

# פרויקט גנו

## GNU

### ריצ'רד סטולמן

ריצ'רד סטולמן הוא בוגר אוניברסיטת הרווארד, שעבד כמפתח במעבדות המכון הטכנולוגי במסצ'וסטס (MIT). הוא פיתח תוכנות כמו Emacs ו-GCC – המהדר (ראו מילון מונחים) החופשי שבאמצעותו מפותחות לינוקס ותוכנות חופשיות נוספות. סטולמן פרש בשנת 1984 כדי להקים את פרויקט GNU. מטרת הפרויקט היא לאפשר שימוש חופשי במחשב, על ידי פיתוח מערכת הפעלה שלמה המבוססת על תוכנה חופשית. מערכת כזו מבטלת את האילוצים והפשרות שמכתיב השימוש במערכות הפעלה קנייניות. גנו היא תפישת עולם, מערכת הפעלה, פרויקט, אוסף של רשיונות ועוד. סטולמן טבע את את המושג "חופשי כמו בחופש" והוא מגונן עליו בחירוף נפש. טקסט זה מבוסס על המניפסט של גנו.

עוד על הפרויקט – [www.gnu.org/](http://www.gnu.org/)

תרגום: רביבה טל (revivata@post.tau.ac.il)

---

### הקהילה משתפת-התוכנה הראשונה

כאשר התחלתי לעבוד במעבדת הבינה המלאכותית ב-MIT, בשנת 1971, הפכתי לחלק מקהילה משתפת-תוכנה שהיתה קיימת במשך שנים רבות. שיתוף תוכנה לא היה ייחודי לקהילה שלנו. ימיו כימי קיום המחשבים, כפי ששיתוף מרשמים עתיק כמו הבישול עצמו. אנחנו רק עשינו זאת יותר מרוב האחרים.

מעבדת הבינה המלאכותית השתמשה במערכת הפעלה של שיתוף-זמן שנקראה ITS (Incompatible Timesharing System) – מערכת שיתוף

זמן לא-תואמת). ההאקרים<sup>1</sup> תיכננו וכתבו אותה בשפת אסמבלר עבור מחשב PDP-10 של חברת "דיגיטל", מהמחשבים הגדולים של התקופה. תפקידי כחבר בקהילה, האקר במערכת של צוות המעבדה של הבינה המלאכותית, היה לשפר מערכת זו.

לא קראנו לתוכנה שלנו "תוכנה חופשית", כיון שהמונח לא היה קיים עדיין, אבל זה בדיוק מה שזה היה. בכל פעם שאוניברסיטה או חברה אחרת ביקשה להעביר ולהשתמש בתוכנית, נתנו להם בשמחה לעשות זאת. אם הבחנת במישהו המשתמש בתוכנית מעניינת ולא מוכרת, יכולת תמיד לבקש לראות את קוד המקור כדי לקרוא אותו, לשנות אותו, או להשתמש בחלקים ממנו ליצירת תוכנית חדשה.

### התמוטטות הקהילה

המצב השתנה באופן קיצוני בתחילת שנות השמונים, כאשר דיגיטל הפסיקה לייצר את סדרת ה-PDP-10. הארכיטקטורה שלו, שהיתה אלגנטית ורבת עוצמה בשנות השישים, לא יכלה להתפרש באופן טבעי למרחבי הכתובות הגדולים יותר, שנעשו אפשריים בשנות השמונים. משמעות הדבר היתה שכמעט כל התוכניות שהרכיבו את ITS היו מיושנות.

קהילת ההאקרים של מעבדת הבינה המלאכותית התמוטטה כבר בשנת 1981. חברת "סימבוליקס", שצמחה ממנה, שכרה את רוב ההאקרים ממעבדת הבינה המלאכותית, והקהילה המצומצמת לא היתה מסוגלת לתחזק את עצמה (הספר "האקרים", של סטיב לוי, מתאר אירועים אלה ומצייר תמונה ברורה של הקהילה הזו בשיאה). כאשר מעבדת הבינה המלאכותית רכשה PDP-10 חדש ב-1982, מנהליה החליטו להשתמש במערכת שיתוף-זמן לא חופשית של דיגיטל במקום ב-ITS.

למחשבים החדשים של התקופה, כמו הווקס או ה-68020, היו מערכות ההפעלה שלהם, אך אף אחת מהן לא היתה תוכנה חופשית: היה עליך לחתום על הסכם סודיות אפילו כדי לקבל עותק לביצוע.

<sup>1</sup> השימוש ב"האקר" במשמעות של "פורץ אבטחה" הוא בלבול מצד תקשורת ההמונים. אנו ההאקרים מסרבים להכיר במשמעות זו, וממשיכים להשתמש במילה כדי להביע "מישהו האוהב לתכנת ונהנה לעשות זאת בחוכמה".

משמעות הדבר היתה שהצעד הראשון לשימוש במחשב היה להבטיח שלא תעזור לשכן שלך. קהילה משתפת פעולה נאסרה. החוק שנוסח על ידי בעלי תוכנת הקניין היה, "אם אתה מתחלק עם שכנך, אתה גנב. אם אתה מעוניין בשינויים, התחנן בפנינו לבצע אותם".

הרעיון לפיו המערכת החברתית של תוכנת-הקניין – המערכת הטוענת שאינך רשאי לשתף או לשנות תוכנה – הוא אנטי-חברתי, לא אתי ופשוט שגוי, עשוי להפגיע כמה מהקוראים. אך מה עוד ניתן לומר על מערכת המבוססת על חלוקת הציבור ושמירה על חוסר האונים של המשתמשים? ייתכן כי קוראים הסבורים שהרעיון מפתיע יקבלו את המערכת החברתית של תוכנת-קניין כנתון, או ישפטו אותה במונחים שהוצעו על ידי עסקי תוכנת-הקניין. מפיצי תוכנה עמלו רבות וקשות כדי לשכנע אנשים שקיימת רק דרך אחת לבחון את הנושא.

כאשר מו"לים של תוכנה מדברים על "אכיפת זכויותיהם" או "עצירת גניבה", התוכן של דבריהם הוא משני. המסר האמיתי של משפטים אלה טמון בהנחות הלא מוצהרות שהם מניחים כמוכנות מאליהן; הציבור אמור לקבל אותן ללא ביקורת. אם כך, הבה נבחן אותן.

הנחה אחת היא שלחברות התוכנה יש זכות טבעית בלתי ניתנת לערעור להיות בעלים של תוכנה, וכך להחזיק בעמדת כוח על כל המשתמשים שלה (אם זו היתה זכות טבעית, אזי לא משנה כמה נזק היה נגרם לציבור, לא היינו יכולים להתנגד לכך). מעניין שחוקת ארצות הברית ונוהג החוק דוחים נקודת מבט זו. זכות יוצרים אינה זכות טבעית, אלא מונפול מלאכותי הכפוי על ידי הממשל, המגביל את זכותם הטבעית של המשתמשים להעתיק.

הנחה לא מוצהרת אחרת היא שהדבר החשוב היחיד הנוגע לתוכנה הוא אילו עבודות היא מתירה לעשות – כלומר: לנו, משתמשי המחשב, לא צריך להיות אכפת איזו מין חברה מותר שתהיה לנו.

הנחה שלישית היא שלא אמורה להיות לנו שום תוכנה שמישה (או שלא אמורה להיות לנו אף פעם תוכנית לביצוע עבודה מסויימת כזו או אחרת) אם לא הצענו לחברה עמדת כוח על משתמשי התוכנית. הנחה זו עשויה היתה להיראות סבירה, לפני שתנועת התוכנה החופשית הוכיחה שיש באפשרותנו לייצר הרבה תוכנה שימושית בלי לכבול אותה בשלשלאות.

אם אנו דוחים את ההנחות הללו, ושופטים נושאים אלה בהתבסס על מוסר הגיוני ורגיל השם את המשתמשים ראשונים בדרגת החשיבות, אנו מגיעים

למסקנות שונות מאוד. משתמשי מחשב צריכים להיות חופשיים לשנות תוכניות כדי להתאימן לצרכיהם וחופשיים לשתף תוכנה, כיוון שהעזרה לאנשים אחרים נמצאת בבסיסה של החברה. אין כאן מקום לדיון נרחב על ההיגיון שמאחורי מסקנה זו. אני מפנה אתכם ל: [www.gnu.org/philosophy/why-free.html](http://www.gnu.org/philosophy/why-free.html).

## בחירה מוסרית לחלוטין

כאשר הקהילה שלי נעלמה, היה זה בלתי אפשרי להמשיך כמו קודם. במקום זאת, עמדתי בפני בחירה מוסרית קשה.

הבחירה הקלה היתה להצטרף לעולם תוכנת הקניין, לחתום על הסכמי סודיות ולהבטיח שלא לסייע לשום האקר-חבר. מן הסתם, הייתי מפתח תוכנה שהיתה יוצאת אף היא לשוק כפופה להסכמי סודיות, וכך הייתי מוסיף ללחץ המופעל על אנשים אחרים לבגוד בחבריהם.

הייתי יכול לעשות כסף בדרך זו, ואולי לשעשע את עצמי בכתיבת קוד. אבל ידעתי שבסוף הקריירה שלי הייתי מביט אחורה על השנים של בניית חומות שנועדו להפריד בין אנשים, והייתי מרגיש שביזבזתי את חיי כדי להפוך את העולם למקום גרוע יותר.

כבר התנסיתי קודם בהשתייכות לצד הסובל מקיום הסכם סודיות, כאשר מישהו סירב לתת לי ולמעבדת הבינה המלאכותית של MIT את קוד המקור לתוכנית הבקרה עבור המדפסת שלנו (המחסור של תכונות מסויימות בתוכנית זו הפך את השימוש במדפסת למתסכל ביותר). לכן לא יכולתי לומר לעצמי שהסכמי סודיות היו תמימים. כעסתי מאוד כאשר אותו אדם סירב לחלוק איתנו; לא יכולתי לעשות את אותו דבר למישהו אחר.

אפשרות אחרת, ישירה אך לא נעימה, היתה לעזוב את תחום המחשבים. בדרך זו כשרונותי לא ינוצלו שלא כראוי, אם כי עדיין יבוזבזו. לא אהיה ראוי לעונש על חלוקה והגבלת משתמשי מחשב, אך דברים אלו ימשיכו להתרחש. לכן חיפשתי דרך בה מתכנת יוכל לשנות משהו לטובה. שאלתי את עצמי, האם קיימת תוכנית או תוכניות שהייתי יכול לכתוב, כדי לאפשר שוב קיום של קהילה?

התשובה היתה ברורה. מה שנדרש קודם כל היתה מערכת הפעלה. זוהי התוכנה הקריטית כדי להתחיל להשתמש במחשב. בעזרת מערכת הפעלה אתה יכול לעשות דברים רבים; בלי אחת מאלה, אינך יכול להפעיל מחשב בכלל.

בעזרת מערכת הפעלה חופשית, הייתה יכולה להיות לנו שוב קהילה של האקרים משתפי פעולה – והיינו יכולים להזמין כל אחד להצטרף. כל אחד היה מסוגל להשתמש במחשב בלי קשירת קשר לגזול מחבריו.

כמפתח מערכת הפעלה, היו לי המיומנויות לעבודה זו. לכן, למרות שלא יכולתי להיות בטוח בהצלחה, הבנתי כי נבחרתי לבצע את העבודה. בחרתי לעשות את המערכת תואמת למערכת ההפעלה של יוניקס, כך שהיא תהיה ניידת, ומשתמשי יוניקס יוכלו לעבור אליה בקלות. השם גנו נבחר בעקבות מסורת האקרית, כראשי תיבות רקורסיביים עבור: "Gnu's Not Unix" ("גנו איננו יוניקס").

משמעות של מערכת הפעלה אינה רק קרנל (kernel, גרעין מערכת ההפעלה), המספיק בקושי להרצת תוכניות אחרות. בשנות השבעים, כל מערכת הפעלה ראויה לשמה הכילה מעבדי פקודות, אסמבלרים, מהדרים, מפרשי פקודות, דיבאגרים, עורכי טקסט, תוכנות דואר והרבה יותר. ITS כללה אותם, וכך גם מולטיקס, VMS ויוניקס. גם מערכת ההפעלה גנו היתה צריכה לכלול אותם.

מאוחר יותר שמעתי את האמירה הבאה, המיוחסת להלל<sup>2</sup>:

אם אין אני לי, מי לי?

וכשאני לעצמי, מה אני?

ואם לא עכשיו, אימתי?

ההחלטה להתחיל בפרויקט גנו התבססה על רוח דומה.

## חופשי כמו בחופש

המונח "תוכנה חופשית" (free software) מובן לעיתים באופן שגוי. הוא כלל אינו קשור למחיר התוכנה. הוא נוגע לחופש. לכן, הרי לפניכם ההגדרה של תוכנה חופשית: תוכנית היא תוכנה חופשית עבורך, משתמש מסוים, אם:

- אתה חופשי להריץ את התוכנית עבור כל מטרה.
- אתה חופשי לשנות את התוכנית כדי להתאימה לצרכיך (כדי להפוך חופש זה ליעיל בפועל, צריכה להיות לך גישה לקוד המקור, כיוון שקשה מאוד לבצע שינויים בתוכנית בלי גישה כזאת).

<sup>2</sup> כאתאיסט, אינני הולך אחר מנהיגים דתיים כלשהם, אך לפעמים אני מגלה שאני מתפעל ממשוהו שאחד מהם אמר.

· אתה חופשי להפיץ מחדש עותקים, בחינם או תמורת תשלום.  
 · אתה חופשי להפיץ גירסאות של התוכנית שעברו שינוי, כך שהקהילה יכולה להרוויח מהשיפורים שלך.  
 כיוון ש"חופשי" מתייחס ל"חופש", לא למחיר, אין סתירה בין מכירת עותקים ותוכנה חופשית. למעשה, החופש למכור עותקים הוא מכריע: אוספים של תוכנה חופשית הנמכרים על גבי CD-ROMS חשובים לקהילה, ומכירתם היא דרך חשובה לגיוס כספים לפיתוח תוכנה חופשית. לכן, תוכנית שאנשים אינם חופשיים להכליל באוספים אלה אינה תוכנה חופשית. בגלל אי הבהירות של המושג "חופשי", אנשים חיפשו ארוכות תחליפים, אך איש לא מצא את התחליף המתאים. השפה האנגלית מכילה יותר מילים וניואנסים מכל שפה אחרת, אך חסרה בה מילה פשוטה, שאינה משתמעת לשתי פנים, שמשמעותה "חופשי" כמו ב"חופש". "לא כבול" הוא הביטוי הכי קרוב מבחינת המשמעות. אפשרויות כמו "משוחרר", "חופש" ו"פתוח" מכילות משמעות שגויה או חיסרון אחר.

### תוכנת גנו ומערכת גנו

פיתוח מערכת שלמה הוא פרויקט גדול מאוד. כדי שיהיה בהישג ידי, החלטתי להתאים ולהשתמש בקטעי תוכנה חופשיים בכל מקום בו הדבר אפשרי. למשל, החלטתי מיד בהתחלה להשתמש ב-TeX כמפרמט הטקסט העיקרי; כמה שנים מאוחר יותר החלטתי להשתמש במערכת חלונות X ולא לכתוב מערכת חלונות אחרת עבור גנו. עקב החלטה זו, מערכת גנו אינה דומה לאוסף של כל תוכנת גנו. מערכת גנו מכילה תוכניות שאינן תוכנת גנו, תוכניות שפותחו על ידי אנשים אחרים ופרויקטים אחרים למטרותיהם הם, אך בהם אנו יכולים להשתמש כיוון שהם תוכנה חופשית.

### התחלת הפרויקט

בינואר של שנת 1984 התפטרתי ממשרתי ב-MIT והתחלתי לכתוב את תוכנת גנו. הפרישה מ-MIT היתה הכרחית כדי ש-MIT לא תוכל להתערב בהפצת גנו כתוכנה חופשית. אם הייתי נשאר בצוות, היתה הנהלת המכון יכולה לטעון לבעלות על העבודה ולכפות את תנאי ההפצה שלה, או אפילו להפוך את העבודה לחבילת תוכנה קניינית. לא היתה לי כל כוונה לבצע כמות גדולה של עבודה רק כדי לראות אותה הופכת לחסרת ערך ביחס למטרתה

המכוונת: יצירת קהילת שיתוף-תוכנה חדשה. בכל אופן, פרופסור ווינסטון, אז ראש מעבדת הבינה המלאכותית של MIT, הואיל בטובו לאפשר לי להמשיך להשתמש במתקני המעבדה.

## הצעדים הראשונים

זמן קצר לפני תחילת פרויקט גנו שמעתי על ערכת מהדר חופשית של האוניברסיטה, הידועה גם כ-VUCK (Free University Compiler Kit). זה היה מהדר המתוכנן לטפל בריבוי שפות, כולל C ופסקל, ולתמוך בריבוי מכוונות מטר. כתבתי למחבר שלו ושאלתי אם ניתן להשתמש בו בגנו.

הוא השיב בבוז, וקבע כי השימוש במתקני האוניברסיטה היה בחינם, אך לא כן המהדר. לכן החלטתי כי התוכנית הראשונה לפרויקט הגנו תהיה מהדר מרובה-שפות ומרובה פלטפורמות.

בתקווה להימנע מהצורך לכתוב את כל המהדר בעצמי, השגתי קוד מקור עבור מהדר פסטל, שהיה מהדר מרובה פלטפורמות שפותח במעבדה של לורנס ליברמור. הוא תמך ונכתב בגירסה מורחבת של פסקל, ותוכנן להיות שפת תכנות מערכת. הוספתי חזית של C והתחלתי להעביר את המהדר למחשב מוטורולה 68000. אך נאלצתי לוותר על כך כאשר גיליתי שהמהדר נזקק להרבה מגה-בייטים של זיכרון במחשניתו, ואילו מערכת יוניקס הזמינה המיועדת ל-68000 איפשרה גישה רק ל-64 קילו-בייטים.

אז הגעתי למסקנה שהמהדר של פסטל פעל על ידי ניתוח קובץ הקלט כולו לתוך עץ תחביר, תוך הסבת כל עץ התחביר לשרשרת של "הוראות" ויצירת כל קובץ הפלט, בלי שיחרור זיכרון בשום שלב. בנקודה זו הבנתי שיהיה עלי לכתוב מהדר חדש מהתחלה. מהדר חדש זה ידוע היום כ-GCC; הוא אינו מכיל שום מרכיב של מהדר פסטל, אך הצלחתי להסב ולהשתמש בחזית ה-C-שכתבתי. זה היה כמה שנים מאוחר יותר; קודם כל, עבדתי על Emacs של גנו.

## GNU Emacs

התחלתי לעבוד על Emacs גנו בספטמבר 1984, ובתחילת 1985 הוא התחיל להיות בר שימוש. זה איפשר לי להתחיל להשתמש במערכות יוניקס לביצוע עריכה; מכיוון שלא היה לי כל עניין בלימוד vi או ed, ביצעתי עד אז את פעולות העריכה שלי על סוגי מכוונות אחרים.

באותו שלב אנשים החלו לרצות להשתמש ב-Emacs גנו, מה שהעלה את השאלה כיצד להפיצו. כמובן ששמתי אותו על שרת ה-ftp האנונימי במחשב של MIT בו השתמשתי (כך הפך מחשב זה, prep.ai.mit.edu, לאתר הפצת ה-ftp הראשי של גנו; כאשר הוא הוצא משירות פעיל כמה שנים מאוחר יותר, העברנו את השם לשרת ה-ftp החדש שלנו). אבל אז, הרבה מהאנשים המזעזעזעים לא היו מחוברים לאינטרנט ולא יכלו לקבל עותק על ידי ftp. לכן עלתה השאלה: מה עלי לומר להם? יכולתי להגיד, "מצא חבר המחובר לרשת שיעשה לך עותק". יכולתי גם לעשות מה שעשיתי עם PDP-10 Emacs המקורי: להגיד להם, "שלחו לי בדואר טייפ<sup>3</sup> ומעטפה מבוילת, ואני אשלח אותו בחזרה עם Emacs עליו". אבל לא היתה לי עבודה, וחפשי דרכים לעשיית כסף מתוכנה חופשית. לכן הודעתי שאשלח טייפ לכל מי שירצה, תמורת 150 דולר. בדרך זו התחלתי עסק להפצת תוכנה חופשית, אשר בישרה את הקמת החברות המפיצות היום את כל מערכות הגנו מבוססות-הלינוקס.

### האם התוכנית חופשית עבור כל משתמש?

אם תוכנית היא תוכנה חופשית כאשר היא יוצאת מידי היוצר שלה, אין משמעות הדבר בהכרח שהיא תהיה תוכנה חופשית בידי כל מי שיחזיק העתק שלה. למשל, תוכנה ציבורית (public domain - תוכנה שאין עליה זכויות יוצרים) היא תוכנה חופשית; אך כל אחד רשאי ליצור גירסת קניין של עותק משופר שלה. באופן דומה, הרבה תוכניות חופשיות מופצות כשהן כפופות לזכויות יוצרים, אך רשיון ההפצה שלהן מתיר לשפר גירסאות שבתורן מקבלות הגנה של זכויות יוצרים קנייניות.

דוגמה מצוינת לתפיסה זו היא מערכת חלונות X. היא פותחה ב-MIT ושוחזרה כתוכנה חופשית עם רשיון מתירני, ובמהרה אומצה על ידי חברות מחשבים שונות. הם הוסיפו X למערכות היוניקס שתחת בעלותם, בצורה הבינארית בלבד, וכוסו על ידי אותם הסכמי סודיות. עותקים אלה של X לא היו יותר חופשיים משהייתה מערכת יוניקס עצמה.

---

<sup>3</sup> בתקופה האמורה, מערכות מחשב מהסוג הנידון היו משמשות בסרטי הקלטה במקום בדיסקטים.

מפתחי מערכת חלונות X לא ראו בכך בעיה. הם צפו והתכוונו שכך אכן יקרה. מטרתם לא היתה חופש, אלא "הצלחה" בלבד, המוגדרת כ"הגעה להרבה משתמשים". לא היה אכפת להם אם למשתמשים אלו יהיה חופש, אלא רק שהם יהיו רבים.

נוצרה סתירה מסויימת, כאשר שני אופנים שונים של כימות החופש הפיקו שתי תשובות שונות לשאלה "האם תוכנית זו חופשית?". אם התשובה התבססה על החופש שנקבע על ידי תנאי ההפצה של גרסת MIT, ניתן לומר ש-X היתה תוכנה חופשית. אבל אם החופש נמדד על פי המשתמש הממוצע של X, יש לקבוע שזו היתה תוכנה קניינית. רוב משתמשי X הריצו את הגירסאות הקנייניות שהגיעו יחד עם מערכות יוניקס, ולא את הגירסה החופשית.

### זכויות-מעתיקים (copyleft) ו-GPL של גנו

מטרת הגנו היתה להעניק למשתמשים חופש, לא רק להיות פופולרית. לכן היינו צריכים להשתמש במונחי הפצה שימנעו מתוכנת גנו להפוך לתוכנה קניינית. השיטה בה השתמשנו נקראת "זכויות-מעתיקים", copyleft<sup>4</sup>. זכויות-מעתיקים משתמש בחוקי זכויות-היצורים, אך הופך אותם על פיהם כדי להשיג את ההיפך מכוונתם הרגילה: במקום אמצעי להפיכת תוכנה לפרטית, הם נעשים אמצעי לשמירת חופש התוכנה.

הרעיון המרכזי של זכויות-מעתיקים הוא שאנחנו מעניקים לכל אחד הרשאה להריץ את התוכנית, להעתיק את התוכנית, לשנות את התוכנית ולהפיץ את הגירסאות המשופרות. עם זאת, לא ניתנת למפתחים הרשאה להוסיף הגבלות משל עצמם. באופן כזה, מובטחות ההרשאות הקריטיות המגדירות "תוכנה חופשית" לכל מי שמחזיק בהעתק שלהן; הן נעשות זכויות יסודיות ובלתי ניתנות להעברה.

כדי שזכויות המעתיקים יהיו אפקטיביות, גירסאות משופרות חייבות גם כן להיות חופשיות. כך מובטח שהעבודה המתבססת על העבודה שלנו נעשית זמינה לקהילה שלנו כאשר היא יוצאת לאור. כאשר מתכנתים בעלי משרות

<sup>4</sup> בשנת 1984 או 1985, דון הופקינס, ברנש בעל דמיון פורה מאוד, שלח לי מכתב בדואר. על המעטפה הוא כתב כמה אמירות משעשעות, כולל זו: "זכויות מעתיקים — כל הזכויות שבורות" (המשפט במקור: "Copyleft—all rights reversed"). השתמשי בביטוי "זכויות-מעתיקים" כשם לרעיון ההפצה שפיתחתי באותו זמן.

של מתכנתים מתנדבים לשפר את תוכנת גנו, זכויות המעתיקים מונעות מהמעסיקים שלהם לומר, "אינך יכול לשתף בשינויים הללו, מפני שאנחנו עומדים להשתמש בהם כדי להכריז בעלות על גירסת התוכנית המשופרת".

הדרישה שהשינויים חייבים להיות חופשיים הינה הכרחית אם ברצוננו להבטיח חופש לכל משתמש של התוכנית. החברות שהפריטו את מערכת חלונות X ביצעו בדרך כלל שינויים להתאמתה למערכות ההפעלה ולחומרה שלהן. שינויים אלה היו קטנים בהשוואה להיקף היריעה של X, אך הם לא היו טריוויאליים. אם ביצוע שינויים היה יכול להיות תירוץ למניעת חופש המשתמשים, היה קל לכל אחד לנצל תירוץ זה.

נושא קשור נוגע לשילוב תוכנית חופשית יחד עם קוד לא חופשי. שילוב כזה יהיה בלתי חופשי כמובן; דרגות החופש החסרות בחלק הבלתי-חופשי יחסרו במכלול גם כן. להרשות חיבור כזה היא פעולה העלולה לפרוץ חור גדול מספיק להטבעת הספינה. לכן, דרישה קריטית עבור זכויות-מעתיקים היא לסתום חור זה: כל דבר הנוסף על או משולב עם תוכנית בעלת זכויות-מעתיקים חייב להיות כזה שמותיר את התוכנית המשולבת חופשית ובעלת זכויות-מעתיקים גם כן.

היישום הספציפי של זכויות-מעתיקים שבו אני משתמש עבור רוב תוכנת הגנו הוא רשיון ציבורי כללי לגנו (GNU General Public License), או בקיצור GNU GPL (ראו מילון מונחים). יש לנו סוגים אחרים של רשיונות-מעתיקים המשמשים בנסיבות מסוימות. ספרי ההדרכה של גנו נמצאים תחת זכויות-מעתיקים, אך הם משתמשים בסוג פשוט הרבה יותר של זכויות-מעתיקים, מפני שהמורכבות של GNU GPL אינה הכרחית לספרות הדרכה.

## ארגון התוכנה החופשית

ככל שגדל העניין בשימוש ב-Emacs, אנשים אחרים נעשו מעורבים בפרויקט גנו, והחלטנו שהגיע הזמן לחפש שוב מקורות מימון. לכן יצרנו בשנת 1985 את ארגון התוכנה החופשית, Free Software Foundation, כארגון לפיתוח תוכנה חופשית שלא למטרות רווח ופטור ממס. ה-FSF לקח את עסק הפצת הטייפים של Emacs; מאוחר יותר הוא הרחיב אותו על ידי הוספת תוכנה חופשית (גנו ולא-גנו) לטייפ, ומכירת ספרות הדרכה חופשית. ה-FSF מקבל תרומות, אך רוב הכנסתו באה ממכירות של עותקי תוכנה חופשית, ושל שירותים קשורים אחרים. היום החברה מוכרת תקליטורים של

קוד מקור, תקליטורים עם קבצים בינאריים, מדריכים בהדפסה נאה (הכל יחד עם חופש להפיץ מחדש ולשנות), והפצות מפוארות (כאשר אנו בונים את כל אוסף התוכנה לפי הפלטפורמה שאתה בוחר).

העובדים של ארגון התוכנה החופשית כותבים ומתחזקים מספר חבילות תוכנה של גנו. שני הראויים לציון הם ספריית C והמעטפת (shell). כל תוכנית הרצה על מערכת גנו/לינוקס משתמשת בספריית C של גנו לתקשורת עם לינוקס. החבילה פותחה בידי חבר צוות של הארגון לתוכנה חופשית, רולנד מקגראת'.

המעטפת המשמשת ברוב מערכות גנו/לינוקס היא BASH, Bourne Again Shell<sup>5</sup>, שפותחה על ידי עובד FSF בריאן פוקס. אנחנו מימנו פיתוח תוכניות אלו כיוון שפרויקט גנו לא נגע רק לפיתוח כלים או סביבת פיתוח. מטרתנו היתה מערכת הפעלה שלמה, ותוכניות אלה נדרשו למטרה זו.

## תמיכת תוכנה חופשית

הפילוסופיה של התוכנה החופשית דוחה נוהג עסקי מסוים ונפוץ, אך איננה מתנגדת לעסקים. כאשר עסקים מכבדים את חופש המשתמשים, אנו מאחלים להם הצלחה.

מכירת עותקים של Emacs מדגימה סוג אחד של עסק של תוכנה חופשית. כאשר ה-FSF לקח על עצמו את העסק, נזקקתי לדרך אחרת כדי להתפרנס. מצאתי דרך זו במכירת שירותים הנוגעים לתוכנה החופשית שפיתחתי. זה כלל הדרכה בנושאים כמו דרך התכנות ב-Emacs, גנו, כיצד להתאים אישית GCC, ופיתוח תוכנה, בעיקר העברת GCC לפלטפורמות חדשות.

היום כל אחד מסוגי העסקים לתוכנה חופשית ממומש על ידי מספר איגודים. חלקם מפיץ אוספי תוכנה חופשית על גבי תקליטורים; אחרים מוכרים תמיכה ברמות שונות, החל במתן תשובות לשאלות משתמשים, דרך תיקון באגים, ועד להוספת תכונות מרכזיות חדשות. אנו מתחילים לראות חברות תוכנה חופשית המבוססות על השקת מוצרים חדשים של תוכנה חופשית.

עם זאת, יש לנקוט זהירות. מספר חברות המקשרות עצמן עם המונח "קוד פתוח" בעצם מבססות את העסק שלהן על תוכנה לא-חופשית העובדת יחד

<sup>5</sup> "Bourne Again Shell" הוא בדיחה על השם "Bourne Shell", שהיה המעטפת הנפוצה על יוניקס.

עם תוכנה חופשית. אלו אינן חברות תוכנה חופשית. אלו הן חברות של תוכנה קניינית שמוצריהן מפתים משתמשים להתרחק מהחופש. הם קוראים לכך "ערך מוסף", המשקף את הערכים שהם רוצים שנאמץ: העדפת נוחות על פני חופש. אם אנו מעריכים יותר את החופש, אנו צריכים לקרוא להם מוצרי "חופש מופחת".

## מטרות טכניות

המטרה העקרונית של גנו היתה אמורה להיות תוכנה חופשית. אף אם לגנו לא היה כל יתרון טכני על יוניקס, היה לו יתרון חברתי, מתן אפשרות למשתמשים לשתף פעולה, ויתרון אתי, מתן כבוד לחופש של המשתמש. היה זה אך טבעי ליישם על העבודה עצמה את הסטנדרטים הידועים של התנהגות טובה, למשל, הקצאה דינמית של מבני נתונים למניעת גבולות שרירותיים של גודל קבוע, וטיפול בכל קוד אפשרי של 8 ביט בכל מקום בו היה הגיוני לעשות זאת.

בנוסף, דחינו את הדגש ששמה יוניקס על גודל זיכרון קטן, על ידי קבלת החלטה לא לתמוך במכונות של 16 ביט (היה ברור שמכונות של 32 ביט יהיו הנורמה כאשר יסתיים פיתוח מערכת גנו), ולא להקדיש כל מאמץ לצמצום שימוש בזיכרון אלא אם כן הגודל חרג ממגה-בייט. בתוכניות שלגביהן הטיפול בקבצים גדולים מאוד לא היה קריטי, עודדנו מתכנתים לקרוא את כל הקובץ לתוך הזיכרון, ולסרוק את תוכנו ללא צורך בדאגה לפעולות קלט ופלט.

ההחלטות הללו איפשרו לתוכניות גנו רבות לעלות על מקבילותיהן ביוניקס במהימנותן ובמהירותן.

## תרומות מחשבים

ככל שגדל המוניטין של פרויקט גנו, אנשים התחילו להציע לתרום לפרויקט מכונות המריצות יוניקס. אלו הוכחו כשימושיות מאוד, כיוון שהדרך הקלה ביותר לפתח מרכיבים של גנו, היתה לעשות זאת על מערכת יוניקס, ולהחליף את מרכיבי המערכת הזו בזה אחר זה. אך זה העלה בעיה אתית: האם זה נכון עבורנו להחזיק בכלל בעותק של יוניקס.

יוניקס היתה (והינה) תוכנה קניינית, והפילוסופיה של פרויקט גנו אמרה שאסור לנו להשתמש בתוכנה קניינית. אולם, יישמתי את אותו היגיון המוביל

למסקנה שאלימות כהגנה עצמית היא מוצדקת. הסקתי כי היה זה לגיטימי להשתמש בחבילה קניינית כאשר היה קריטי לפתח חלופה חופשית שתעזור לאחרים להפסיק להשתמש בחבילה הקניינית. אולם, אף כי היה זה רע הכרחי, זה עדיין היה רע. היום אין לנו יותר שום עותק של יוניקס, כיוון שהחלפנו את כולם במערכות הפעלה חופשיות. כשלא יכולנו להחליף מערכת הפעלה של מכונה כלשהי במערכת חופשית, החלפנו את המכונה עצמה.

## רשימת המשימות של גנו

עם התקדמותו של פרויקט גנו, כאשר עוד ועוד מרכיבי מערכת נמצאו או פותחו, הגיע הזמן ליצור רשימה של הפערים שנותרו. השתמשנו בה לגיוס מפתחים לכתיבת החלקים החסרים. הרשימה התפרסמה בשם "רשימת המשימות של גנו" (The GNU task list). בנוסף למרכיבים חסרים של יוניקס, רשמנו תוכנות שימושיות שונות אחרות ופרויקטים של תיעוד, שלדעתנו צריכים להיות במערכת שלמה באמת.

היום כמעט ולא נשארו מרכיבים של יוניקס ברשימת המשימות של גנו. משימות אלו בוצעו, חוץ מכמה שאינן הכרחיות. אך הרשימה מלאה בפרויקטים שחלק מהאנשים עשויים לקרוא להם "יישומים". כל תוכנית הפונה אל יותר מקבוצה מצומצמת של משתמשים עשויה להיות דבר שימושי להוספה למערכת הפעלה.

אפילו משחקים נכללים ברשימת המשימות. הם היו שם מההתחלה. יוניקס כלל משחקים, אז באופן טבעי כך צריך להיות גם בגנו. אך תאימות לא היתה חשובה בנושא המשחקים, כך שלא התאמנו את הרשימה למשחקים שהיו ביוניקס. במקום זאת, רשמנו קשת רחבה של סוגים שונים של משחקים שמשמשים עשויים לאהוב.

## ספריית GPL של גנו

ספריית C של גנו משתמשת בסוג מיוחד של זכויות-מעתיקים הנקרא "רשיון ספריית גנו לציבור הרחב", המרשה לתוכנה קניינית לקשר אל הספרייה. למה לקבוע כאן חריג?

אין זה עניין עקרוני; אין עיקרון האומר שמוצרי תוכנה קניינית זכאים להכיל קוד שלנו. (למה לתרום לפרויקט המבוסס על סירוב לשתף איתנו?) שימוש ב-LGPL כספריית ה-C, או ככל ספרייה אחרת, הוא עניין של מדיניות.

ספריית C מבצעת פעולות בסיסיות; כל מערכת קניינית או מהדר מגיעים יחד עם ספריית C. לכן, הפיכת ספריית C זמינה רק לתוכנה חופשית לא היתה מעניקה לתוכנה החופשית שום יתרון. זה רק היה מרתיע משימוש בספרייה שלנו.

מערכת אחת היא יוצאת דופן כאן: על מערכת גנו (וזה כולל את גנו/לינוקס), ספריית C של גנו היא ספריית C היחידה. תנאי ההפצה של ספריית C של גנו, אם כן, קובעים האם זה אפשרי להדר תוכנית קניין עבור מערכת גנו. אין סיבה אתית להרשות תוכנות קניין על מערכת הגנו, אך מבחינה אסטרטגית, נראה כי אי-הרשאתן יגרום ליתר רתיעה בפני שימוש במערכת גנו מאשר לעידוד הפיתוח של יישומים חופשיים.

זוהי הסיבה לכך שהשימוש בספריית GPL מהווה אסטרטגיה טובה עבור ספריית C. לספריות אחרות, ההחלטה האסטרטגית צריכה להישקל בכל מקרה לגופו. כאשר ספרייה מבצעת משימה מיוחדת העשויה לעזור בכתיבת סוג מסוים של תוכנות, אזי שחרורה תחת GPL, המגביל אותה לתוכניות חופשיות בלבד, היא דרך לעזור למפתחי תוכנה חופשית אחרים, בכך שנותנים להם יתרון מול תוכנה קניינית.

ניקח לדוגמה את Readline של גנו, ספרייה שפותחה כדי לספק עריכה של שורת פקודה עבור BASH. Readline שוחררה תחת GNU GPL רגיל, לא הספרייה GPL. זה מצמצם ככל הנראה את מידת השימוש ב-Readline, אך אין זה הפסד עבורנו. בינתיים, לפחות יישום שימושי אחד הפך לתוכנה חופשית במיוחד כדי שיוכל להשתמש ב-Readline, וזהו הישג אמיתי עבור הקהילה.

מפתחי תוכנה קניינית נהנים מהיתרונות שמביא הכסף; מפתחי תוכנה חופשית צריכים לגלם את היתרונות אחד עבור השני. אני מקווה שיום אחד יהיה לנו אוסף גדול של ספריות מכוסות-GPL, שלא יהיה להן מקביל זמין בין תוכנות הקניין, ושיספק מודולים שימושיים שימשו כאבני בניין בבניית תוכנה חופשית חדשה, ויתוספו אחד לשני ליצירת יתרון גדול לפיתוח נוסף של תוכנה חופשית.

## גידוי של עצב רגיש?

אריק ריימונד טוען ש"כל עבודת תוכנה טובה מתחילה על ידי גירוי עצב אישי רגיש אצל מפתח". יתכן שזה קורה לפעמים, אך חלקים הכרחיים רבים

של תוכנת גנו פותחו כדי ליצור מערכת הפעלה חופשית שלמה. הם מגיעים מתוך חזון ותוכנית, ולא מתוך דחף.

פיתחנו, למשל, את ספריית C של גנו כיוון שמערכת דמויית-יוניקס זקוקה לספריית C, את BASH כיוון שמערכת דמויית-יוניקס זקוקה למעטפת, ואת ה-tar של גנו כיוון שמערכת דמויית-יוניקס זקוקה לתוכנית tar. הדבר נכון גם לגבי התוכניות שלי עצמי: מהדר C של גנו, Emacs של גנו, GDB ו-Make של גנו.

תוכניות גנו אחדות פותחו כדי להתמודד עם איומים ספציפיים על החופש שלנו. באופן זה, פיתחנו gzip להחליף את תוכנית Compress, שאבדה לקהילה בגלל הפטנטים של LZW. מצאנו אנשים לפיתוח של LessTif, ומאוחר יותר התחלנו את GNOME ו-Harmony, כדי לענות על הבעיות שנגרמו על ידי ספריות קנייניות מסוימות (ראו בהמשך). אנחנו מפתחים את Privacy Guard של גנו כדי להחליף תוכנת הצפנה פופולרית בלתי-חופשית, כי משתמשים אינם צריכים להיות חייבים לבחור בין פרטיות לבין חופש.

כמובן, האנשים הכותבים תוכניות אלו הופכים למעורבים בעבודה, ותכונות רבות נוספו על ידי אנשים לצורכיהם העצמיים ולתועלתם הם. אבל אין זו הסיבה לקיום התוכניות.

## התפתחויות בלתי צפויות

בתחילת פרויקט גנו דמיינתי שנפתח מערכת גנו שלמה, ואז נשחרר אותה כיחידה אחת. זו לא הדרך בה קרו הדברים.

כיוון שכל מרכיב של מערכת גנו הותקן על מערכת יוניקס, כל מרכיב יכול היה לרוץ על מערכות יוניקס, הרבה לפני שמערכת גנו שלמה היתה קיימת. אחדות מתוכניות אלו הפכו פופולריות, ומשתמשים התחילו להרחיב אותן ולהסב אותן לגירסאות יוניקס בלתי תואמות, ולעיתים אף למערכות אחרות. התהליך הפך תוכנות אלו לחזקות הרבה יותר, ומשך אליהן גם מימון וגם תורמים לפרויקט גנו. אבל סביר להניח שזה גם עיכב את השלמת המערכת העובדת בכמה שנים, כיוון שזמנם של מפתחי גנו הוקדש לתחזוקה של הסבות אלו והוספת תכונות למרכיבים הקיימים, ולא להתקדמות בדרך של כתיבת מרכיב אחד אחרי השני.

## GNU Hurd

עד שנת 1990, מערכת גנו היתה כמעט גמורה; המרכיב העיקרי היחידי החסר היה הקרנל – גרעין מערכת ההפעלה. החלטנו לממש את הקרנל שלנו כאוסף של תהליכי שרת הרצים על גבי Mach. Mach הוא מיקרו-קרנל שפותח באוניברסיטת קרנגי מלון ולאחר מכן באוניברסיטה של יוטה; ה-Hurd של גנו הוא אוסף של שרתים (או: "herd of gnus", "עדר של גנו-אים") הרצים על גבי Mach ומבצעים את התפקידים השונים של הקרנל של יוניקס. התחלת הפיתוח עוכבה כיוון שחייבנו לשחרור של Mach כתוכנה חופשית, כפי שהובטח.

סיבה אחת לבחירת תוכנית זו היתה להימנע ממה שנראה כחלק הקשה של העבודה: ניפוי באגים של תוכנת קרנל ללא תוכנה לאיתור באגים ברמת קוד המקור. חלק זה של העבודה כבר בוצע, ב-Mach, וציפינו לדבג את שרתי ה-Hurd כתוכניות משתמש, עם GDB. אולם לקח זמן רב עד שזה היה אפשרי, והשרתים מרובי התהליכים (multi-threaded) השולחים הודעות אחד לשני התגלו כקשים ביותר לניפוי באגים. הבאת ה-Hurd למצב של עבודה יציבה נמשכה על פני שנים רבות.

## אליקס (Alix)

במקור לא היה הקרנל של גנו אמור להיקרא Hurd. שמו המקורי היה אליקס, על שם האשה שהיתה אהובתי באותו זמן. אליקס, שהיתה מנהלת מערכות יוניקס, ציינה ששמה עשוי להתאים לתבנית השמות הנפוצה לגירסאות מערכות ההפעלה של יוניקס; "מישהו צריך לקרוא לקרנל על שמי", התלוצצה עם חבריה. אני לא אמרתי כלום, אך החלטתי להפתיע אותה באמצעות קרנל שנקרא אליקס.

זה לא נשאר כך. מייקל בושנל (היום תומס), המפתח הראשי של הקרנל, העדיף את השם Hurd, והגדיר את אליקס מחדש כחלק מסוים מהקרנל, החלק האמור לתפוס קריאות מערכת ולטפל בהן על ידי משלוח הודעות לשרתי Hurd.

בסופו של דבר, אליקס ואני נפרדנו והיא שינתה את שמה; ללא קשר לכך, תכנון ה-Hurd שונה באופן שספריית C תשלח הודעות ישירות לשרתים, מה שגרם למרכיב אליקס להיעלם מהתכנון.

אולם לפני שכל זה קרה, חברה שלה נתקלה בשם אליקס בקוד המקור של ה-Hurd וציינה זאת בפניה. וכך עשתה נתינת השם את שלה.

### **לינוקס וגנו/לינוקס**

ה-Hurd של גנו אינו מוכן לייצור. למרבה המזל, קיים קרנל זמין אחר. בשנת 1991, פיתח לינוס טורבלדס קרנל תואם-יוניקס וקרא לו לינוקס. בסביבות 1992, החיבור של לינוקס עם מערכת גנו הבלתי גמורה הפיק מערכת הפעלה חופשית מלאה (החיבור שלהם היה משימה כבדת משקל בפני עצמה, כמובן). הודות ללינוקס, אנו יכולים להריץ כיום גירסה של מערכת גנו. אנו קוראים לגירסת המערכת הזו גנו/לינוקס, לציון החיבור שלה כהרכבה של מערכת גנו עם לינוקס כקרנל.

### **אתגרים בעתידנו**

הוכחנו את יכולתנו לפתח מגוון רחב של תוכנה חופשית. אין משמעות הדבר שאנחנו בלתי מנוצחים או בלתי ניתנים לעצירה. מספר אתגרים הופכים את עתיד התוכנה החופשית לבלתי בטוח, וההתמודדות איתם תדרוש מאמץ איתן והתמדה, לעיתים במשך שנים. זה ידרוש את סוג ההחלטיות שאנשים מציגים כשהם מעניקים ערך לחופש שלהם ואינם מניחים לאיש לגזול אותו. ארבעת הסעיפים הבאים דנים באתגרים הללו:

### **חומרה סודית**

יצרני חומרה נוטים יותר ויותר לשמור את תיאור החומרה בסוד. זה מקשה על כתיבת מנהלי התקנים (drivers) חופשיים כדי שלינוקס ו-XFree86 יוכלו לתמוך בחומרה חדשה. היום יש לנו מערכות חופשיות שלמות, אך זה לא יהיה כך בעתיד אם לא נוכל לתמוך במחשבי המחר. ישנן שתי דרכים להתמודד עם בעיה זו. מתכנתים יכולים לבצע פירוק בשיטת ההנדסה ההפוכה (reverse engineering) כדי לגלות איך לתמוך בחומרה. יתר הקהילה יכול לבחור בחומרה אשר נתמכת על ידי תוכנה חופשית; ככל שמספרנו גדל, סודיות ההגדרות תהפך למדיניות המכשילה את עצמה.

הנדסה הפוכה היא עבודה גדולה; האם יהיו לנו תכנתים בעלי נחישות מספקת כדי לקחת זאת על עצמם? כן, אם נבנה הרגשה חזקה שתוכנה

חופשית היא שאלה של עיקרון, ומנהלי התקנים בלתי-חופשיים הם קשים מנשוא. האם רבים מאיתנו יוציאו כסף נוסף, או אפילו מעט יותר זמן, כך שנוכל להשתמש במנהלי-התקן חופשיים? כן, אם הנחישות להשגת חופש תהיה נפוצה.

## ספריות לא חופשיות

ספרייה לא חופשית הרצה על מערכות הפעלה חופשיות פועלת כמלכודת למפתחי תוכנה חופשית. התכונות המפתות של הספרייה הן הפתיון; אם אתה משתמש בספרייה, אתה נופל לתוך המלכודת, כיוון שהתוכנית שלך אינה יכולה להיות חלק של מערכת הפעלה חופשית בצורה מועילה (או בניסוח קפדני יותר: אנו יכולים להכליל את התוכנית שלך, אך היא לא תרוץ אם הספרייה חסרה). גרוע מכך, אם תוכנית המשתמשת בספרייה קניינית נעשית נפוצה, היא יכולה לפתות מתכנתים תמימים אחרים לתוך המלכודת.

בעיה זו הופיעה לראשונה עוד בשנות השמונים, בערכת הכלים Motif. למרות שלא היו עדיין מערכות הפעלה חופשיות, היה ברור איזו בעיה תגרום להם Motif בהמשך. פרויקט גנו הגיב בשתי דרכים: על ידי בקשה מפרוייקטים נפרדים של תוכנה חופשית לתמוך בערכת הכלים החופשית X במקביל ל-Motif, ועל ידי חיפוש משהו שיכתוב תחליף חופשי ל-Motif. העבודה לקחה שנים רבות; LessTif, שפותח על ידי תכנתים הונגרים, נעשה חזק מספיק כדי לתמוך ברוב יישומי Motif רק ב-1997.

בין השנים 1996 ל-1998, ספריית ממשק גרפי בלתי-חופשית אחרת, שנקראה Qt, שימשה באוסף חשוב של תוכנה חופשית, שולחן העבודה של KDE. מערכות גנו/לינוקס חופשיות לא יכלו להשתמש ב-KDE, כיוון שכלל לא יכולנו להשתמש בספרייה. בכל אופן, מפיצים מסחריים אחדים של מערכות גנו/לינוקס שלא הקפידו על צמידות לתוכנה חופשית, הוסיפו KDE למערכות שלהם. כך הם יצרו מערכת עם יותר יכולות, אך עם פחות חופש. קבוצת ה-KDE עודדה באופן פעיל יותר תכנתים להשתמש ב-Qt, ומיליוני "משתמשי לינוקס" חדשים לא נחשפו מעולם לרעיון שטמונה בכך בעיה. המצב נראה עגום.

קהילת התוכנה החופשית הגיבה לבעיה בשתי דרכים: GNOME ו-GNOME.Harmony, סביבת מודל אובייקט הרשת של גנו, הוא פרויקט שולחן העבודה של גנו. מיגואל דה-איקאזה החל את פרויקט GNOME

בשנת 1997, והפיתוח נעשה בתמיכת חברת התוכנה GNOME.Red Hat. שאף לספק כלי שולחן עבודה דומים, אך תוך שימוש בתוכנה חופשית בלבד. יש לו גם יתרונות טכניים, כמו תמיכה במגוון שפות, לא רק בשפת ++C. אולם המטרה העיקרית שלו היתה חופש: לא לדרוש שימוש בשום תוכנה בלתי-חופשית.

Harmony הינה ספרייה חלופית תואמת, שתוכננה לאפשר הרצת תוכנה של KDE ללא שימוש ב-Qt. בנובמבר 1998, המפתחים של Qt הודיעו על שינוי ברשיון, שכאשר יבוצע, אמור להפוך את Qt לתוכנה חופשית. אין אפשרות לוודא זאת, אך אני סבור שזה קרה בחלקו עקב התגובה החזקה של הקהילה לבעיה שהעלה Qt כאשר היה בלתי-חופשי (הרשיון החדש הינו לא נוח ולא שוויוני, כך שעדיין רצוי להימנע משימוש ב-Qt)<sup>6</sup>.

כיצד נגיב לספרייה הבלתי-חופשית המפתה הבאה? האם כל הקהילה תבין את הצורך להישאר מחוץ למלכודת? או האם רבים מאיתנו יוותרו על חופש תמורת נוחות, ויצמיחו בעיה גדולה? עתידנו תלוי בפילוסופיה שלנו.

## זכויות על תוכנה

האיום הגרוע ביותר שבפניו אנו עומדים בא מכיוון פטנטים על תוכנה, העלולים להוציא אלגוריתמים ותכונות מחוץ לתחום התוכנה החופשית לזמן של עד עשרים שנה. בשנת 1993 הוגשה בקשה לרשום כפטנט את אלגוריתם הדחיסה LZW, ועד היום לא עלה בידינו לשחרר תוכנה חופשית חליפית שתייצר תמונות GIF דחוסות כהלכה. בשנת 1998 הוסרה מגירת ההפצה שלנו תוכנית חופשית ליצירת אודיו דחוס בשיטת MP3 נוכח איום בתביעה על רקע של הפרת פטנט.

ניתן להתמודד עם פטנטים על תוכנה: אנו יכולים לחפש עדויות שהזכויות הינן חסרות תוקף, ואנו יכולים גם לחפש דרכים חלופיות לביצוע משימה. אך כל אחת מהשיטות הללו עובדת רק לפעמים; כששתיהן נכשלות, זכויות תוכנה עשויות לאלץ את כל התוכנה החופשית לוותר על תכונה כלשהי שהמשתמשים רוצים. מה נעשה כאשר זה יקרה?

<sup>6</sup> הערה עוקבת: בספטמבר 2000, Qt שוחרר מחדש תחת GNU GPL, מה שבמהותו פתר את הבעיה.

אלה מבינינו המעריכים תוכנה חופשית למען החופש, יישארו עם תוכנה חופשית בכל מקרה. אנו נצליח לעשות את העבודה ללא התכונות שיש עליהן זכויות. אך אלה המעריכים תוכנה חופשית משום שהם מצפים ממנה להיות עליונה מבחינה טכנית, כנראה יקראו לזה כישלון כאשר זכויות על תוכנה מעכבות את התפתחותה. לכן, גם אם נדרוש בשבח היעילות המעשית במודל הפיתוח של "הקתדרלה הראשית"<sup>7</sup>, והאמינות והכוח של תוכנות חופשיות מסוימות, אל לנו לעצור שם. אנו חייבים לדבר על חופש ועקרונות.

### תיעוד חופשי

המחסור הגדול ביותר במערכות ההפעלה החופשיות שלנו אינו בתוכנה אלא בספרי הדרכה חופשיים טובים שאנו יכולים לכלול במערכות שלנו. תיעוד הוא חלק הכרחי של כל חבילת תוכנה; כאשר חבילת תוכנה חופשית חשובה אינה מגיעה עם מדריך חופשי טוב, זהו פער מהותי. יש לנו הרבה פערים מהותיים כאלה היום.

תיעוד חופשי, כמו תוכנה חופשית, הוא שאלה של חופש, לא של מחיר. קנה המידה למדריך חופשי דומה למדי לזה של תוכנה חופשית: הוא טמון בנתינת חריות מסוימות לכל המשתמשים. יש להרשות הפצה מחדש (כולל מכירה מסחרית), מקוונת ומודפסת, כך שהמדריך יכול ללוות כל עותק של התוכנית. הרשאות שינוי הינן מכריעות גם כן. כחוק כללי, איני מאמין שהכרחי עבור אנשים לשנות כל מיני כתבות וספרים. למשל, איני חושב שאתה או אני מחויבים לתת הרשאה לשנות כתבות כמו זו, המתארת את מעשינו והשקפות העולם שלנו.

אך ישנה סיבה מיוחדת מדוע החופש לשנות הוא מכריע עבור תיעוד לתוכנה חופשית. כאשר אנשים מממשים את זכותם לשנות את התוכנה, ולהוסיף או לשנות את תכונותיה, אם הם מתנהגים כראוי הם גם ישנו את המדריך בהתאם כך שיוכלו לספק תיעוד מדויק ובר-שימוש יחד עם התוכנית המשופרת. מדריך שאינו מאפשר למתכנתים להתנהג באופן מוסרי, אינו מספק את צרכי הקהילה שלנו.

<sup>7</sup> כנראה התכוונתי לכתוב 'של מודל ה"בזאר"', כיוון שזו היתה האלטרנטיבה שהיתה חדשה ושנויה במחלוקת מלכתחילה.

סוגים אחדים של מגבלות על צורת הביצוע של השינויים אינם מציגים שום בעיה. למשל, אין כל בעיה בהצגת דרישות לשימור הערת הזכויות המקורית של המחבר, תנאי ההפצה או רשימת המחברים. אין גם בעיה בהצגת הדרישה שהגירסאות המשופרות יכילו הערה שהן שונות מהמקור, או אף לדרוש הימנעות ממחיקה או שינוי של סעיפים שלמים מסוימים, כל זמן שסעיפים אלה דנים בתכנים שאינם טכניים. הגבלות מסוג זה אינן מהוות בעיה כיוון שאינן עוצרות מתכנת בעל מצפון מהתאמת המדריך לתוכנית המשודרגת. במילים אחרות, אין הן חוסמות את קהילת התוכנה החופשית משימוש מלא במדריך.

אך עם זאת, חייבת להיות אפשרות לשנות את כל התכנים הטכניים של המדריך, ואז להפיץ את התוצאה בכל הדרכים הרגילות, דרך כל הערוצים הרגילים. אחרת, הגבלות חוסמות את הקהילה, המדריך איננו חופשי ואנו נזקקים למדריך אחר.

האם למפתחי תוכנה חופשית תהיה המודעות וההחלטיות הנדרשות ליצירת מגוון מלא של מדריכים חופשיים? שוב, העתיד שלנו טמון בפילוסופיה שלנו.

### אנו חייבים לדבר על חופש

על פי הערכה, קיימים היום עשרה מיליון משתמשים של מערכות גנו/לינוקס, כגון גנו/לינוקס, דביאן, ורד-האט. תוכנה חופשית הביאה עימה יתרונות מעשיים כה ברורים, שמשתמשים נוהרים אליה מסיבות מעשיות טהורות.

התוצאות הטובות של תופעה זו ברורות: עניין גובר בפיתוח תוכנה חופשית, יותר לקוחות לעסקים של תוכנה חופשית, ויותר יכולת לעודד חברות לפתח תוכנה חופשית מסחרית במקום מוצרי תוכנה קניינית.

אולם העניין בתוכנה גדל מהר יותר מאשר המודעות לפילוסופיה שהיא מבוססת עליה, וזה מוביל לבעיה. היכולת שלנו להתמודד עם האתגרים והאיזמים שתוארו כאן תלויה בכוח רצוננו לעמוד בפרץ בעד החופש. כדי לוודא שלקהילה שלנו יש את הרצון הזה, עלינו להפיץ את הרעיון למשתמשים החדשים בזמן הצטרפותם לקהילה.

אך אנו איננו עושים זאת: המאמצים למשוך משתמשים חדשים לתוך הקהילה עולים בהרבה על המאמצים ללמד אותם את כללי האזרחות של הקהילה. עלינו לעשות את שניהם, ולשמור על איזון בין שני המאמצים.

## "קוד פתוח"

לימוד משתמשים חדשים על חופש הפך קשה יותר ב-1998, כאשר חלק מהקהילה החליט להפסיק להשתמש במונח "תוכנה חופשית" ועבר להשתמש במקום זאת במונח "תוכנת קוד פתוח".

אלה המעדיפים מונח זה התכוונו להימנע מהבלבול של "חופשי" עם "חינם". זו מטרה הגיונית. אחרים בכל אופן, התכוונו לעזוב את רוח העיקרון שהניע את התוכנה החופשית ואת פרוייקט גנו, ולפנות במקום זאת אל מנהלים ומשתמשים מסחריים, שרבים מהם מחזיקים באמונה הממקמת את הרווח מעל חופש, מעל קהילה, מעל עיקרון.

באופן זה, הדיבורים על "קוד פתוח" מתמקדים בפוטנציאל ליצור איכות גבוהה, תוכנה חזקה, אך מתרחקים מרעיונות של חופש, קהילה ועיקרון. כתבי העת המוקדשים ללינוקס הם דוגמה טובה. הם מלאים בפרסומות לתוכנה קניינית העובדת עם גנו/יוניקס. כאשר יופיע ה-Motif או ה-Qt הבא, האם הם יזהירו מתכנתים להתרחק מהם, או יפרסמו מודעות עבורם?

התמיכה העסקית יכולה לתרום לקהילה בדרכים רבות והיא לכשעצמה דבר שימושי. אולם קבלת התמיכה שלהם על ידי צמצום הדיון בנושאים של חופש ועקרונות עשויה להיות הרת אסון; היא מחריפה עוד יותר את חוסר האיוון שהזכרנו בין הוספת משתמשים חדשים לבין חינוכם לאזרחות טובה.

"תוכנה חופשית" ו"קוד פתוח" מתארים, פחות או יותר, את אותו סוג של תוכנה, אך אומרים דברים שונים על התוכנה, ועל ערכים. פרוייקט גנו ממשיך להשתמש בשם "תוכנה חופשית", לביטוי הרעיון שחופש, לא רק טכנולוגיה, הוא חשוב.

## נסה!

הפילוסופיה של יודה (Yoda, "אין דבר כזה 'נסה'") נשמעת נהדר, אך אינה מתאימה לי. ביצעתי את רוב עבודתי בזמן שהייתי חרד אם יהיה ביכולתי לסיים את המשימה, ולא בטוח שאצליח להשיג את המטרה גם אם אכן אסיים. אך ניסיתי בכל מקרה, בגלל שבין האויב לבין העיר שלי לא היה אף אחד מלבדי. להפתעתי, מדי פעם הצלחתי.

לעיתים נכשלתי; חלק מהערים שלי נפלו. ואז מצאתי עיר מאוימת אחרת והתכוונתי למלחמה נוספת. במשך הזמן למדתי לזהות איומים ולמקם את עצמי בנייהם לבין העיר שלי, כשאני קורא להאקרים אחרים להצטרף אלי.

כיום, לעיתים קרובות אינני היחיד. זו הקלה ועונג כאשר אני רואה גדוד האקרים מתחפר להחזיק את הקו, ואני מגלה שהעיר הזו עשויה לשרוד – לעת עתה. אך הסכנות גדלות בכל שנה, וכעת מיקרוסופט שמה את הקהילה שלנו על הכוונת באופן מפורש. עתיד החופש אינו מובן מאליו. אל תקבלו אותו כמובן מאליו. אם ברצונכם לשמור על החופש שלכם, עליכם להיות מוכנים להגן עליו.

