wrong
# during the installation process, it's possible that other questions may
# be asked. You can preseed those too, of course. To get a list of every
# possible question that could be asked during an install, do an
# installation, and then run these commands:
# debconf-get-selections --installer > file
```

```
# debconf-get-selections >> file
```

B.5. Avancerede indstillinger

B.5.1. Kørsel af tilpassede kommandoer under installationen

A very powerful and flexible option offered by the preconfiguration tools is the ability to run commands or scripts at certain points in the installation.

When the filesystem of the target system is mounted, it is available in `/target`. If an installation CD is used, when it is mounted it is available in `/cdrom`.

```
# d-i preseeding is inherently not secure. Nothing in the installer checks
# for attempts at buffer overflows or other exploits of the values of a
# preconfiguration file like this one. Only use preconfiguration files from
# trusted locations! To drive that home, and because it's generally useful,
# here's a way to run any shell command you'd like inside the installer,
# automatically.

# This first command is run as early as possible, just after
# preseeding is read.
#d-i preseed/early_command string anna-install some-udeb
# This command is run immediately before the partitioner starts. It may be
# useful to apply dynamic partitioner preseeding that depends on the state
# of the disks (which may not be visible when preseed/early_command runs).
#d-i partman/early_command \
#     string debconf-set partman-auto/disk "$(list-devices disk | head -n1)"
# This command is run just before the install finishes, but when there is
# still a usable /target directory. You can chroot to /target and use it
# directly, or use the apt-install and in-target commands to easily install
# packages and run commands in the target system.
#d-i preseed/late_command string apt-install zsh; in-target chsh -s /bin/zsh
```

B.5.2. Using preseeding to change default values

It is possible to use preseeding to change the default answer for a question, but still have the question asked. To do this the *seen* flag must be reset to “false” after setting the value for a question.

```
d-i foo/bar string value
d-i foo/bar seen false
```

The same effect can be achieved for *all* questions by setting the parameter `preseed/interactive=true` at the boot prompt. This can also be useful for testing or debugging your preconfiguration file.

Note that the “d-i” owner should only be used for variables used in the installer itself. For variables belonging to packages installed on the target system, you should use the name of that package instead. See the footnote to Afsnit B.2.2.

If you are preseeding using boot parameters, you can make the installer ask the corresponding question by using the “?=” operator, i.e. `foo/bar?=value` (or `owner:foo/bar?=value`). This will of course only have effect for parameters that correspond to questions that are actually displayed during an installation and not for “internal” parameters.

For more debugging information, use the boot parameter `DEBCONF_DEBUG=5`. This will cause `debconf` to print much more detail about the current settings of each variable and about its progress through each package’s installation scripts.

B.5.3. Chainloading preconfiguration files

It is possible to include other preconfiguration files from a preconfiguration file. Any settings in those files will override pre-existing settings from files loaded earlier. This makes it possible to put, for example, general networking settings for your location in one file and more specific settings for certain configurations in other files.

```
# More than one file can be listed, separated by spaces; all will be
# loaded. The included files can have preseed/include directives of their
# own as well. Note that if the filenames are relative, they are taken from
# the same directory as the preconfiguration file that includes them.
#d-i preseed/include string x.cfg

# The installer can optionally verify checksums of preconfiguration files
# before using them. Currently only md5sums are supported, list the md5sums
# in the same order as the list of files to include.
#d-i preseed/include/checksum string 5da499872becccfeda2c4872f9171c3d

# More flexibly, this runs a shell command and if it outputs the names of
# preconfiguration files, includes those files.
#d-i preseed/include_command \
#     string if [ "`hostname`" = bob ]; then echo bob.cfg; fi

# Most flexibly of all, this downloads a program and runs it. The program
# can use commands such as debconf-set to manipulate the debconf database.
# More than one script can be listed, separated by spaces.
# Note that if the filenames are relative, they are taken from the same
# directory as the preconfiguration file that runs them.
#d-i preseed/run string foo.sh
```

It is also possible to chainload from the `initrd` or file preseeding phase, into network preseeding by setting `preseed/url` in the earlier files. This will cause network preseeding to be performed when the network comes up. You need to be careful when doing this, since there will be two distinct runs at preseeding, meaning for example that you get another chance to run the `preseed/early` command, the second one happening after the network comes up.

Appendiks C. Partitionering for Debian

C.1. Opsætning af partitioner og størrelser for Debian

Som minimum kræver GNU/Linux en partition for sig selv. Du kan have en enkel partition, der indeholder hele operativsystemet, programmer og dine personlige filer. Mange mener også at en separat swap-partition er nødvendig, selvom det ikke helt er korrekt. "Swap" er midlertidig plads for et operativsystem, hvor systemet kan bruge disklageret som "virtuel hukommelse". Ved at placere swap på en separat partition kan Linux gøre mere effektiv brug af den. Det er muligt at tvinge Linux til at bruge en normal fil som swap, men det anbefales ikke.

De fleste vælger dog at give GNU/Linux mere end det minimale antal partitioner. Der er to årsager til at du måske ønsker at bryde filesystemet op i et antal mindre partitioner. Den første er sikkerhed. Hvis der sker noget, der ødelægger filesystemet, så bliver kun en partition påvirket. Du kan derfor erstatte (fra sikkerhedskopier som du omhyggeligt har opbevaret) en del af dit system. Som minimum bør du overveje at oprette hvad der kaldes for en "rodpartition". Denne indeholder de væsentligste komponenter for dit system. Hvis andre partitioner bliver ødelagt, så kan du stadig starte op i GNU/Linux for at rette systemet. Dette kan spare dig for problemerne ved at skulle geninstallere systemet fra bunden af.

Den anden årsag er generelt mere vigtigt i en forretningsmæssig opsætning, men afhænger reelt af din brug af maskinen. For eksempel, kan en postserver der spammes med e-post nemt fylde en partition op. Hvis du har gjort `/var/mail` til en separat partition på postserveren, så vil de meste af systemet stadig fungere, selv om du bliver spammet.

Den eneste ulempe ved at bruge flere partitioner er, at det ofte er svært at vide på forhånd, hvad dine behov bliver. Hvis du laver en partiion for lille, så skal du enten geninstallere systemet eller du må konstant flytte rundt på filer for at gøre plads ledig på den for lille partition. På den anden side, hvis du gør partitionen for stor, så spilder du plads, som kunne bruges andre steder. Diskplads er billig nu om dage, men hvorfor spille sine penge?

C.2. Mappetræet

Debian GNU/Linux overholder Filesystem Hierarchy Standard (<http://www.pathname.com/fhs/>) for mappe- og filnavngivning. Denne standard giver brugere og programmer mulighed for at forudsige placeringen af filer og mapper. Rodniveaumappen er repræsenteret af skråstreg `/`. På rodniveau inkluderer alle Debian-systemer disse mapper:

Mappe	Indhold
<code>bin</code>	Essentielle binære filer for kommandoer
<code>boot</code>	Statiske filer for opstartsindlæseren
<code>dev</code>	Enhedsfiler
<code>etc</code>	Værtsspecifik systemkonfiguration
<code>home</code>	Brugerens hjemmemapper
<code>lib</code>	Essentielle delte biblioteker og kernemoduler
<code>media</code>	Indeholder monteringspunkter for udskiftelige medier

Mappe	Indhold
mnt	Monteringspunkt for monterin et filsystem midlertidigt
proc	Virtuel mappe for systeminformation
root	Hjemmemappe for root-brugeren
run	Variable data for kørselstid
sbin	Essentielle binære filer for systemet
sys	Virtuel mappe for systeminformation
tmp	Midlertidige filer
usr	Sekundært hierarki
var	Variable data
srv	Data for tjenester tilbudt af systemet
opt	Udvidelsesprogrampakker

Det følgende er en list over vigtigste overvejesler jævnfør mapper og partitioner. Bemærk at diskforbruget varierer meget med systemkonfiguration og specifikke brugsmønstre. Anbefalingerne her er generelle vejledninger og tilbyder et udgangspunkt for partitionering.

- Rodpartitionen / skal altid fysisk indeholde /etc, /bin, /sbin, /lib og /dev, ellers vil du ikke kunne starte op. Typiske er 150–310 MB krævet for rodpartitionen.
- /usr: indeholder alle brugerprogrammer (/usr/bin), biblioteker (/usr/lib), dokumentation (/usr/share/doc), etc. Dette er den del af filsystemet som generelt bruger mest plads. Du bør tildele mindst 500 MB i diskplads. Denne mængde bør øges afhængig af antallet og akketyperne du planlægger at installere. En generøs arbejdsstation eller serverinstallation bør indeholde 4–6 GB.
- Det anbefales nu at have /usr på root-partitionen /, ellers kan det medføre problemer på opstartstidspunktet. Det betyder, at du skal have mindst 600–750 MB diskplads for rodpartitionen inklusive /usr, eller 5–6 GB for en arbejdsstation eller en serverinstallation.
- /var: variable data såsom nyhedsartikler, e-post, netsider, databaser, pakkesystemets mellemlager etc. vil blive placeret under denne mappe. Størrelsen af denne mappe afhænger i høj grad på brugen af dit system, men for de fleste være dikteret af pakkehåndteringens ekstra forbrug. Hvis du udfører en fuld installation af så godt som alt Debian kan tilbyde, i en session, bør 2-3 GB plads for /var være tilstrækkelig. Hvis du installerer stykvis (det vil sige, installere tjenester og redskaber efterfulgt tekststumper, så X, ...), så kan du nøjes med 300–500 MB. Hvis harddiskplads er dyrt og du planlægger at udføre væsentlige systemopdateringer, så kan du nøjes med så lidt som 30 eller 40 MB.
- /tmp: midlertidige data oprettet af programmer vil højst sandsynlig blive placeret i denne mappe. 40–100 MB bør normalt være nok. Nogle programmer — inkluderer arkivmanipulatorer, cd/dvd-værktøjer og multimedieprogrammer — kan bruge /tmp til at lagre store billedfiler. Hvis du planlægger at bruge sådanne programmer, så skal du justere den tilgængelige plads i /tmp jævnfør dette.
- /home: Hver bruger vil placere sine personlige data i en undermappe i denne mappe. Dens størrelse afhænger af hvor mange brugere som skal bruge systemet og hvilke filer deres lagres i deres mapper. Afhængig af din planlagte brug, skal du reservere omkring 100 MB for hver bruger, men tilpas denne værdi til dine behov. Reserver en masse plads, hvis du planlægger at gemme en masse multimediefiler (billeder, mp3, film) i din hjemmemappe.

C.3. Anbefalet partitionerings-skema

For nye brugere, personlige Debian-bokse, hjemmesystemer og andre enkel bruger-systemer, er en enkel /-partition (plus swap) sandsynligvis den simpleste måde at gå i gang. Hvis din partition er større end omkring 6 GB, så vælg ext3 som din partitionstype. Ext2-partitioner kræver periodisk integritetskontrol af filsystemet, og dette kan medføre forsinkelser under opstart, når partitionen er stor.

For systemer med flere brugere eller systemer med en masse displads, er det bedst at placere /var, /tmp, og /home på hver deres partition adskilt fra partitionen / partition.

Du skal måske bruge en separat partition /usr/local, hvis du planlægger at installere mange programmer, som ikke er en del af Debian-distributionen. Hvis din maskine skal være en postserver, så kan det være en god ide at gøre /var/mail til en separat partition, for eksempel er 20–50 MB, en god ide. Hvis du opsætter en server med en masse brugerkonti, er det generelt en god ide at have en adskilt, stor partition for /home. Generelt er den ideelle partitionering forskellig fra computer til computer afhængig af computerens brug.

For meget komplekse systemer, bør du se Multi Disk-manualen (<http://www.tldp.org/HOWTO/Multi-Disk-HOWTO.html>). Denne indeholder dybdegående information, hovedsagelig af interesse for ISP'er og folk som opsætter servere.

Med respekt for problemstillingen for swappartitionens størrelse, så er der mange meninger. En tommelfingerregel som fungerer godt er at bruge så meget swap som du har systemhukommelse. Den bør, i de fleste tilfælde, ikke være mindre end 16 MB. Selvfølgelig er der undtagelser til denne regel. Hvis du forsøger at løse 10.000 samtidige ligninger på en maskine med 256 MB hukommelse, så skal du sandsynligvis bruge en gigabyte (eller mere) swap.

På nogle 32-bit arkitekturer (m68k og PowerPC), er den maksimale størrelse for en swappartition 2 GB. Det bør være nok for næsten alle installationer. Hvis dit swapkrav er meget højt, så bør du eventuelt prøve at sprede swappen over forskellige diske (også kaldt for "spindles") og, hvis muligt, forskellige SCSI- eller IDE-kanaler. Kernen vil balancere swapbrug mellem flere swappartitioner, hvilket giver bedre ydelse.

Som et eksempel, kan en gammel maskine have 32 MB ram og et 1,7 GB IDE-drev på /dev/sda. Der er måske en 500 MB partition for et andet operativsystem på /dev/sda1, en 32 MB swappartition på /dev/sda3 og omkring 1,2 GB på /dev/sda2 som Linuxpartitionen.

For en cirka estimering af den forbrugte plads, efter at din systeminstallation er færdig, for opgaver du er interesseret i, så se Afsnit D.2.

C.4. Enhedsnavne i Linux

Linuxdiske og partitionsnavne kan være forskellige fra andre operativsystemer. Du skal kende navnene som Linux bruger, når du opretter og monterer partitioner. Her er det grundlæggende navneskema:

- Det første diskdrev er navngivet /dev/fd0.
- Det andet diskdrev er navngivet /dev/fd1.
- Den første DASD-enhed er navngivet /dev/dasda.
- Den anden DASD-enhed er navngivet /dev/dasdb, og så videre.
- Den første SCSI-cd-rom er navngivet /dev/scd0, også kendt som /dev/sr0.

Partitionerne på hver disk er repræsenteret ved at tilføje et decimaltal til disknavnet: `sda1` og `sda2` repræsenterer de første og anden partitioner for det første SCSI-diskdrev i dit system.

Her er et eksempel fra det virkelige liv. Lad os antage, at du har et system med 2 SCSI-diske, en på SCSI-adresse 2 og den anden på SCSI-adresse 4. Den første disk (på adresse 2) er så navngivet `sda`, og den anden `sdb`. Hvis drevet `sda` har 3 partitioner, så vil de blive navngivet `sda1`, `sda2` og `sda3`. Det samme gælder for disken `sdb` og dens partitioner.

Bemærk, at hvis du har to SCSI-værtsbusadapters (dvs. controllere), så kan rækkefølgen for drevene blive forstyrret. Den bedste løsning i dette tilfælde er at kigge på opstartsbeskederen, hvis vi antager, at du kender drevmodellerne og/eller kapaciteten.

C.5. Debian - partitioneringsprogrammer

Flere variationer af partitioneringsprogrammer er blevet tilpasset af Debian-udviklere til at fungere på forskellige typer af harddiske og computerarkitekturer. Her følger en liste over programmer, som er egnede for din arkitektur.

partman

Anbefalet partitioneringsværktøj i Debian. Denne schweitzerkniv kan også ændre størrelse på partitioner, oprette filsystemer og tildele dem til monteringspunkter.

fdisk

Det originale Linux-diskpartitioneringsprogram, godt for guruer.

Be careful if you have existing FreeBSD partitions on your machine. The installation kernels include support for these partitions, but the way that **fdisk** represents them (or not) can make the device names differ. See the Linux+FreeBSD HOWTO (<http://www.tldp.org/HOWTO/Linux+FreeBSD-2.html>).

cfdisk

Et simpelt fuldskræms diskpartitioneringsprogram for resten af os.

Bemærk at **cfdisk** overhovedet ikke forstår FreeBSD-partitioner, og, igen, enhedsnavne kan være forskellige som et resultat heraf.

One of these programs will be run by default when you select **Partition disks** (or similar). It may be possible to use a different partitioning tool from the command line on VT2, but this is not recommended.

Appendiks D. Diverse forklaringer

D.1. Linux-enheder

I Linux kan diverse specielle filer findes i mappen `/dev`. Disse filer kaldes for enhedsfiler og opfører sig som ordinære filer. De mest gængse typer af enhedsfiler er for blokenheder og tegneheder. Disse filer er en grænseflade til den faktiske driver (del af Linux-kernen) som igen tilgår udstyret. En anden, mindre udbredt, type enhedsfil er navngivet *pipe*. De vigtigste enhedsfiler er vist i tabellerne nedenfor.

<code>fd0</code>	1. diskettedrev
<code>fd1</code>	2. diskettedrev

<code>sda</code>	First hard disk
<code>sdb</code>	Second hard disk
<code>sda1</code>	Første partition på den første harddisk
<code>sdb7</code>	10. partition for den fjerde SCSI-harddisk

<code>sr0</code>	First CD-ROM
<code>sr1</code>	Second CD-ROM

<code>ttyS0</code>	Seriell port 0, COM1 under MS-DOS
<code>ttyS1</code>	Seriell port 1, COM2 under MS-DOS
<code>psaux</code>	PS/2-musenhed
<code>gpmdata</code>	Pseudo-enhed, gentagelsesdata fra GPM-dæmon (mus)

<code>cdrom</code>	Symbolsk henvisning til cd-rom-drevet
<code>mouse</code>	Symbolsk henvisning til muse-enhedsfilen

<code>null</code>	Alt skrevet til denne enhed vil forsvinde
<code>zero</code>	Man kan uendeligt læse nuller ud af denne enhed

D.1.1. Opsætning af din mus

Musen kan bruges i både Linux-konsollen (med `gpm`) og X-vinduesmiljøet. Normalt sker dette ved installation af `gpm` og selve X-serveren. Begge skal konfigureres til at bruge `/dev/input/mice` som museenhed. Den korrekte museprotokol er navngivet **exps2** i `gpm`, og **ExplorerPS/2** i X. De respektive konfigurationsfiler er `/etc/gpm.conf` og `/etc/X11/xorg.conf`.

Bestemte kernemoduler skal indlæses for at din mus fungerer. I de fleste tilfælde detekteres de kor-

rette moduler automatisk, men ikke altid for ældre serielle mus samt bus-mus¹, som er ret så sjældne undtaget på meget gamle computere. Overblik over Linux-kernemoduler krævet for forskellige musestyper:

Module	Beskrivelse
psmouse	PS/2-mus (bør detekteres automatisk)
usbhid	USB-mus (bør detekteres automatisk)
sermouse	De fleste serielle mus
logibm	Bus-mus forbundet til Logitechs adapterkort
inport	Bus-mus forbundet til ATI- eller Microsoft InPort-kort

For at indlæse et musedrivermodul, så kan du bruge kommandoen **modconf** (fra pakken med det samme navn) og se i kategorien **kernel/drivers/input/mouse**.

D.2. Diskpladskrævet for opgaver

En standardinstallation for amd64-arkitekturen, inklusive alle standardpakker og brug af standardkernen, fylder 822MB diskplads. En minimal basisinstallation, uden “Standardsystem”-opgaven valgt, vil benytte 506MB.

Vigtigt: I begge tilfælde er dette det faktiske diskforbrug brugt *efter* installationen er færdig og eventuelle midlertidige filer er slettet. Tallene medtager heller ikke pladsbehov for filsystemet, for eksempel for journalfiler. Dette betyder at signifikant mere diskplads er krævet både *under* installationen og under normal brug.

Den følgende tabel viser størrelser rapporteret af aptitude for opgaverne vist i tasksel. Bemærk at nogle opgaver har overlappende bestanddele, så at den samlede installerede størrelse for to opgaver sammenlagt kan være mindre end det samlede beløb indhentet ved at lægge tallene sammen.

Som standard vil installationsprogrammet intallere GNOME-skrivebordsmiljøet, men alternative skrivebordsmiljøer kan vælges ved enten at bruge en af de specielle cd-aftryk eller ved at specificere det ønskede skrivebordsmiljø når installationsprogrammet startes op (se Afsnit 6.3.5.2).

Bemærk at du skal tilføje størrelserne vist i tabellen til størrelsen for standardinstallationen når du skal bestemme størrelsen for partitionerne. Det meste af den angivne størrelse vist som “Installeret størrelse” vil blive lagt i `/usr` og i `/lib`; størrelsen vist som “Overført størrelse” er (midlertidigt) krævet i `/var`.

Opgave	Installeret størrelse (MB)	Størrelse at hente (MB)	Plads krævet for installation (MB)
Skrivebordsmiljø			
• GNOME (standard)	2487	765	3252
• KDE	2198	770	2968
• Xfce	1529	503	2032

1. Serielle mus har normalt et 9-huls D-formet stik; men mus ar et 8-pinds rundt stik, som ikke skal forveksles med det 6-pinds runde stik for en PS/2-mus eller det 4-pinds runde stik for en ADB-mus.

Opgave	Installeret størrelse (MB)	Størrelse at hente (MB)	Plads krævet for installation (MB)
• LXDE	1536	502	2038
• MATE	1631	531	2162
• Cinnamon	2212	691	2903
Bærbar	10	3	13
Internetserver	31	7	38
Udskrivningsserver	234	73	307
SSH-server	1	0	1

Hvis du installerer på et sprog forskellig fra engelsk, kan **tasksel** selv installere en *oversættelsesopgave*, hvis en sådan findes for dit sprog. Pladskravet er forskelligt per sprog; du skal forvente op til 350 MB samlet set for overførslen og installationen.

D.3. Installation af Debian GNU/Linux fra et Unix/Linux-system

Dette afsnit forklarer hvordan Debian GNU/Linux installeres fra et eksisterende Unix- eller Linuxsystem, uden brug af det menu-drivenne installationsprogram, som beskrevet i resten af manualen. Denne “cross-install”-manual er ønsket af brugere, der skifter til Debian GNU/Linux fra Red Hat, Mandriva og SUSE. I dette afsnit antages det at du kender til indtastning af *nix-kommandoer og navigering i filesystemet. I dette afsnit symboliserer \$ en kommando til indtastning i brugerens nuværende system, mens # refererer til en kommando indtastet i Debian-chrooten.

Once you’ve got the new Debian system configured to your preference, you can migrate your existing user data (if any) to it, and keep on rolling. This is therefore a “zero downtime” Debian GNU/Linux install. It’s also a clever way for dealing with hardware that otherwise doesn’t play friendly with various boot or installation media.

Bemærk: As this is a mostly manual procedure, you should bear in mind that you will need to do a lot of basic configuration of the system yourself, which will also require more knowledge of Debian and of Linux in general than performing a regular installation. You cannot expect this procedure to result in a system that is identical to a system from a regular installation. You should also keep in mind that this procedure only gives the basic steps to set up a system. Additional installation and/or configuration steps may be needed.

D.3.1. Kom i gang

With your current *nix partitioning tools, repartition the hard drive as needed, creating at least one filesystem plus swap. You need around 506MB of space available for a console only install, or about 1536MB if you plan to install X (more if you intend to install desktop environments like GNOME or KDE).

Next, create file systems on the partitions. For example, to create an ext3 file system on partition /dev/sda6 (that’s our example root partition):

```
# mke2fs -j /dev/sda6
```

To create an ext2 file system instead, omit `-j`.

Initialize and activate swap (substitute the partition number for your intended Debian swap partition):

```
# mkswap /dev/sda5
# sync
# swapon /dev/sda5
```

Mount one partition as `/mnt/debinst` (the installation point, to be the root (`/`) filesystem on your new system). The mount point name is strictly arbitrary, it is referenced later below.

```
# mkdir /mnt/debinst
# mount /dev/sda6 /mnt/debinst
```

Bemærk: If you want to have parts of the filesystem (e.g. `/usr`) mounted on separate partitions, you will need to create and mount these directories manually before proceeding with the next stage.

D.3.2. Installer debootstrap

The utility used by the Debian installer, and recognized as the official way to install a Debian base system, is **debootstrap**. It uses **wget** and **ar**, but otherwise depends only on `/bin/sh` and basic Unix/Linux tools². Install **wget** and **ar** if they aren't already on your current system, then download and install **debootstrap**.

Or, you can use the following procedure to install it manually. Make a work folder for extracting the `.deb` into:

```
# mkdir work
# cd work
```

The **debootstrap** binary is located in the Debian archive (be sure to select the proper file for your architecture). Download the **debootstrap** `.deb` from the pool (<http://ftp.debian.org/debian/pool/main/d/debootstrap/>), copy the package to the work folder, and extract the files from it. You will need to have root privileges to install the files.

```
# ar -x debootstrap_0.X.X_all.deb
# cd /
# zcat /full-path-to-work/work/data.tar.gz | tar xv
```

D.3.3. Kør debootstrap

debootstrap can download the needed files directly from the archive when you run it. You can substitute any Debian archive mirror for [http.us.debian.org/debian](http://us.debian.org/debian) in the command example below, preferably a mirror close to you network-wise. Mirrors are listed at <http://www.debian.org/mirror/list>.

2. These include the GNU core utilities and commands like **sed**, **grep**, **tar** and **gzip**.

If you have a jessie Debian GNU/Linux CD mounted at `/cdrom`, you could substitute a file URL instead of the http URL: `file:/cdrom/debian/`

Substitute one of the following for `ARCH` in the `debootstrap` command: `amd64`, `arm64`, `armel`, `armhf`, `i386`, `mips`, `mipsel`, `powerpc`, `ppc64el`, or `s390x`.

```
# /usr/sbin/debootstrap --arch ARCH jessie \
    /mnt/debinst http://ftp.us.debian.org/debian
```

D.3.4. Konfigurer basissystemet

Now you've got a real Debian system, though rather lean, on disk. `chroot` into it:

```
# LANG=C.UTF-8 chroot /mnt/debinst /bin/bash
```

After chrooting you may need to set the terminal definition to be compatible with the Debian base system, for example:

```
# export TERM=xterm-color
```

Depending on the value of `TERM`, you may have to install the `ncurses-term` package to get support for it.

D.3.4.1. Opret enhedsfiler

At this point `/dev/` only contains very basic device files. For the next steps of the installation additional device files may be needed. There are different ways to go about this and which method you should use depends on the host system you are using for the installation, on whether you intend to use a modular kernel or not, and on whether you intend to use dynamic (e.g. using `udev`) or static device files for the new system.

Nogle få af de tilgængelige indstillinger:

- installer pakken `makedev`, og opret et standardsæt af statiske enhedsfiler der bruger (efter chrooting)

```
# apt-get install makedev
# mount none /proc -t proc
# cd /dev
# MAKEDEV generic
```

- manuelt opret kun specifikke enhedsfiler der bruger `MAKEDEV`
- bind `mount /dev` from your host system on top of `/dev` in the target system; note that the `postinst` scripts of some packages may try to create device files, so this option should only be used with care

D.3.4.2. Monter partitioner

You need to create `/etc/fstab`.

```
# editor /etc/fstab
```

Here is a sample you can modify to suit:

```
# /etc/fstab: static file system information.
#
# file system      mount point      type    options                                dump pass
/dev/XXX           /                ext3    defaults                               0      1
/dev/XXX           /boot            ext3    ro,nosuid,nodev                       0      2

/dev/XXX           none             swap    sw                                      0      0
proc              /proc           proc    defaults                               0      0

/dev/fd0           /media/floppy   auto    noauto,rw,sync,user,exec              0      0
/dev/cdrom         /media/cdrom    iso9660 noauto,ro,user,exec                   0      0

/dev/XXX           /tmp            ext3    rw,nosuid,nodev                       0      2
/dev/XXX           /var            ext3    rw,nosuid,nodev                       0      2
/dev/XXX           /usr            ext3    rw,nodev                               0      2
/dev/XXX           /home           ext3    rw,nosuid,nodev                       0      2
```

Use `mount -a` to mount all the file systems you have specified in your `/etc/fstab`, or, to mount file systems individually, use:

```
# mount /path # e.g.: mount /usr
```

Current Debian systems have mountpoints for removable media under `/media`, but keep compatibility symlinks in `/`. Create these as needed, for example:

```
# cd /media
# mkdir cdrom0
# ln -s cdrom0 cdrom
# cd /
# ln -s media/cdrom
```

You can mount the `proc` file system multiple times and to arbitrary locations, though `/proc` is customary. If you didn't use `mount -a`, be sure to mount `proc` before continuing:

```
# mount -t proc proc /proc
```

The command `ls /proc` should now show a non-empty directory. Should this fail, you may be able to mount `proc` from outside the chroot:

```
# mount -t proc proc /mnt/debinst/proc
```

D.3.4.3. Indstilling af tidszone

Setting the third line of the file `/etc/adjtime` to “UTC” or “LOCAL” determines whether the system will interpret the hardware clock as being set to UTC respective local time. The following command allows you to set that.

```
# editor /etc/adjtime
```

Here is a sample:

```
0.0 0 0.0
0
UTC
```

The following command allows you to choose your timezone.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

D.3.4.4. Konfigurer netværk

To configure networking, edit `/etc/network/interfaces`, `/etc/resolv.conf`, `/etc/hostname` and `/etc/hosts`.

```
# editor /etc/network/interfaces
```

Here are some simple examples from `/usr/share/doc/ifupdown/examples`:

```
#####
# /etc/network/interfaces -- configuration file for ifup(8), ifdown(8)
# See the interfaces(5) manpage for information on what options are
# available.
#####

# We always want the loopback interface.
#
auto lo
iface lo inet loopback

# To use dhcp:
#
# auto eth0
# iface eth0 inet dhcp

# An example static IP setup: (broadcast and gateway are optional)
#
# auto eth0
# iface eth0 inet static
#     address 192.168.0.42
#     network 192.168.0.0
#     netmask 255.255.255.0
#     broadcast 192.168.0.255
```

```
# gateway 192.168.0.1
```

Enter your nameserver(s) and search directives in `/etc/resolv.conf`:

```
# editor /etc/resolv.conf
```

A simple example `/etc/resolv.conf`:

```
search hqdom.local
nameserver 10.1.1.36
nameserver 192.168.9.100
```

Enter your system's host name (2 to 63 characters):

```
# echo DebianHostName > /etc/hostname
```

And a basic `/etc/hosts` with IPv6 support:

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 DebianHostName

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
```

If you have multiple network cards, you should arrange the names of driver modules in the `/etc/modules` file into the desired order. Then during boot, each card will be associated with the interface name (`eth0`, `eth1`, etc.) that you expect.

D.3.4.5. Konfigurerer Apt

Debootstrap will have created a very basic `/etc/apt/sources.list` that will allow installing additional packages. However, you may want to add some additional sources, for example for source packages and security updates:

```
deb-src http://ftp.us.debian.org/debian jessie main
deb http://security.debian.org/ jessie/updates main
deb-src http://security.debian.org/ jessie/updates main
```

Make sure to run **aptitude update** after you have made changes to the sources list.

D.3.4.6. Konfigurer steder og tastatur

To configure your locale settings to use a language other than English, install the `locales` support package and configure it. Currently the use of UTF-8 locales is recommended.

```
# aptitude install locales
# dpkg-reconfigure locales
```

To configure your keyboard (if needed):

```
# aptitude install console-setup
# dpkg-reconfigure keyboard-configuration
```

Bemærk at tastaturet ikke kan angives mens i en chroot, men at det vil blive konfigureret i den næste genstart.

D.3.5. Installer en kerne

If you intend to boot this system, you probably want a Linux kernel and a boot loader. Identify available pre-packaged kernels with:

```
# apt-cache search linux-image
```

Installer så kernepakken efter dit valg via dets pakkenavn.

```
# aptitude install linux-image-arch-etc
```

D.3.6. Opsætning af opstartsindlæseren

To make your Debian GNU/Linux system bootable, set up your boot loader to load the installed kernel with your new root partition. Note that **debootstrap** does not install a boot loader, though you can use **aptitude** inside your Debian chroot to do so.

Bemærk at dette antager at en `/dev/sda`-enhedsfil er blevet oprettet. Der er alternative metoder til at installere **grub2**, men de er uden for dette appendisk omfang.

D.3.7. Ekstern adgang: Installation af SSH og opsætning af adgang

In case you can login to the system via console, you can skip this section. If the system should be accessible via the network later on, you need to install SSH and set up access.

```
# aptitude install ssh
```

Root login with password is disabled by default, so setting up access can be done by setting a password and re-enable root login with password:

```
# passwd
# editor /etc/ssh/sshd_config
```

This is the option to be enabled:

```
PermitRootLogin yes
```

Access can also be set up by adding an ssh key to the root account:

```
# mkdir /root/.ssh
# cat << EOF > /root/.ssh/authorized_keys
ssh-rsa ....
EOF
```

Lastly, access can be set up by adding a non-root user and setting a password:

```
# adduser joe
# passwd joe
```

D.3.8. Finishing touches

As mentioned earlier, the installed system will be very basic. If you would like to make the system a bit more mature, there is an easy method to install all packages with “standard” priority:

```
# tasksel install standard
```

Of course, you can also just use **aptitude** to install packages individually.

After the installation there will be a lot of downloaded packages in `/var/cache/apt/archives/`. You can free up some disk space by running:

```
# aptitude clean
```

D.4. Installation af Debian GNU/Linux med brug af PPP over Ethernet (PPPoE)

I nogle lande er PPP over Ethernet (PPPoE) en udbredt protokol for bredbåndsforbindelser (ADSL eller kabel) til en Internetleverandør. Opsætning af en netværksforbindelse der bruger PPPoE er ikke understøttet som standard i installationsprogrammet, men kan komme til at fungere ret så simpelt. Dette afsnit forklarer hvordan.

PPPoE-forbindelsesopsætningen under installationen vil også være tilgængelig efter genstarten i det installerede system (se Kapitel 7).

For at have muligheden for at opsætte og bruge PPPoE under installationen, så skal du installere med en af de cd-rom/dvd-aftryk, som er tilgængelige. Der er ikke understøttelse for andre installationsmetoder (f.eks. netopstart).

Installation over PPPoE er hovedsagelig det samme som enhver anden installation. De følgende trin forklarer forskellene.

- Start installationsprogrammet med opstartsparameteren `modules=ppp-udeb`. Dette vil sikre at komponenten ansvarlig for opsætningen af PPPoE (`ppp-udeb`) vil blive indlæst og kørt automatisk.
- Følg de normale første trin af installationen (sprog, land og valg af tastatur; indlæsning af yderligere installationskomponenter³).
- Det næste trin er registrering af netværksudstyr, for at identificere eventuelle Ethernet-kort i systemet.
- Efter dette startes den faktiske opsætning af PPPoE. Installationsprogrammet vil forespørge alle de registrerede Ethernetgrænseflader i et forsøg på at finde en PPPoE-concentrator (en servertype som håndterer PPPoE-forbindelser).

Det er muligt at concentratoren ikke vil blive fundet i det første forsøg. Dette kan ske på langsomme eller overbelastede netværk eller med fejlbehæftede servere. I de fleste tilfælde vil endnu et forsøg på at registrere concentratoren lykkes; for at prøve igen, vælg **Konfigurer** og **starte en PPPoE-forbindelse** fra hovedmenuen i installationsprogrammet.

- Når en concentrator er fundet, vil brugeren blive anmodt om at indtaste logindinformationen (PPPoE-brugernavn og adgangskode).
- På dette tidspunkt vil installationsprogrammet bruge den tilbudte information til at etablere PPPoE-forbindelsen. Hvis den korrekte information blev leveret bør PPPoE-forbindelsen være konfigureret installationsprogrammet bør kunne bruge den til at forbinde til internettet og hente pakker over nettet (hvis krævet). Hvis logindinformationen ikke er korrekt eller nogle fejl opstår, vil installationsprogrammet stoppe, men konfigurationen kan forsøges igen ved at vælge menupunktet **Konfigurer** og **start en PPPoE-forbindelse**.

3. Komponent `ppp-udeb` indlæses som en af de yderligere komponenter i dette trin. Hvis du ønsker at installere på mellem eller lav prioritet (ekspert-tilstand), så kan du også manuelt vælge `ppp-udeb` i stedet for at indtaste "modules"-parameteren ved opstartsprompten.

Appendiks E. Administrivia

E.1. Om dette dokument

Den her manual blev oprettet for Sarges debian-installationsprogram og blev baseret på installation-smanualen for Woody for opstartsdisketter, som var baseret på tidligere installationsmanualer og på Progeny-distributionsmanualen, som blev udgivet under GPL i 2003.

Det her dokument er skrevet i DocBook XML. Det endelige format oprettes af forskellige programmer med information fra pakkerne `docbook-xml` og `docbook-xsl`.

For at forbedre vedligeholdelsen af dette dokument, så bruger vi et antal XML-funktioner såsom entities og profilattributter. Disse spiller en rolle som er beslægtet med variabler og vilkår i programmeringssprog. XML-kilden for dette dokument indeholder information om hver arkitektur og profilattributter, som anvendes for at isolere visse dele af teksten som arkitekturspecifik.

E.2. Bidrag til det her dokument

Hvis du har problemer eller forslag angående det her dokument, bør du endelig indsende en fejlrapport mod pakken `installation-guide`. Se pakken `reportbug` eller læs dokumentationen på nettet for Debians fejlrapporteringssystem (<http://bugs.debian.org/>). Det vil blive værdsat, hvis du kontrollerer åbne fejl mod pakken `debian-installer-manual` (<http://bugs.debian.org/installation-guide>) for at se om dit problem allerede er blevet rapporteret. Hvis det er tilfældet, kan du angive yderligere bekræftelse på problemet eller være behjælpelig med ekstra information til `<xxxx@bugs.debian.org>` hvor `xxxx` er nummeret på den allerede åbnede fejlrapport.

Endnu bedre, skaf en kopi af DocBook-kilden for det her dokument og lav rettelser (patches). DocBook-kilden kan findes på debian-installer WebSVN (<http://anonscm.debian.org/viewvc/d-i/>). Hvis du ikke kender til DocBook, så skal du ikke være nervøs, der er et enkelt snydeark i manualmappen, som hjælper dig i gang. Det ligner html, men er rettet mere mod meningen i teksten fremfor præsentationen. Rettelser indsendt til postlisten `debian-boot` (se nedenfor) er meget velkomne. For instruktioner om hvordan du henter kilden via SVN, se README (<http://anonscm.debian.org/viewvc/d-i/README?view=co>) i kildens rodmappe.

Kontakt venligst *ikke* forfatteren af det her dokument direkte. Der er også en diskussionsliste for `debian-installer` som inkluderer diskussioner om den her manual. Postlisten er `<debian-boot@lists.debian.org>`. Instruktioner for abonnement på denne liste kan findes på siden Debian Mailing List Subscription (<http://www.debian.org/MailingLists/subscribe>) eller også kan du bladere i Debian Mailing List Archives (<http://lists.debian.org/>) på nettet.

E.3. De største bidragydere

Dette dokument blev oprindeligt skrevet af Bruce Perens, Sven Rudolph, Igor Grobman, James Treacy og Adam Di Carlo. Sebastian Ley skrev installationshjælpen.

Miroslav Kuře har dokumenteret meget af den nye funktionalitet i debian-installationsprogrammet for Sarge. Frans Pop var hovedredaktør og udgivningsansvarlig for udgaverne Etch, Lenny og Squeeze.

Rigtig mange Debian-brugere og -udviklere har bidraget til det her dokument. Specielt tak til Michael Schmitz (m68k-understøttelse), Frank Neumann (originalforfatter af installationsmanualen

for Amiga (http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~amigo/debian_inst.html)), Arto Astala, Eric Delaunay/Ben Collins (SPARC-information), Tapio Lehtonen og Stéphane Bortzmeyer for utallige redigeringer og tekst. Pascal Le Bail takkes for nyttig information om opstart fra USB-drev.

En stor hjælp og information blev fundet i Jim Minthas HOWTO for opstart via netværk (ingen URL tilgængelig), Debian OSS (<http://www.debian.org/doc/FAQ/>), Linux/m68k OSS (<http://www.linux-m68k.org/faq/faq.html>), Linux for SPARC-processorer OSS (<http://www.ultralinux.org/faq.html>), Linux/Alpha OSS (<http://linux.iol.unh.edu/linux/alpha/faq/>) blandt andre. Ansvarlige for disse frit tilgængelige og rige kilder af information takkes hermed.

Afsnittet om chrootede installationer i den her manual (Afsnit D.3) blev afledt delvist fra dokumenter som har ophavsret af Karsten M. Self.

E.4. Varemærker

Alle varemærker tilhører deres respektive ejere.

Appendiks F. GNU General Public License

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.
51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

F.1. Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the gnu General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software — to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the gnu Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

F.2. GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a. You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b. You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
- c. If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a. Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b. Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c. Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by

all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL AND COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO

OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

F.3. How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
one line to give the program's name and a brief idea of what it does.  
Copyright (C) year name of author
```

```
This program is free software; you can redistribute it and/or  
modify it under the terms of the GNU General Public License  
as published by the Free Software Foundation; either version 2  
of the License, or (at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,  
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
GNU General Public License for more details.
```

```
You should have received a copy of the GNU General Public License  
along with this program; if not, write to the Free Software  
Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author  
Gnomovision comes with absolutely no warranty; for details  
type 'show w'. This is free software, and you are welcome  
to redistribute it under certain conditions; type 'show c'  
for details.
```

The hypothetical commands 'show w' and 'show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than 'show w' and 'show c'; they could even be mouse-clicks or menu items — whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

```
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the  
program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written  
by James Hacker.
```

signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License.