

שילוב שירות שיתוף-פעולה וקוד בהוראה ופרויקטים בהנדסה

ראובן יגל

עזריאלי – מכללה אקדמית להנדסה ירושלים

תקציר

תעשיית התוכנה עברה בשנים האחרונות לשימוש משמעותי במערכות בקרת קוד (VCS) ובמיוחד בולט בתחום זה שירות הענן Github.com. שירותים כאלו משמשים לניהול פרויקטי תוכנה ואחרים ושינו באופן משמעותי את אופי שיתוף הפעולה והעבודה על פרויקטים כאלו. נסקור שירותים אלו, כיצד השימוש בהם הוטמע כחלק מהסילבוסים של תואר ראשון ושני בהנדסת תוכנה וכיצד שירותים אלו יכולים גם להוות תחליף עדכני למערכות ניהול למידה מקוונת (LMS) בעידן של קוד פתוח ומידע חופשי – לא רק עבור קורסים בהנדסת תוכנה.

מילות מפתח: מחשוב ענן, מערכת ניהול למידה, מערכת בקרת גרסאות, קוד פתוח.

מבוא

תעשיית פיתוח התוכנה עברה בשנים האחרונות שינוי משמעותי שלווה בין השאר בכלים חדשים לניהול פרויקטים כדוגמת השירות github.com¹. השירות מבוסס על כלי בקרת התצורה git (גיט)², אך מעבר לשמירת גרסאות של קוד הוא מכיל כלים שונים לניהול פרויקט, ובעיקר מאפיינים חברתיים המאפשרים שיתוף פעולה נרחב. Github היא חברה מסחרית שהמודל שלה מבוסס על אירוח חנימי של פרויקטים בקוד פתוח וגביית תשלום עבור מאגרים פרטיים. כל פרויקט מתנהל באמצעות מאגר (repository) שהוא הישות העיקרית בטרמינולוגיה של שירותים כאלו. מטבע הדברים, בתחום זה ישנן הצעות אחרות רבות ומגוונות בעלות מודלים שונים כגון bitbucket³, SourceForge⁴ הוותיק ועוד.

אחד מהמאפיינים הייחודיים והבולטים של github.com (להלן גיטהב) נקרא Pull Request⁵, המאפשר שיתוף פעולה נרחב – ע"י כך שמאגר מסוים משוכפל כולו אל כל תורמת פוטנציאלית, אזי בעותק המשוכפל התורם יכול לשנות ולהוסיף תכנים לפי מיטב שיקול דעתו ואזי הוא שולח בקשה למיזוג חזרה של תרומתו. השרות נותן כלים שונים המאפשרים לבעלי המאגר המקורי לבחון את השינויים, לדון בהם ולשלבם לפי הצורך בצורה קלה למדי.

בשנים האחרונות מתפתחים שימושים נוספים מחוץ לפיתוח תוכנה בשירותים כאלו ובפרט מעל גיטהב בתחומים מגוונים, החל משיתוף פעולה לכתיבת מאמרים וספרים ועד להנגשת מידע ציבורי כמו ספר חוקים⁶. בהמשך מאמר זה אסקור בקצרה את המניעים והשימושים האפשריים בשירות כזה להוראה ומסקנות עד כה.

שימושים להוראה

כבר לפני כמה שנים הועלו הצעות להשתמש במודל זה לצרכי חינוך והוראה (Wilson, 2011) כולל הסתייגויות שונות (Wilson, 2012). החברה Github בעצמה פתחה לאחרונה אתר לריכוז והדרכה

¹ <https://github.com/>

² <http://git-scm.com/>

³ <https://bitbucket.org/>

⁴ <http://sourceforge.net/>

⁵ <https://help.github.com/articles/creating-a-pull-request/>

⁶ <http://www.wired.com/2013/09/github-for-anything/>

לצורך זה⁷. הנושא בחיתוליו ומחקר גישוש שהתפרסם לאחרונה (Zagalsky et al. 2015) חיפש בפרט דוגמאות לשימוש בגיטהאב בהוראה, אסף נתונים וראיין 15 משתתפים לגבי השימושים השונים. השימושים העיקריים שנמצאו הם כפלטפורמה להגשת עבודות ואירוח של חומרי למידה. המוטיבציות לשימוש בשירות שעליהן דווח הן: שקיפות של פעילויות הקורס השונות, עידוד השתתפות, הרלוונטיות של הכלי בתעשייה, קלות השימוש, אפשרויות שיתוף הפעולה ובקרת הגרסאות לחומרי הקורס. ראה שם דיון רחב ומגבלות המחקר עד כה.

שימושים לקורסים בהנדסת תוכנה

במסגרת קורס פרויקט בהנדסת תוכנה לתואר ראשון בהנדסת תוכנה ובאופן ראשוני בקורס לתואר שני נעשה שימוש נרחב בשירות. להלן נתאר את השימושים השונים ואת הניסיון שנרכש.

- אירוח חומרי הקורס⁸ כגון מצגות ותרגילים, לוח זמנים וקישורים שונים. בשימוש זה אין יתרון ניכר לגבי מערכות ניהול קורסים רגילות והדבר נעשה בעיקר לצורך דוגמא אישית והדגמה.
- מאגרי פרויקטים – אחד מיעדי הקורס הוא התנסות בעבודת צוות. כבר בתחילת הסמסטר הסטודנטים נדרשים לרכז את עבודתם על פרויקט פיתוח תוכנה באמצעות מאגר. במאגר נשמרת ההיסטוריה של תוצרי הקוד המפותח במסגרת הפרויקט. בנוסף הסטודנטים עושים שימוש במערכת המשימות (github issues) ובויקי בעיקר לצרכי תיעוד ומסמכים.
- דוגמאות ושלדי תרגילים – במהלך הקורס מומחשים נושאים שונים באמצעות דוגמאות קוד. דוגמאות אלו בדרך כלל נגישות גם כן כמאגרים בגיטהאב. לדוגמא, בקורס נעשה שימוש בהערכת עמיתים והמערכת להערכה עצמה פותחה תוך כדי הקורס להדגמת עקרונות שונים, כאשר ניתן למשל לחזור ולהציג גרסאות שונות של המערכת דרך המאגר⁹. באופן דומה עבור תרגילים מורכבים יותר ניתן לסטודנטים שלד מוכן שאותו הם שכפלו ופיתחו לפי הגדרות התרגיל.
- הגשת תרגילים – בקורס ישנם גם תרגילים תכנות קצרים המוגשים גם כן כמאגרים. באופן כזה ניתן לראות את ההיסטוריה של העבודה על התרגיל ומידת שיתוף הפעולה בין המחברים.
- משוב – באמצעות המנגנון pull request שהוזכר, ניתן לתת משוב דינמי ופרטני על העבודה המוגשת.
- הערכה – גיטהאב מאפשר חתכים ודוחות שונים באמצעותם ניתן להעריך, ובהתאם לנקד, את התרומה של חברי צוות שונים.

מגבלות

נציין ונדון במספר מגבלות וקשיים שעלו לאורך הזמן.

- שימושיות: ראשית השימוש בגיטהאב מחייב שימוש בגיט הטומן בחובו בעיות שמישות (Perez De Rosso & Jackson, 2013) ואפילו סטודנטים להנדסת תוכנה מתקשים לעיתים בתפעול. בפרט לאחרונה בוטלה אפשרות העלאת קבצים ע"י ממשק דפדפן מה שמקשה עוד בעיקר בתחילת הקורס לפני שנלמד הכלי.

⁷ <https://education.github.com/>

⁸ <https://github.com/jce-il/se-class/wiki>

⁹ <https://github.com/robi-y/peereval>

- שירותים חסרים - בקורס נעשה שימוש בכלים משלימים שנכון להיום אינם כלולים בשירות, כגון מסרים מידיים¹⁰ ולוח משימות ויזואלי (קנבן)¹¹. יצוין שסביב גיטהב התפתחה סביבה של שירותים כאלו כך שלא נצפו קשיים משמעותיים בשילובם.
- מידת תרומה – הכלים הניתנים על ידי גיטהב למדידת התרומה יכולים לגרום להטיות שונות בהתאם לשימוש בהם. למשל אם יינתן ציון לפי מספר הכנסות הקוד (commits) צפוי שימוש לא פרופורציונלי ואף מזיק במנגנון זה. זהו נושא רחב שנידון כבר במשך שנים רבות בתעשיית התוכנה (Jones, 1978). בנוסף, כלים אלו מחייבים שכל תרומה תישמר ישירות ע"י הסטודנט שאחראי עליה אך לעיתים יש עבודה שנעשית ביחד או מועברת בין הסטודנטים באמצעים אחרים – במקרים כאלו גם כן המדדים אינם מדויקים.
- אמינות – בקורסים ומטלות בהם יש מטלות זהות ויש חשיבות להערכת עבודה אישית לכל סטודנט, השימוש בשירות כזה מצריך שימת לב מיוחדת. פתרון מסוים הוא שימוש במאגרים פרטיים (ניתן לבקש שימוש לצרכי חינוך).

לסיכום

לשימוש בגיטהב או שירותים דומים יש יתרונות רבים לניהול קורסים אקדמיים, ובפרט בהנדסת תוכנה או תחומים קרובים. למרות הפוטנציאל, נראה שנכון להיום הממשק עדיין אינו מספיק ידידותי ומתאים לשימוש כללי. סוגיה כללית נוספת לדיון היא הנושא של תרגילים ועבודות בעידן של מידע פתוח ומוגש. בשימוש נכון, שירותים כמו שתוארו כאן יכולים למנף את הקורסים ולהביא ללמידה משמעותית יותר.

מקורות

- Jones, T. C. (1978). Measuring programming quality and productivity. *IBM Systems Journal*, 17(1), 39-63.
- Perez De Rosso, S., & Jackson, D. (2013, October). What's wrong with git?: a conceptual design analysis. In *Proceedings of the 2013 ACM international symposium on New ideas, new paradigms, and reflections on programming & software* (pp. 37-52). ACM.
- Wilson G. (2011), Fork, Merge, and Share. Retrieved from <http://software-carpentry.org/blog/2011/12/fork-merge-and-share.html>.
- Wilson G. (2012), GitHub for Education. Retrieved from <http://software-carpentry.org/blog/2012/04/github-for-education.html>.
- Zagalsky, A., Feliciano, J., Storey, M. A., Zhao, Y., & Wang, W. (2015, February). The Emergence of GitHub as a Collaborative Platform for Education. In *Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (pp. 1906-1917). ACM.

¹⁰ <https://gitter.im/>

¹¹ <http://huboard.com/>