

# HURD – GNU Projesi Çekirdeği

Hazırlayan:

**Halis Osman Erkan**

<hoerkan (at) bornova.ege.edu.tr>

22 Ocak 2007

## Özet

HURD, Richard Stallman tarafından başlatılan GNU projesinin son ayağı olan ve sistemin kalbi niteliğindeki çekirdektir. 1990'lı yıllarda başlayan "GNU için çekirdek geliştirme projesi", Linux'un GNU ile yaygın kullanıma girmesiyle yavaşlamıştır. Şu anda Debian projesinde çalışan programcılar tarafından geliştirilmesine devam edilmektedir.

Bu belgenin özgün sürümüne <http://bornova.ege.edu.tr/~hoerkan/html/hurd/gnuhurd.html> adresinden erişebilirsiniz.

## Konu Başlıkları

|   |   |
|---|---|
| <b>1. HURD Nedir?</b>                                 | 3 |
| <b>2. Özellikleri</b>                                 | 3 |
| <b>3. Kurulumu</b>                                    | 4 |
| 3.1. Giriş  | 4 |
| 3.2. HURD Sabit Disk Bölüm İsimlendirmesi             | 4 |
| 3.3. Sabit Diski Bölümlendirmek                       | 4 |
| 3.4. Hurd'ı Tar Paketi Kullanarak Kurmak              | 5 |
| 3.5. Hurd'ı Çapraz Kurulum ile Kurmak (Cross Install) | 5 |
| 3.6. Hurd Kurulum Dosyalarını İndirmek                | 6 |
| 3.7. GRUB ile Sistemin Açılması                       | 6 |
| <b>4. Kaynakça</b>                                    | 7 |
| 4.1. İnternet'te HURD                                 | 7 |
| 4.2. Hurd Çekirdeği: "Mach"                           | 7 |
| <b>5. Yasal Açıklamalar</b>                           | 8 |
| 5.1. Telif Hakkı ve Lisans                            | 8 |
| 5.2. Feragatname                                      | 8 |
| GNU Free Documentation License                        | 8 |

**Geçmiş**

---

|     |            |                      |
|-----|------------|----------------------|
| 0.1 | Nisan 2000 | Halis Osman ERKAN <> |
|-----|------------|----------------------|

---

## 1. HURD Nedir?

"Eğer şu gün Linux için derlediğiniz kodları 21.yy da Hurd için yeniden derlemek zorunda kalırsanız şaşırmayın."  
Linus B. Torwalds 1992

HURD, Richard Stallman tarafından başlatılan GNU projesi<sup>(B4)</sup> nin son ayağı olan ve sistemin kalbi niteliğindeki çekirdektir. 1990'lı yıllarda başlayan "GNU için çekirdek geliştirme projesi"<sup>(B5)</sup>, Linux'un GNU ile yaygın kullanıma girmesiyle yavaşlamıştır. Şu anda Debian projesinde çalışan programcılar tarafından geliştirilmesine devam edilmektedir.

HURD: **H**ird of **U**nix-**R**eplacing **D**aemons

Hird: **H**urd of **I**nterfaces **R**epresenting **D**epth

Genel GNU adlandırması mantığı ile, iki kademeli bir yineleme olan HURD'dan bahsedilirken "the Hurd" denir.

Adından çıkarılabileceği üzere genel mimarisi, Unix artalan süreçlerinin bir mikroçekirdek yapı üzerine uyarlanmasıdır (porting). HURD temel olarak MACH mikroçekirdeğini kullanır. MACH, CMU'da başlamış ve şu an UTAH üniversitesinde devam eden bir açık kaynaklı mikroçekirdek projesidir. GNU'da MACH çekirdeğini geliştirmektedir: GnuMach.

HURD çekirdeğinin son sürümü 0.2 sürümüdür. Bu sürüm MACH 4.0 üzerine kurulan Gnumach çekirdeğini kullanır. Bu sürüm Haziran 1997'de çıkmıştır. Şu anda 0.3 sürümü için çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmalar DEBIAN Projesi'nde çalışan programcılar tarafından yürütülüyor. Projenin kendine ait bir sayfası <http://www.hurd.gnu.org> ve e-posta listeleri vardır.

- [<debian-hurd \(at\) lists.debian.org>](mailto:debian-hurd@lists.debian.org) Genel liste; proje ile alakalı genel konular tartışılır.
- [<help-hurd \(at\) gnu.org>](mailto:help-hurd@gnu.org) Yardım konularında başvurulabilir.
- [<bug-hurd \(at\) gnu.org>](mailto:bug-hurd@gnu.org) Kod hatalarını (bug) bildirmek için.

Bu listelere üye olabilmek için konu (subject) kısmında "subscribe" yazan bir e-posta göndermeniz yeterlidir.

Ayrıca liste arşivlerine de <http://www.debian.org/Lists-Archives/> adresinden ulaşabilirsiniz.

## 2. Özellikleri

HURD, sağlamlığı herkesçe kabul edilen GNU C kütüphanesini kullanır. Mikroçekirdek mantığına paralel olarak da HURD belirgin olarak nesneye yönelik bir yapı taşır. Mikroçekirdek üzerinde çalışan artalan süreçleri nesne hiyerarşisi içinde yeniden ihtiyaca göre değiştirilebilir, yeniden yazılabilir. HURD'ın en önemli özellikleri; üzerine bina olduğu MACH mikroçekirdeğinden kaynaklanır. Bunlar, çokkanallı (multithreaded) olması ve çokişlemcili (multiprocessor) mimarileri TAM olarak desteklemesi olarak sıralanabilir.

HURD, IPC'de Mach portlarını kullanır. Bir port bir posta kutusu olarak düşünülebilir ve bu kutulardan nasıl mesaj alınıp bırakılacağı da o porta özel bir protokol olarak tanımlanabilir. Her portun ayrıca bir yetkilendirme mekanizması desteği de vardır: belli portları sadece o portu kullanma izni olanlar kullanabilir. (Unix'teki dosya izinleri gibi).

Genel olarak, kullanılan sistemlerde talep edilen hizmet için (disk dosyası, ağ bağlantısı vs) için bir dosya açılır ve bu dosyaya bir kapı atanır. İletişim bu kapı üzerinden yapılır. En tipik örneği soket programlamadır, her soketin bir dosya tanımlayıcısı (fd – file descriptor) vardır, alma (receive) ve gönderme (send) bu kapı üzerinden yürür. Açılan bu kapının sahibi de o an kullanılmak istenen hizmettir.

HURD'da ise çevirmen mekanizması burada devreye girer. Genelde hizmet isteğinde bulunan program, hizmete ulaşabilmek için bir kapı bilgisi bekler. Örnek olarak dosya sistemi verilirse, bir dosyanın içeriğini değiştirme isteği gelirse programa bu isteğe cevap olarak geri dönecek olan dosyanın içeriğine işaret eden bir kapı bilgisidir.

Çevirmen kullanımı durumunda ise bu kapı bilgisi doğrudan programa gitmez. Atanan çevirmen arada durarak dosya erişimlerini kontrol eder.

Akla Linux veya Free BSD'ler varken HURD'a ne ihtiyaç var gibi bir soru gelebilir. Bunun en önemli sebebi Linux ve BSD'ler dahil Unix'lerin çokişlemcili mimarilere desteklerinin zayıf olması yatar.

HURD, Richard Stalman'ın dediği üzere "kalıcı olmak üzere" tasarlanmıştır. Bu sebeple de yakın bir zaman dilimi içinde, kullanılan işletim sistemlerinin büyük bir bölümünü yükleyecek bir "önyüklem" programı olan [GRUB<sup>\(B8\)</sup>](#), HURD tarafından kullanılan çekirdek yükleme programıdır.

## 3. Kurulumu

### 3.1. Giriş

[GNU Hurd<sup>\(B9\)</sup>](#), geliştirilme aşamasında olan bir işletim sistemi. Bu sebeple standart ve kararlı bir kurulum şekli yok. Bu belgede iki farklı kurulum yöntemi anlatılacak.

Gerekli enküçük kurulumun bulunduğu bir tar paketi kullanarak kurulum ve Debian .deb paketleri kullanarak çapraz kurulum (cross install).

### 3.2. HURD Sabit Disk Bölüm İsimlendirmesi

Gnu/Linux'den farklı olarak Hurd sabit disk bölüm isimlendirmesinde BSD tarzını kullanmaktadır. Daha önce Solaris gibi işletim sistemleri kullananlar bu konuda yabancılaşmama olacaktır. IDE diskler hd0, hd1,...,hdn olarak isimlendirilirler. 1. IDE sabit disk hd0, ikinci IDE sabit disk hd1'dir. SCSI diskler de aynı şekilde sd0, sd1,...,sdn olarak isim alırlar.

Bölümler ise sn (n=1,2,3...) biçimindedir. Yani s1 birinci bölüm, s2 ikinci bölüme karşılık gelir.

Böylece:

- hd0s1 —> birinci IDE'nin 1. bölümünü,
- hd0s2 —> birinci IDE'nin 2. bölümünü,
- hd1s1 —> ikinci IDE'nin 1. bölümünü,
- hd1s2 —> ikinci IDE'nin 2. bölümünü,
- hdmsn —> (m-1). IDE'nin n. bölümünü

ifade eder. Linux ile karşılaştırılırsa:

- /dev/hda1 —> /dev/hd0s1
- /dev/hda5 —> /dev/hd0s5
- /dev/hda6 —> /dev/hd0s6
- /dev/hdb1 —> /dev/hd1s1
- /dev/hdb5 —> /dev/hd0s5

olacaktır.

### 3.3. Sabit Diski Bölümlendirmek

Hurd'ı denemek veya kullanmak için farklı bir sabit disk bölümüne ihtiyacımız olacaktır. Linux üzerinden bu işlemlerin yapıldığını varsayarak devam ediyoruz.

#### adım 1: Boş Alan Ayırın

Hurd, 1 Gb'dan büyük sabit disk bölümlerini şu an için desteklemiyor. (dosya sistemi sunucusu 1Gb'lık bir alanı adresleyip kullanabiliyor). Bu sebeple yeni ayıracağımız veya boşaltacağımız bölüm < 1Gb olsun. Halihazırda kullandığınız ext2 bir bölüm var ise bunu da kullanabilirsiniz.

### adım 2: Dosya Sistemi Türü

Hurd şu anda ext2 dosya sistemini kullanıyor. Bu da Linux'un kullandığı dosya sistemidir. cfdisk veya fdisk ile ayırdığımız bölümün tipini belirlerken de bu kullanılır. (Linux Native (83) olarak seçilir.) Dosya sistemi tipleri listesinde bulunan Hurd türü ise kafa karıştırmamasın bu türle bir alakamız olmayacak. Bu türü seçerseniz Hurd çalışmayacaktır.

### adım 3: Bölümü Biçimlendirme

Hurd'ı kurmak için ayırdığımız bölümün 1. sabit diskte 6. bölüm olduğunu varsayarsak. (Linux: /dev/hda6)

```
# mke2fs -o hurd /dev/hda6
```

komutu ile bu kısmı biçimlendiriyoruz.

**-o hurd:** bu parametre ile bu sabit disk bölümü üzerindeki dosya sisteminin (ext2'dir) sahibinin Hurd olduğunu belirtiyoruz. Hurd'ın çalışabilmesi için böyle yapmak zorunludur. Bu sebeple daha önce kullandığınız doğal Linux biçimli bölümleri tekrar bu komutla biçimlendirmek gerekecektir.

## 3.4. Hurd'ı Tar Paketi Kullanarak Kurmak

Hurd'ı kurmanın en kolay yolu budur. Hurd projesi geliştiricilerinden Marcus Brinkmann'ın hazırladığı ve başlangıç Hurd sistemi için gereken en küçük paketleri topladığı tar paketi önceki adımlarda ayrılan Hurd disk bölümüne açılır.

Linux üzerinden Hurd disk bölümünü bağlayıp dosyalara erişebilirsiniz. (Hurd'da ext2 kullanıyor). Genelde Linux üzerinde /gnu dizini bunun için kullanılır.

```
# mkdir /gnu
# mount /dev/hda6 /gnu
```

artık tar paketini buraya açabiliriz.

```
# tar zxvpf gnu-.....tar.gz /gnu
```

Şu konumda artık ayırdığımız disk bölümünde gerekli Hurd sistemi kopyalanmış durumda. Artık [GRUB ile Sistemin Açılması](#) (sayfa: 6) bölümüne geçebilirsiniz.

## 3.5. Hurd'ı Çapraz Kurulum ile Kurmak (Cross Install)

Hurd kurmak için ikinci yol ise çapraz kurulumdur. Yalnız bu bölüm paketler ve paketleme sistemi hakkında daha derin bilgi gerektirir. Eğer Hurd'ın kendi başına çalışabilmesi için hangi paketlere –en azından– ihtiyaç duyduğunu biliyorsanız bu yolu uygulayın.

Kurulmak istenen .deb paketlerini Gnu arşivinden veya Debian arşivinden indirip bir dizin içine toplamanız gerekli. Sonra da şu üç kurulum betiğinin mevcut olduğundan ve çalıştırılabilir durumda olduklarından emin olun.

```
cross-install
native-install
dpkg-hurd
```

Sonra `cross-install` betiğini sisteminize göre değiştirin (herhangi bir metin düzenleyici ile). Hurd disk bölümünü bağlayın ve betiği çalıştırın.

```
# mount /dev/hda6 /gnu
# ./cross-install
```

### 3.6. Hurd Kurulum Dosyalarını İndirmek

#### Tar Paketi

Marcus Brinkmann tarafından hazırlanan bu tar paketini <ftp://alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/contrib/marcus/gnu-«tarih.tar.gz> çekin. Tar paketinin ismindeki –tarih– kısmı `yyyyaagg` biçimindedir. En son tarihli olan paketi indirmeye dikkat edin.

#### .deb Paketleri

<ftp://ftp.debian.org/pub/debian/dists/sid/main/binary-«hurd-«i386/> dizini altında kategoriler halinde veya <ftp://ftp.alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/> altında bulabilirsiniz. Bu dosyaları herhangi bir ftp programı yardımıyla anonim olarak indirebilirsiniz.

#### Betikler

Çapraz kurulum için gerekli olan üç betik ;

```
ftp://ftp.alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/contrib/marcus/cross-«install
ftp://ftp.alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/contrib/marcus/native-«install
ftp://ftp.alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/contrib/marcus/dpkg-«hurd
```

dosyalarıdır. Bu dosyaları çektikten sonra çalıştırılabilir duruma getirin:

```
# chmod +x cross-install
# chmod +x native-install
# chmod +x dpkg-hurd
```

### 3.7. GRUB ile Sistemin Açılması

Şu aşamada elimizde ayrı bir disk bölümünde kopyalanmış olan Hurd işletim sistemi bulunuyor. Linux'deki Lilo gibi; bu Hurd sistemin çekirdeğini yükleyecek ve Hurd sunucularını çalıştıracak bir Önyükleme Yöneticisine ihtiyaç var. Hurd'ın bu konudaki tercihi GRUB'dır (GRand Unified Boot loader).

GRUB hakkında daha ayrıntılı bilgi için [Kaynakça](#) (sayfa: 7) bölümündeki bağlara bakabilirsiniz. Şu an için basit bir şekilde GRUB kurup Hurd'ı yüklemeye çalışacağız.

#### GRUB İmge Dosyasını İndirin

<ftp://ftp.alpha.gnu.org/pub/gnu/hurd/contrib/marcus/grub-floppy-....tar.gz> dosyasını çekin. Ve açın.

```
# gunzip grub-floppy-....tar.gz
```

#### GRUB'ı Diskete Yükleme

Yeni biçemlendirilmiş bir diskete bu dosyayı yazıyoruz:

```
# dd if=grub-floppy-....tar.gz of=/dev/fd0 bs=512
```

artık bu diskette sistemi açabiliriz.

#### Komut Kabuğuna Geçilir

GRUB size seçenekler sunan bir menü ile açılacaktır. Burada 'c'ye basıp GRUB'ın komut kabuğuna geçiyoruz.

#### Kök Dosya Sistemi Belirtilir

Sistemi sabit diskin hangi bölümünden açacağımızı belirtmeliyiz. Burası illa ki kök dosya sistemi ile aynı bölüm olmak zorunda değildir. Linux'da /boot dizinini farklı disk bölümünden yüklemek gibi. Fakat şimdilik biz aynı bölümü kullanacağız.

```
>root=(hd0,5)
```

hd0,5 —> hd0s6'dır. GRUB'da sabit disk bölüm isimleri de 0'dan başlıyor. Yani BSD tarzı bölüm isminden bir eksik.

### Yüklenecek Çekirdek Belirtilir

Şimdi Hurd çekirdeğini seçmemiz gerekli.

```
>kernel=/boot/gnumach.gz root=hd0s6 -s
```

Dosya yolunu yazarken bash'deki gibi tab ile dosya tamamlama özelliğini kullanabilirsiniz.

`root=hd0s6 -s` kısmı ise GRUB'ın çekirdeğe geçeceği parametredir. Bu sebeple `hd0s6` GRUB değil Hurd sözdizimi ile verilmiştir.

`-s` ise tek kullanıcı açılışını belirtir. Bu parametre geçilirse Hurd konsola süper kullanıcı olarak düşer.

### Yüklenecek Modüller Belirtilir

```
>module=/boot/serverboot.gz
```

### Sistem Açılır

```
>boot
```

Artık GRUB Hurd'ı sizin için yükleyecektir. KOLAY GELSİN!

## 4. Kaynakça

### 4.1. İnternet'te HURD

- <http://www.hurd.gnu.org> Hurd projesinin ana sayfası.
- <http://www.tamacom.com/tour/hurd/index.html> [\*\*\*\*] "Hack Time!!" Gnu Hurd 0.2 Çekirdeği kaynak kodunu buradan tarayabilirsiniz!
- <http://www.gnu.org/software/hurd/articles-and-discussions> [\*\*\*\* ] Gnu/Hurd işletim sistemi hakkında yazılan bazı makaleler.
- <http://hurddocs.sourceforge.net/> [\*\* ] Hurd Belgelendirme Projesi Sayfaları
- <http://www.crosswinds.net/~gnu/hurd> [\*\* ] GNU/Hurd'ın Debian sürümü için giriş bilgilerini içeriyor.
- <http://www.spacetimesystems.dial.pipex.com/hurd.htm> [\*\* ] Gnu/Hurd'a kurumsal olarak ilk destek veren firma olan spacesystems'in Hurd sayfaları.
- <http://hurd.sourceforge.net/> [\* ] Sourceforge tarafından tutulan Hurd sayfaları (şu an çok fazla birşey yok ama zamanla genişleyecektir, gözlemekte fayda var).
- <http://www.debian.org/ports/hurd/> Debian'ın Gnu/Hurd sayfaları. (Hurd projesine en önemli destek Debian tarafından veriliyor!)
- <http://www.gnu.org/software/grub/> Gnu/GRUB sayfası (GRUB GNU'nun desteklediği ve Hurd'ın da kullandığı Lilo gibi bir önyükleyicidir).

### 4.2. Hurd Çekirdeği: "Mach"

- <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/mach/public/www/mach.html> Mach mikroçekirdek projesi 1985 – 1994 arasında CMU’da yürütülmüştür. Mach 3.0’a kadar.
- <http://www.cs.utah.edu/flux/mach4/html/> Mach mikroçekirdek projesi CMU’dan sonra Utah üniversitesinde devam etmektedir. Mach 4.0.
- <http://www.cs.hut.fi/~jvh/lites.html> Mach Mikroçekirdeğinin kullanıldığı bir başka açık proje: Lites. BSD + MACH!
- <http://www.mklinux.org/> Motorola 68000 serisi için (Mac’ler) Mach Çekirdekli Linux projesi: Mklinux, Elma sevenler, dikkat.
- <http://www.mach-linux.org> Genel anlamda mach çekirdeğinin Gnu/Linux’a taşınmasını destekliyor. Ama çok yeni bir site. (Mayıs 2000)
- <http://www-scf.usc.edu/~csci402/lecture/process&threads/sld001.htm> Mikroçekirdekler ve thread’ler hakkında sunum (html)

Maalesef şu ana kadar bu sayfalar haricinde Hurd hakkında hiçbir Türkçe kaynağa erişemedim. Eğer bu konu hakkında Türkçe belge, bağlantı vs. elinizde varsa lütfen bana ulaştırın <[hoerkan \(at\) bornova.ege.edu.tr](mailto:hoerkan@bornova.ege.edu.tr)> .

## 5. Yasal Açıklamalar

### 5.1. Telif Hakkı ve Lisans

Bu belgenin, *HURD – GNU Projesi Çekirdeği*, telif hakkı (c) 2000 *Halis Osman ERKAN*’a aittir. Bu belgeyi, Free Software Foundation tarafından yayınlanmış bulunan GNU Özgür Belgeleme Lisansının 1.1 ya da daha sonraki sürümünün koşullarına bağlı kalarak kopyalayabilir, dağıtabilir ve/veya değiştirebilirsiniz. Bu Lisansın bir kopyasını [GNU Free Documentation License](#) (sayfa: 8) başlıklı bölümde bulabilirsiniz.

Linux, Linus Torvalds adına kayıtlı bir ticarî isimdir.

### 5.2. Feragatname

Bu belgedeki bilgilerin kullanımından doğacak sorumluluklar, ve olası zararlardan belge yazarı sorumlu tutulmaz. Bu belgedeki bilgileri uygulama sorumluluğu uygulayan aittir.

Tüm telif hakları aksi özellikle belirtilmediği sürece sahibine aittir. Belge içinde geçen herhangi bir terim bir ticarî isim ya da kuruma itibar kazandırma olarak algılanmamalıdır. Bir ürün ya da markanın kullanılmış olması ona onay verildiği anlamında görülmemelidir.

## GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright © 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc.  
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies  
of this license document, but changing it is not allowed.

### 1. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document *free* in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author



and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 2. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ascii without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, [SGML](#) or [XML](#) using a publicly available [DTD](#), and standard-conforming simple

**HTML**, **PostScript** or **PDF** designed for human modification. Examples of transparent image formats include **PNG**, **XCF** and **JPG**. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, **SGML** or **XML** for which the **DTD** and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated **HTML**, **PostScript** or **PDF** produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

### 3. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

### 4. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible

at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## 5. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 6. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements."

## 7. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## 8. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 9. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 10. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document 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.

## 11. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation 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. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

## **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

```
Copyright (C)  year  your name .  
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
```

under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being *list their titles*, with the Front-Cover Texts being *list*, and with the Back-Cover Texts being *list*.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.

## Notlar

Belge içinde dipnotlar ve dış bağlantılar varsa, bunlarla ilgili bilgiler bulundukları sayfanın sonunda dipnot olarak verilmeyip, hepsi toplu olarak burada listelenmiş olacaktır.

(B4) <http://www.gnu.org/>

---

(B5) <http://www.hurd.gnu.org/>

---

(B8) <http://www.gnu.org/software/grub/>

---

(B9) <http://www.hurd.gnu.org>

---

Bu dosya (gnuhurd.pdf), belgenin XML biçiminin T<sub>E</sub>XLive ve belgeler-xsl paketlerindeki araçlar kullanılarak PDF biçimine dönüştürülmesiyle elde edilmiştir.

22 Ocak 2007