

Implantación de sistemas de software libre

Amadeu Albós Raya
Óscar David Sánchez Jiménez

PID_00201267

Material docente de la UOC

Amadeu Albós Raya

Ingeniero de Informática por la Universitat Oberta de Catalunya y por la Universidad de Andorra, especialidad en seguridad, redes y sistemas distribuidos. Actualmente, es profesor, coordinador y administrador de sistemas informáticos en un centro docente, miembro del Grupo de Investigación en Seguridad Informática y Software Libre de la Universidad de Andorra, y consultor del máster universitario de Software libre que ofrece la Universitat Oberta de Catalunya.

Óscar David Sánchez Jiménez

Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Valencia y especialista universitario en programación declarativa e ingeniería de la programación. Actualmente, es director de proyectos y valoración en el Centro de Investigación Príncipe Felipe, de Valencia. Ha gestionado y participado en proyectos de investigación internacionales relacionados con el software libre en ámbitos como la computación distribuida, el sector sanitario o la bioinformática. Colabora con la Universitat Oberta de Catalunya como consultor del máster universitario de Software libre.

La revisión de este material docente ha sido coordinada por el profesor: David Megías Jiménez (2013)

Tercera edición: febrero 2013
© Amadeu Albós Raya, Óscar David Sánchez Jiménez
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2013
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Diseño: Manel Andreu
Realización editorial: Eureka Media, SL
Depósito legal: B-1.736-2013

© 2013, FUOC. Se garantiza permiso para copiar, distribuir y modificar este documento según los términos de la GNU Free Documentation License, Version 1.2 o cualquiera posterior publicada por la Free Software Foundation, sin secciones invariantes ni textos de cubierta delantera o trasera. Se dispone de una copia de la licencia en el apartado "GNU Free Documentation License" de este documento.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Fundación para la Universitat Oberta de Catalunya (<http://www.uoc.edu>) la financiación de esta obra, enmarcada en el Máster Internacional en Software Libre ofrecido por la citada institución.

También se agradece la participación de Jordi Mas en la coordinación de la primera edición de este material.

Introducción

A lo largo de las últimas décadas se ha experimentado una aceleración sostenida y sin precedentes de la cadencia productiva del mercado tecnológico, propiciada en buena medida por la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El alcance de este cambio está siendo global y sus consecuencias son palpables en prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana: sociales, económicos y políticos. Así, la popularización de los ordenadores y el acceso público a Internet, en un primer momento, y la irrupción de las tecnologías, dispositivos y redes móviles, posteriormente, han consolidado un mercado que, por su carácter transversal, está modificando a su vez un número cada vez mayor de sectores económicos maduros.

Desde un principio, la democratización tecnológica fue considerada por muchos productores de software como una oportunidad de negocio, lo que escindió la tendencia original de liberar el código fuente en un nuevo modelo de propiedad basado en el pago para usarlo. Sin embargo, la filosofía del software libre ha mantenido intactas sus características a lo largo del tiempo: la colaboración de una comunidad distribuida por todo el mundo para crear, mejorar y redistribuir software de calidad, robusto, seguro y fiable.

En la última década se han roto muchas barreras a favor de la adopción del software libre en entornos domésticos y empresariales (especialmente entre la pequeña y mediana empresa), sin olvidar que la aplicación académica y docente ya no se restringe a algunas facultades universitarias, sino que muchos institutos y escuelas ven en el software libre un modelo filosófico, económico y operativo adecuado a sus objetivos.

El éxito del software libre ha generado un amplio mercado de soluciones con objetivos muy diversos. En la actualidad, son muchas las áreas de aplicación que disponen no de uno, sino de varios productos basados en software libre. Esta tendencia se manifiesta sobradamente en el mercado de sistemas operativos, el cual, además de ofrecer las funcionalidades habituales para su uso general, se especializa en dar respuesta a características particulares de hardware (por ejemplo, el soporte a múltiples arquitecturas hardware o, más recientemente, a dispositivos móviles) o en implementar funciones particulares de una determinada área (por ejemplo, el soporte a software científico o la gestión optimizada de la seguridad). En cualquier caso, el objetivo principal es maximizar la adaptación y el rendimiento en productos de implantación directa y, por consiguiente, los beneficios obtenidos por el usuario final.

Con la popularización de la tecnología y el reconocimiento de la validez del software libre se crea un nuevo escenario con nuevos actores. La tecnología se convierte en un componente estratégico de las organizaciones para alcanzar

sus objetivos con eficiencia y eficacia. La complejidad de este escenario crece en la medida en que lo hacen las exigencias del mercado, lo que perfecciona soluciones libres, válidas y viables con la finalidad de implantarse directamente en diversidad de ámbitos y para cualquier propósito.

En este escenario, se hace evidente la importancia de proceder, en la implantación del software libre, con el rigor y la metodología propios de los ámbitos científicos y tecnológicos.

Sin embargo, esta implantación no se debe entender solo desde el punto de vista estrictamente tecnológico o de negocio, sino que también se debe hacer referencia a la filosofía que sostiene este movimiento, ya que los motivos para implantar sistemas de software libre normalmente vienen de una combinación de consideraciones tecnológicas y económicas, pero también prácticas e incluso filosóficas.

En la actualidad, las TIC se posicionan como factor estratégico dentro de la organización, ya sea pública o privada, ya sea de pequeño tamaño, medio o grande. La implicación de las TIC en todos los procesos funcionales y operativos de la organización relaciona fuertemente su estado de funcionamiento con la producción de la organización, por lo que hay que monitorizar sistemáticamente la eficiencia y la eficacia del sistema con el objetivo de controlar el rendimiento frente a la evolución de las necesidades estratégicas de la organización. La gestión y ejecución metódica del proyecto de implantación de sistemas es fundamental para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, a la vez que se controla la complejidad y el riesgo inherentes tanto al propio proyecto como al ámbito o entorno de la implantación.

La asignatura *Implantación de sistemas de software libre* tiene el objetivo de proporcionar los conocimientos necesarios para crear, gestionar y ejecutar con éxito proyectos de implantación de soluciones basadas en software libre en organizaciones de múltiples ámbitos. Este material pretende dar una respuesta conceptual, metodológica y práctica a la complejidad inherente a la implantación de sistemas, formando a profesionales capaces de llevarlos a cabo en diversos escenarios y situaciones con garantías de éxito. Es conveniente recordar que cualquier proyecto basado en software libre debe tratarse, en primer lugar, como un proyecto de software, y en segundo lugar, como un proyecto de ingeniería, por lo que estos materiales ni pueden ni deben sustituir los conocimientos necesarios propios de estas materias.

Los contenidos de la asignatura se estructuran en tres módulos didácticos que presentan de manera integral, pero progresiva, la implantación de sistemas basados en software libre desde un punto de vista conceptual y metodológico:

- El primer módulo introduce los proyectos de implantación de sistemas como actuaciones estratégicas de la organización, establece una clasificación

orientadora de las diferentes tipologías de proyectos y detalla las principales características de la gestión funcional y operativa de los proyectos.

- El segundo módulo presenta detalladamente una posible estrategia para desarrollar el proyecto de software libre desde un punto de vista metodológico y tradicional, desgranando las principales etapas y fases del ciclo de vida del proyecto que han de culminar con la implantación, con éxito, de un sistema basado en software libre en una organización.
- El tercer módulo presenta el negocio del software libre a partir de tres ejes concretos: el estudio de los modelos de negocio –lucrativos, válidos y viables– que explotan comercialmente el software libre, la introducción al desarrollo de un plan de negocio para las empresas basado en software libre y el análisis de la planificación y organización de la producción de software libre.

Estos módulos didácticos se completan en la asignatura, como no puede ser de otra manera, mediante su aplicación en una serie de casos prácticos y de estudio que permiten al estudiante profundizar en las herramientas y los conocimientos adquiridos y, en última instancia, comprobar que para todo escenario de implantación existe siempre más de una propuesta de implantación válida. En la elección de una u otra deben pesar, además de los criterios tecnológicos y económicos inherentes a todo proyecto de ingeniería, las prioridades estratégicas e incluso filosóficas de la organización que lleva a cabo la implantación.

Los autores de los materiales esperamos que la combinación del estudio del proyecto de implantación, expuesto en los módulos didácticos desde el punto de vista conceptual y metodológico, y su práctica en casos y escenarios de implantación reales permitan a los estudiantes de la asignatura comprender las particularidades de la implantación de sistemas basados en software libre y los capacite para llevar a cabo con éxito su diseño y ejecución en su actividad profesional.

Finalmente, deseamos agradecer a la Fundació de la Universitat Oberta de Catalunya (<http://www.uoc.edu>) su apoyo en la elaboración del presente material didáctico. Al mismo tiempo, se invita a todos los lectores interesados en hacer llegar sus comentarios o sugerencias a ponerse en contacto con los autores, a fin de mejorar tanto las futuras ediciones del presente material como la práctica diaria en la implantación de sistemas basados en software libre.

Objetivos

Los objetivos que deben alcanzar los estudiantes con esta asignatura son los siguientes:

- 1.** Conocer los conceptos básicos de la implantación de sistemas basados en software libre.
- 2.** Saber identificar los diferentes tipos de proyectos de implantación de sistemas basados en software libre.
- 3.** Familiarizarse con las áreas de gestión de proyectos y sus particularidades aplicadas al software libre.
- 4.** Conocer los conceptos principales de un proyecto de software libre y las fases de su ciclo de vida.
- 5.** Aprender a preparar una propuesta de proyecto de software libre.
- 6.** Conocer en detalle las características de un proyecto de migración a software libre.
- 7.** Aprender a planificar y ejecutar un proyecto de migración a software libre.
- 8.** Conocer los modelos de negocio utilizados por las empresas de software libre.
- 9.** Familiarizarse con los elementos de un plan de empresa y aplicarlos para la creación de una empresa de software libre.
- 10.** Conocer los aspectos principales de la producción de software libre.
- 11.** Comprender el impacto social del software libre y su potencial para reducir la brecha digital.
- 12.** Conocer las ventajas que la participación en proyectos de software libre ofrece a las empresas.

Contenidos

Módulo didáctico 1

Introducción a la implantación de sistemas basados en software libre

Amadeu Albós Raya y Óscar David Sánchez Jiménez

1. Conceptos básicos
2. Tipología de proyectos
3. Los sistemas basados en software libre
4. Gestión de proyectos en software libre

Módulo didáctico 2

El proyecto de software libre

Amadeu Albós Raya y Óscar David Sánchez Jiménez

1. Ciclo de vida
2. Estudio de la situación actual
3. Estudio de los requisitos de la implantación
4. Análisis de las soluciones en software libre
5. Formalización de la propuesta
6. Desarrollo
7. Implantación y migración
8. Formación, comunicación y soporte al usuario

Módulo didáctico 3

La empresa del software libre

Amadeu Albós Raya y Óscar David Sánchez Jiménez

1. Modelos de negocio
2. Plan de empresa
3. Producción de software libre

Glosario

ciclo de vida de un proyecto *m* Proceso que engloba, estructura, organiza y coordina todas las etapas y las fases que guían la ejecución de un proyecto y que permite afrontar la complejidad de los objetivos reduciendo el riesgo de fracaso.

comunidad de software libre *f* Grupo de usuarios y desarrolladores de software libre.

DAFO *m* Acrónimo de "debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades" (en inglés, SWOT). El análisis DAFO es una herramienta de planificación estratégica que se utiliza para evaluar las debilidades, las amenazas, las fortalezas y las oportunidades relacionadas con un proyecto.

estándar abierto *m* Formato o protocolo que está sujeto a la utilización y a la evaluación públicas, que no depende de otros formatos o protocolos que no sean abiertos, que no contiene cláusulas que limiten su utilización, que se gestiona independientemente de los intereses particulares y que se encuentra disponible en diversas implementaciones (o en una de acceso equitativo).

estudio de mercado *m* Análisis que se lleva a cabo dentro de un proyecto de iniciativa empresarial con la finalidad de hacerse una idea de la viabilidad comercial de una actividad económica, partiendo del entorno general, la competencia y los consumidores.

gestión de proyectos *f* Disciplina que estudia la manera óptima de organizar y administrar los recursos disponibles de forma que se pueda culminar toda tarea requerida en el proyecto dentro del plazo, el tiempo y el coste definidos.

implantación de sistemas *f* Proceso mediante el cual se instauran una o más novedades tecnológicas en una organización, como resultado de una actuación que deriva del plan estratégico de la misma.

implantación directa *f* Proceso mediante el cual el sistema que debe instaurarse no requiere una gran adaptación o configuración de los componentes involucrados.

infraestructura *f* Conjunto de elementos o componentes de base que, estructurados, organizados y coordinados adecuadamente, facilitan el funcionamiento operacional de un sistema.

insourcing Modelo estratégico que consiste en la delegación o la producción de operaciones o trabajos en un departamento interno de la organización, normalmente especializado, en lugar de subcontratarlos a un tercero externo a la organización.

licencia *f* Modelo contractual en el cual el autor del producto (o el poseedor de los derechos de autoría) establece los derechos y los deberes de los usuarios del producto y el escenario donde los pueden utilizar.

licencia libre de software *f* Licencia que garantiza los cuatro principios básicos libertad: ejecutar el software con cualquier propósito, estudiar el código fuente y adaptarlo, redistribuir copias del software, mejorar el código fuente y publicar las mejoras.

metodología *f* Análisis o estudio sistemático de los métodos y los procedimientos que son, han sido o pueden ser aplicados a una determinada disciplina.

migración *f* Proceso de sustitución de unas infraestructuras basadas en software propietario por otras con funciones equivalentes basadas en software libre.

modelo de negocio *m* Estrategia empresarial que define, planifica, produce y comercializa uno o más productos o servicios orientados al lucro de sus productores.

outsourcing Modelo estratégico que consiste en la delegación o la producción de operaciones o trabajos en una organización externa a la organización, normalmente especializada, en lugar de delegarlos a un departamento interno de la organización.

packaging o empaquetamiento *m* Proceso para automatizar la instalación, la configuración y la desinstalación de los paquetes de software en un ordenador. En concreto, los sistemas GNU/Linux emplean habitualmente miles de paquetes diferentes.

plan estratégico de la organización *m* Conjunto de propuestas que definen los objetivos o las tendencias de la organización en el futuro. Normalmente se desarrolla con posterioridad en las diferentes áreas o departamentos funcionales de la organización.

software libre *m* Conjunto de programas y aplicaciones informáticas cuyas condiciones de explotación se encuentran bajo una licencia libre.

proyecto *m* Proceso de gestión de recursos organizado, estructurado y planificado para alcanzar un determinado objetivo, normalmente estratégico.

releasing o distribución *m* Proceso para hacer llegar la versión inicial o la actualización de un producto de software a sus usuarios potenciales.

repositorio *m* Un repositorio, depósito o archivo es un lugar centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos. En el desarrollo de software libre, los repositorios incorporan un sistema de control de versiones que mantiene el registro de todo el trabajo y los cambios en los archivos (principalmente código fuente) que forman un proyecto y permite que diferentes desarrolladores (potencialmente separados por grandes distancias) colaboren.

riesgo *m* Acontecimiento probable que puede afectar a la marcha del proyecto y, eventualmente, impedir que se alcancen los objetivos a tiempo.

servicios del sistema *m* Conjunto de funciones que se pueden ejecutar, con o sin intervención del usuario, y que se consideran esenciales para el funcionamiento de la organización.

sistema *m* Conjunto de elementos o componentes independientes, físicos o lógicos, que se relacionan entre sí para actuar como un conjunto integrado y funcional.

soporte al usuario *m* Conjunto de servicios que de manera integral, o a partir de diversos medios de contacto, ofrece la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias ocasionadas durante la utilización de un programa o aplicación.

versión *f* Número que indica el nivel de desarrollo de un programa o aplicación.

Bibliografía

Abella, A.; Sánchez, J.; Santos, R., y otros (2003). Libro Blanco del software libre en España. [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. http://www.usc.es/atpemes/IMG/pdf/Libro_Blanco_del_software_libre_en_Espana.pdf

Abella, A.; Segovia, M. A. (2008). *Libro Blanco del software libre en España (II)*

Abella, A.; Segovia, M. A. (2008). *Libro Blanco del software libre en España (III)*

Clearly, D. W.; Fenn, J.; Plumer, D. C. (2005). "Gartner's Positions on the Five Hottest IT Topics and Trends in 2005". [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2008]. http://www.gartner.com/DisplayDocument?doc_cd=125868

Díaz, R. M. (1995). *El arte de dirigir proyectos*

Free Software Foundation. URL: <http://www.fsf.org/> [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]

Guitérrez, J. D. (2008). *Metodología para el análisis decisorio de la implantación de software libre*

Hecker, F. (1998). "Setting Up Shop: The Business of Open-Source Software". [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. <http://www.hecker.org/writings/setting-up-shop.html>

Kerchmer, K. (2005). "The Meaning of Open Standards". Proceedings of 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences 2005. [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. <http://www.csrstds.com/openstds.pdf>

Open Formats. [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. <http://www.openformats.org/>

Open Source Initiative. [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. <http://www.opensource.org/>

Open Standards. URL: <http://www.openstandards.net/> [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008].

Perens, B. "Open Standards: Principles and Practice". [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]. <http://perens.com/OpenStandards/Definition.html>

Qualipso Project. URL: <http://www.qualipso.org> [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2008]

Sáez, D.; Peris, M.; Roca, R.; Anes, D. (2007). *Migración al software libre. Guía de buenas prácticas.* Instituto Tecnológico de Informática.

SELF Project. URL: <http://selfproject.eu> [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008]

Vega García Pastor, I. de la (2004). *El plan de negocio: una herramienta indispensable*. Instituto de Empresa.

VV.AA. (2008). *Migration guide. A guide to migrating the basic software components on server and workstation computers (6802)*. *Migration guide. A guide to migrating the basic software components on server and workstation computers*

Anexo

GNU Free Documentation License

GNU Free Documentation License
Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 021111307 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies
of this license document, but changing it is not allowed.

0. 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.

1. 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 worldwide, royaltyfree 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 frontmatter 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 BackCover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A FrontCover Text may be at most 5 words, and a BackCover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machinereadable 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 standardconforming 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 machinegenerated 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.

2. 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.

3. 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: FrontCover Texts on the front cover, and BackCover 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 machinereadable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computernetwork location from which the general networkusing public has access to download using publicstandard 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.

4. 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 frontmatter 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 FrontCover Text, and a passage of up to 25 words as a BackCover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of FrontCover Text and one of BackCover 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.

5. 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".

6. 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.

7. 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.

8. 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 hol-

ders, 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.

9. 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.

10. 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 FrontCover Texts, and no BackCover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, FrontCover Texts and BackCover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the FrontCover Texts being LIST, and with the BackCover 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.

