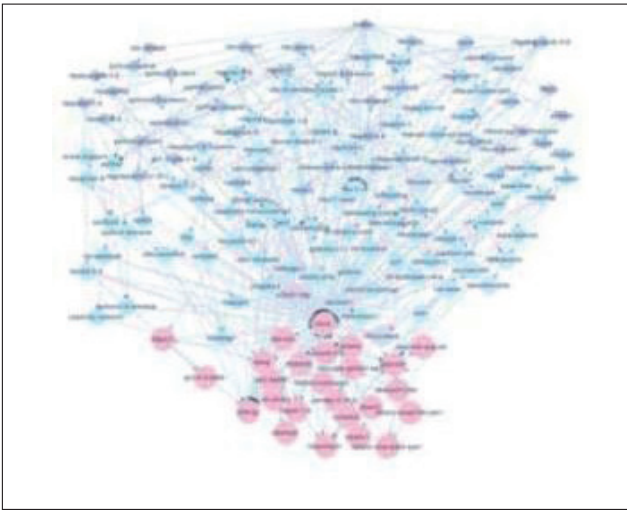




שרידת המתאימים פועלת גם בתוכנות קוד פתוח

התגלה דמיון מפתיע בין הגנטיקה לקוד המחשבים של תוכנות לינוקס



מתוך עבודתם של אנדריי מאסלו וטין יאו פאנג: רשת התלויות של פיירפוקס מראה את הטבע המורכב של מערכות טכנולוגיות. המונח שרידת המתאימים התייחס לברירה הטבעית של מערכות ביולוגיות. ואולם מחקר חדש של מדענים במעבדה הלאומית ברוקהייבן ואוניברסיטת סטוני ברוק הראה כי תיאורית האבולוציה תופסת גם לגבי מערכות טכנולוגיות

כמה רכיבים אחרים תלויים בו", אמר מאסלוב. "אך מצאנו שאנו יכולים להגדיר את מספר הרכיבים החיוניים באמצעות חישוב פשוט, שנשאר נכון גם במערכות ביולוגיות וגם במערכות מחשב. הן עבור חיידקים והן עבור מערכות ממוחשבות, קחו את השורש הריבועי של התלות בין הרכיבים וניתן למצוא את מספר רכיבי המפתח שהם כה חשובים שאף רכיב אחר לא יכול לפעול בלעדיהם".

לדברי מאסלוב, הממצא הדומה בין שתי המערכות המורכבות נובע מכך שבשתי הדוגמאות מדובר במערכות קוד פתוח בעלות תלות הדדית בין הרכיבים. "החיידקים הם הביטורנט האולטימטיבי של הביולוגיה", אמר, בהתייחסו לפרוטוקול שיתוף הקבצים הפופולארי. "יש להם מאגר משותף עצום של גנים, שהם יכולים לחלוק בחופשיות עם כל חיידק אחר. מערכות חיידקים יכולות גם להוסיף או להוריד גנים מהגנום שלהן באופן המכונה "העברה רוחבית" - סוג של שיתוף בין מיני חיידקים שונים", אומר מאסלוב.

אותו הדבר נכון גם למערכות ההפעלה ממשפחת הלינוקס, המאפשרות התקנה חופשית של רכיבים שנבנו ומשותפים בידי מספר רב של מתכנתים באופן בלתי תלוי זה בזה. התיאוריה לא תהיה נכונה, לדוגמה, למערכת ההפעלה חלונות, המסוגלת להריץ רק תוכניות קנייניות.

ה ביולוג החישובי **סרגיי מאסלוב**, חבר צוות המעבדה הלאומית ברוקהייבן, שגם מחזיק בקתדרה באוניברסיטת סטוני ברוק, יחד עם **טין יאו פאנג**, דוקטורנט במחלקה לפיסיקה ואסטרונומיה בסטוני ברוק, חברו להשוות את התדירות שבה רכיבים 'שורדים' בשתי מערכות מורכבות: גנום של חיידקים ומערכת ההפעלה לינוקס. העבודה שלהם "התפלגות אוניברסאלית של תדירות רכיבים במערכות ביולוגיות וטכנולוגיות" התפרסמה ב-9 באפריל בכתב העת PNAS.

בשני המקרים נעשה שימוש חוזר בקטעי קוד שלמים באתרים רבים במערכת ההפעלה. גם בטבע יש קטעים רבים העוסקים בבקרת הגנים, וההבדלים ביניהם קטנים ביותר, בניגוד לגנים עצמם - קטעים שבטעות כונו בעבר DNA זבל.

מאסלוב ופאנג ביקשו לברר לא רק מדוע כמה גנים מתמחים או תוכנות מחשב נפוצים מאוד בעוד אחרים נדירים למדי, אלא גם כדי לראות כמה רכיבים בכל מערכת חיוניים עד כדי כך שלא ניתן להעלים אותם.

"אם חסר בגנום החיידק גן מסוים, הוא ימות מיד לאחר חלוקת התא", אמר מאסלוב. "כמה גנים כאלה נמצאים? אותה שאלה תקפה גם למערכות תוכנה מורכבות. יש להן רכיבים רבים שעובדים ביחד, והמערכת דורשת את הרכיבים הנכונים שיעבדו ביחד כדי לשרוד".

השניים בחנו את תוצאות הריצוף המאסיבי של גנומי החיידקים, כעת חלק מבסיס הנתונים של הביולוגיה המערכתית (Systems Biology Knowledgebase - Kbase), השייך כיום למשרד האנרגיה. הם בחנו את תדירות הופעתם של גנים בגנום של 500 מיני חיידקים ומצאו דמיון מפתיע לתדירות התקנת 200 אלף חבילות לינוקס על יותר מ-2 מיליון מחשבים שונים. לינוקס היא שותפות תוכנת קוד פתוח, המאפשרת למתכנתים להתאים את קוד המקור וליצור תוכנה לשימוש הציבור.

הרכיבים שנעשה בהם השימוש התכוף ביותר בשתי המערכות הם אלו שגם אפשרו לחיידק או לקוד התוכנה להביא יותר צאצאים. ככל שרכיב תלוי יותר באחרים, כך גדלים הסיכויים שהוא נדרש לתפקוד המלא של המערכת. זה אולי נראה הגיוני, אך החלק המפתיע של הממצא הוא בהיותו אוניברסאלי. "כמעט צפוי שתדירות השימוש של רכיב כלשהו תלויה בשאלה

הם בחנו את תדירות הופעתם של גנים בגנום של 500 מיני חיידקים ומצאו דמיון מפתיע לתדירות התקנת 200 אלף חבילות לינוקס על יותר מ-2 מיליון מחשבים שונים



בפייסבוק



אנשים ומחשבים