

הקדמה

אתה במסלול הריצה הקבוע שלך, רק רץ, ורעיון לאפליקציות הנייד הרוצחת הבאה מגיע לך. כל הדרך הביתה, אפילו לא אכפת לך מה הזמן שלך, כל מה שאתה יכול לחשוב עליו זה להוציא את הרעיון שלך החוצה. אבל איך בדיוק עושים את זה? אתה לא מתכנת, וזה ייקח שנים, וזמן זה כסף, ו... ובכן, מישוהו כנראה כבר עשה את זה בכל מקרה. בדיוק ככה, הרעיון שלך מת במים.

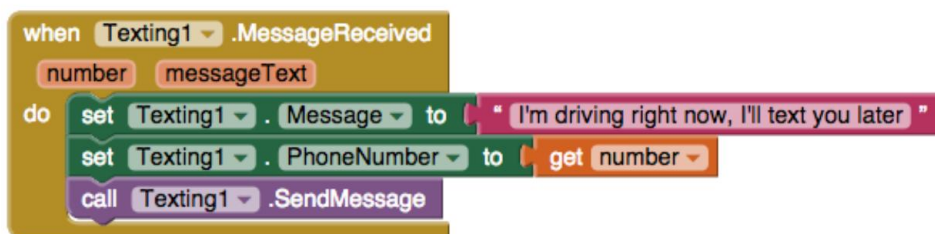
עכשיו תארו לעצמכם עולם אחר, שבו יצירת אפליקציות לא דורשת שנים של ניסיון בתכנות, שבו אמנים, מדענים, הומניטריים, עובדי בריאות, עורכי דין, לוחמים, רצי מרתון, מאמני כדורגל ואנשים מכל תחומי החיים יכולים ליצור אפליקציות. תארו לעצמכם עולם שבו תוכלו להפוך רעיונות לאבות טיפוס מבלי לשכור מתכנתים, בו תוכלו ליצור אפליקציות שעובדות במיוחד עבורכם, שבו תוכלו להתאים את המחשוב הנייד לצרכים האישיים שלכם.

זהו העולם של App Inventor, כלי תכנות ויזואלי לבניית אפליקציות לנייד. בהתבסס על שיטת תכנות "בלוקים" ויזואלית שהוכחה כמוצלחת גם עם ילדים, App Inventor מוריד באופן דרמטי את המחסומים ליצירת אפליקציות טלפונים ומכשירי אנדרואיד. מה דעתך על משחק וידאו שבו הדמויות נראות כמוך וכמו החברים שלך? או "לקחת את החלב"? אפליקציה שמזכירה לך אם זה אחרי 15:00 ואתה ליד המכולת? או אפליקציית חידון שאתה נותן לאחר המשמעותי שלך שהיא למעשה הצעת נישואין מפתיעה? "שאלה: 4: האם תתחתן איתי? לחץ על הכפתור כדי לקבל על ידי שליחת הודעת טקסט." מישוהי באמת יצרה אפליקציית App Inventor כדי להציע נישואים כאלה, והיא אמרה שכן!

שפת בלוקים עבור טלפונים ניידים

App Inventor הוא כלי חזותי, גרור ושחרר לבניית אפליקציות לנייד בפלטפורמת אנדרואיד. אתה מעצב את ממשק המשתמש (המראה החזותי) של אפליקציה באמצעות בונה ממשק משתמש גרפי (GUI) מבוסס אינטרנט, ואז אתה מציין את התנהגות האפליקציה על ידי חיבור "בלוקים" כאילו אתה עובד על פאזל.

איור P-1 מציג את הבלוקים לגרסה מוקדמת של אפליקציה שנוצרה על ידי דניאל פינגן, סטודנט באוניברסיטה שמעולם לא תכנת קודם לכן. אתה יכול לדעת מה האפליקציה עושה?



איור. 0-1 אפליקציה המגיבה אוטומטית לטקסטים

האפליקציה היא טקסט "משיבון". אתה משיק אותו כשאתה נהג וזה מגיב אוטומטית לטקסטים שאתה מקבל. מכיוון שהבלוקים מובנים יותר מקוד תכנות מסורתי, אתה נמשך מייד, והשירות בעולם האמיתי מביא אותך לשאול שאלות כמו: האם אני יכול לגרום לכך שהטקסטים שהתקבלו יאמרו בקול? האם אני יכול לעשות זאת כך שהתגובה שנשלחה חזרה תהיה מותאמת אישית? האם אני יכול לכתוב אפליקציה שמאפשרת לאנשים להצביע עבור משהו באמצעות טקסט, כמו באמריקן איידול? התשובה לכל השאלות הללו היא "כן", ובספר זה נראה לך כיצד.

מה אתה יכול לעשות עם App Inventor?

הרבה דברים!

לשחק

יצירת אפליקציות לטלפון שלך היא כיף, App Inventor ומקדם חקר וגילוי. פשוט פתח את App Inventor בדפדפן אינטרנט, חבר את הטלפון שלך והתחל להרכיב בלוקים כמו אלה באפליקציה המוצגת באיור P-1. אתה יכול מיד לראות ולקיים אינטראקציה עם האפליקציה שאתה בונה בטלפון. אז אתה מתכנת, אבל אתה גם שולח אימייל לחבר שלך שישלח לך הודעת טקסט כדי לבדוק את האפליקציה שלך, או שאתה שולט ברובוט LEGO NXT עם האפליקציה שבנית זה עתה, או שאתה מנתק את הטלפון והולך החוצה כדי לראות אם האפליקציה שלך משתמשת בחיישן המיקום בצורה נכונה.

אב טיפוס

יש לכם רעיון לאפליקציה? במקום לרשום אותו על מפית או לתת לו לצוף לתוך האתר, בנה אב טיפוס מהיר. אבות טיפוס הם מודלים עבודה לא שלמים ולא מעודנים של הרעיון שלך. הבעת רעיון בטקסט זה כמו כתיבה

א לחבר או לאדם אהוב עם פרזזה; תחשוב על אב טיפוס של App Inventor כשירה לבעל הון סיכון. בדרך זו, App Inventor יכול לשמש כמפית אלקטרונית לפיתוח אפליקציות לנייד.

בנה אפליקציות עם שימוש אישי במצב הנוכחי של עולם האפליקציות לנייד, אנחנו תקועים עם האפליקציות שניתנו לנו. מי לא התלונן על אפליקציה והיה רוצה שניתן יהיה להתאים אותה או להתאים אותה בדרך כלשהי? עם App Inventor, אתה יכול לבנות אפליקציה בדיוק איך שאתה רוצה אותה. בפרק 3, תבנה משחק MoleMash המאפשר לך לצבור נקודות על ידי נגיעה בשומה הנעה באקראי. אבל במקום להשתמש בתמונה של השומה במדריך, אתה יכול להתאים אותה כך שתמנע תמונה של אחיך או אחותך - משהו שאולי רק אתה רוצה לעשות, אבל למי אכפת? בפרק 8, תכתוב אפליקציית חידון ששואלת שאלות על נשיאי ארה"ב, אבל תוכל להתאים אותה בקלות כדי לשאול שאלות בכל נושא שתצא, מהמוזיקה האהובה עליך ועד להיסטוריה המשפחתית שלך.

פתח אפליקציות שלמות

App Inventor הוא לא רק מערכת אב טיפוס או מעצב ממשק - אתה יכול לבנות אפליקציות שלמות למטרות כלליות. השפה מספקת את כל אבני הבניין של התכנות הבסיסיות כמו לולאות והתניות, אבל בצורת בלוק.

ללמד ולמד

בין אם אתה בחטיבת ביניים, בתיכון או באוניברסיטה, App Inventor הוא כלי נהדר להוראה וללימוד. זה נהדר עבור מדעי המחשב, אבל הוא גם כלי נהדר למתמטיקה, פיזיקה, יזמות וכמעט כל דיסציפלינה אחרת. המפתח הוא שתלמדו על ידי יצירה. במקום לשנן נוסחאות, אתה בונה אפליקציה כדי למצוא, למשל, את בית החולים הקרוב ביותר (או הקניון!). במקום לכתוב חיבור על היסטוריה שחורה, אתה יוצר אפליקציית חידון מולטימדיה עם וידאו ונאומים של מרטין לותר קינג, ומלקולם אקס. אנחנו חושבים שממציא האפליקציות, והספר הזה, יכולים להיות כלי נהדר בשיעורים בכל תכנית הלימודים.

למה App Inventor עובד

רוב האנשים אומרים ש-App Inventor קל לשימוש בגלל הממשק הוויזואלי שלו, גרור ושחרר. אבל מה זה אומר? מדוע App Inventor כל כך קל לשימוש?

אתה לא צריך לזכור ולהקליד הוראות אחד ממקורות התסכול הגדולים ביותר עבור מתכנתים מתחילים נובע מהקלדת קוד והאחריות שהמחשב ירק הודעות שגיאה בלתי ניתנות לפענוח.

התסכול הזה מרתיע מתחילים רבים מלתכנת עוד לפני שהם מגיעים לפתרון בעיות מהנה והגיוני יותר.

אתה בוחר מתוך אוסף של אפשרויות

עם App Inventor, הרכיבים והבלוקים מאורגנים במגירות הזמינות עבורך. אתה מתכנת על ידי מציאת בלוק -שעוזר לציין את הפונקציות שברצונך לבנות -וגרירתו לתוכנית. אתה לא צריך לזכור מהן ההוראות או להתייחס למדריך תכנות.

רק חלק מהבלוקים מתחברים זה לזה

במקום להעניש מתכנתים בהודעות שגיאה סתמיות, שפת החסימות של Inventor App מגבילה אותך מלכתחילה לעשות טעויות רבות. לדוגמה, אם בלוק פונקציות מצפה למספר, אינך יכול לחבר טקסט. זה לא מבטל את כל השגיאות, אבל זה בהחלט עוזר.

אתה מתמודד ישירות עם אירועים

שפות תכנות מסורתיות תוכננו כאשר התכנות היה כמו עבודה עם מתכונים, או סטים של הוראות. אבל עם ממשקים גרפיים, ובמיוחד עם אפליקציות סלולריות שבהן אירועים יכולים להתרחש בכל עת (למשל, קבלת הודעת טקסט או שיחת טלפון), רוב התוכניות אינן מתכונים, אלא קבוצות של מטפלי אירועים. מטפל באירועים הוא דרך לומר, "כשזה קורה, האפליקציה עושה את זה." בשפה מסורתית כמו ג'אווה, עליך להבין מחלקות, אובייקטים ואובייקטים מיוחדים הנקראים מאזינים כדי לבטא אירוע פשוט. עם Inventor App אתה יכול לומר, "כאשר משתמש לוחץ על כפתור זה..." או "כאשר מתקבל טקסט..." על ידי גרירת בלוק "מתי".

איזה סוג של אפליקציות אתה יכול לבנות?

אתה יכול לבנות סוגים רבים ושונים של אפליקציות עם App Inventor. השתמש בדמיון שלך, ותוכל ליצור כל מיני אפליקציות מהנות ושימושיות.

משחקים

אנשים מתחילים לעתים קרובות בבניית משחקים כמו MoleMash (פרק 3) או אפליקציות המאפשרות לך לצייר תמונות מצחיקות על הפנים של חברך (פרק 2). שתתקדם, תוכל לבנות גרסאות משלך למשחקים מורכבים יותר כמו Space Invaders ו-Pac-Man. אתה יכול אפילו להשתמש בחיישני הטלפון ולהיזז תווים על ידי הטיית הטלפון (פרק 5).

תוכנה חינוכית

בניית אפליקציות אינה מוגבלת למשחקים פשוטים. אתה יכול גם לבנות אפליקציות שמודיעות ומלמדות. אתה יכול ליצור אפליקציית חידון (פרק 8) כדי לעזור לך ולחבר הכיתה שלך ללמוד למבחן, או אפילו אפליקציית יצירת חידון (פרק 10) המאפשרת למשתמשי האפליקציה שלך ליצור חידונים משלהם (חשבו על כל הורים שיאהבו את זה עבור הנסיעות הארוכות האלה!).

אפליקציות המודעות למיקום

מכיוון ש-App Inventor מספק גישה לחיישן מיקום, GPS, אתה יכול לבנות אפליקציות שיוודעות היכן אתה נמצא. אתה יכול לבנות אפליקציה שתעזור לך לזכור היכן החנית את המכונית שלך (פרק 7), אפליקציה שמראה את מיקומם של החברים או הקולגות שלך בהופעה או כנס, או אפליקציית סיור מותאמת אישית משלך בבית הספר, במקום העבודה או מוזיאון.

אפליקציות היי-טק ניתן ליצור אפליקציות שסורקות ברקודים, מדברות, מקשיבות (מזהות מילים), מנגנים מוזיקה, יוצרים מוזיקה (פרק 9), משמיעים וידאו, מזהים את הכיוון וההאצה של הטלפון, מצלמים ומבצעים שיחות טלפון. סמארטפונים הם כמו סכיני צבא שוויצריים לטכנולוגיה, App Inventor ומקל על השליטה בטכנולוגיה הזו.

אפליקציות הודעות SMS

אין לשלוח הודעות טקסט בזמן נהיגה (פרק 4) היא רק דוגמה אחת לאפליקציות עיבוד SMS שתוכלו לבנות. אתה יכול גם לכתוב אפליקציה ששולחת מעת לעת "חסר לך" ליקיריכם, או אפליקציה כמו Broadcast Hub (פרק 11) שעוזרת בתיאום אירועים גדולים. רוצה אפליקציה שתאפשר לחברים שלך להצביע עבור דברים באמצעות הודעות טקסט, כמו באמריקן איידול? אתה יכול לבנות אותו עם App Inventor.

אפליקציות השולטות ברובוטים פרק 12 מראה כיצד ליצור אפליקציה המשמשת כבקר לרובוט. LEGO.

אתה יכול להשתמש בטלפון כשלט רחוק, או שאתה יכול לתכנת אותו להיות "מוח" שהרובוט סוחב איתו. הרובוט והטלפון מתקשרים באמצעות Bluetooth, ורכיבי Bluetooth-השל App Inventor מאפשרים לך ליצור אפליקציות דומות השולטות במכשירי Bluetooth אחרים.

אפליקציות מורכבות App Inventor מוריד באופן דרמטי את מחסום הכניסה לתכנות ומאפשר לך לבנות אפליקציות היי-טק נוצצות תוך שעות. אבל השפה מספקת גם לולאות, תנאים ושאר מבני תכנות והיגיון הנחוצים לבניית אפליקציות עם היגיון מורכב. תופעתו לגלות כמה כיף יכולות להיות בעיות לוגיות כאלה כשאתם מנסים לבנות אפליקציה.

אפליקציות התומכות באינטרנט

App Inventor מספק גם דרך לאפליקציות שלך לתקשר עם האינטרנט. אתה יכול לכתוב אפליקציות ששולפות נתונים מטוויטר או עדכון RSS, או דפדפן חנות ספרים של אמזון המאפשר לך לבדוק את העלות המקוונת של ספר על ידי סריקת הברקוד שלו.

מי יכול לבנות אפליקציות?

App Inventor זמין באופן חופשי לשימוש כל אחד. הוא פועל באופן מקוון (במקום ישירות במחשב שלך) ונגיש מכל דפדפן. אתה אפילו לא צריך טלפון כדי להשתמש בו: אתה יכול לבדוק את האפליקציות שלך באמולטור אנדרואיד כלול. נכון לספטמבר 2014, היו 1.9 מיליון משתמשי App Inventor רשומים מ-591 מדינות.

יחד הם יצרו כמעט חמישה מיליון אפליקציות.

מי הם בוני האפליקציות האלה? האם הם כבר היו מתכנתים כשהם התחילו? חלקם היו, אבל רובם לא.

אחת החוויות המרתקות ביותר הייתה הקורסים שמלמד המחבר דייוויד וולבר באוניברסיטת סן פרנסיסקו. App Inventor, USF-בנלמד כחלק מקורס מדעי המחשב לחינוך כללי המכוון בעיקר לסטודנטים עסקיים ומדעי הרוח. תלמידים רבים לוקחים את הקורס כי הם מפחדים ממתמטיקה, והקורס ממלא את הדרישה האיומה של ליבת המתמטיקה. הרוב המכריע אפילו לא חלם לכתוב תוכנת מחשב.

למרות שאין להם ניסיון קודם, התלמידים הצליחו בלימוד App Inventor ובבניית אפליקציות נהדרות. מנהלת אנגלית יצרה את האפליקציה הראשונה ללא הודעות טקסט בזמן נהיגה, שתי מגמות תקשורת יצרו את Android, Where's My Car? (פרק 7), ומגמת לימודים בינלאומיים יצרו את אפליקציית Broadcast Hub (פרק 11). כששמנהל אמנות התדפק על דלת משרדו של וולבר לילה אחד הרבה אחרי שעות ושאל כיצד לכתוב לולאת זמן, וולבר ידע שממציא האפליקציות שינה באופן דרמטי את נוף החינוך במדעי המחשב.

גם התקשורת קלטה את המשמעות. הניו יורק טיימס כינה את ממציא האפליקציות "תוכנה ליצירת אפליקציות בעצמך". ה-SF Chronicle Francisco דיווח על עבודתם של תלמידי USF במאמר, "גוגל מביאה את יצירת האפליקציות להמונים".

מגזין Wired הציג את דניאל פינגן, מחבר הספר "ללא הודעות טקסט בזמן נהיגה", וכתב כי "הסיפור של פינגן ממחיש נקודה עוצמתית: הגיע הזמן לדמוקרטיזציה של תכנות המחשב".

החתול, כמו שאומרים, מחוץ לתיק (האפליקציה הראשונה שלך תכלול חתלתול, אגב). App Inventor נמצא כעת בשימוש בקורסים בחטיבות הביניים ובתיכון ברחבי העולם; על ידי למעלה מ-2,005 בנות ב-82 מדינות שהשתתפו ב-Technovation Challenge, תכנית צהרונים לתלמידות תיכון; בקורסי פילוט לקורס השמה למדעי המחשב החדש בתיכון; ובקורסי מבוא חדשים במספר אוניברסיטאות. יש כיום אלפי חובבים, אנשי עסקים, מציגי נישואים ומתעסקים המשוטטים באפליקציות לבניית אתרים של App Inventor. רוצים להיכנס לעשייה? אין צורך בניסיון בתכנות!

מוסכמות המשמשות בספר זה

המוסכמות הטיפוגרפיות הבאות משמשות בספר זה:

נטוי

מציין מונחים חדשים, כתובות אתרים, כתובות דוא"ל, שמות ותוספות.

רוחב קבוע

משמש עבור רשימות תוכניות, כמו גם בתוך פסקאות כדי להתייחס לרכיבי תוכנית כגון שמות משתנים או פונקציות, מסדי נתונים, סוגי נתונים, משתני סביבה, הצהרות ומילות מפתח.

רוחב קבוע מודגש

מציג פקודות או טקסט אחר שצריך להקליד מילולית על ידי המשתמש.

נטוי ברוחב קבוע

מציג טקסט שיש להחליף בערכים שסופקו על ידי המשתמש או בערכים נקבע על פי ההקשר.



טיפ אלמנט זה מסמל טיפ או הצעה.



הערה אלמנט זה מסמל הוראות לבדיקת האפליקציה שאתה בונה.

שימוש בדוגמאות קוד

חומר משלים (דוגמאות קוד, תרגילים וכו') זמין להורדה בכתובת appinventor.org/bookFiles.
<https://>

ספר זה כאן כדי לעזור לך לבצע את עבודתך. באופן כללי, אם קוד לדוגמה מוצע עם ספר זה, אתה יכול להשתמש בו בתוכניות ובתיעוד שלך. אינך צריך לפנות אלינו לקבלת רשות אלא אם אתה משחזר חלק משמעותי מהקוד. לדוגמה, כתיבת תוכנית המשתמשת במספר נתחי קוד מהספר הזה אינה דורשת הרשאה. מכירה או הפצה של CD-ROM של דוגמאות מספרי O'Reilly דורשת אישור. מענה על שאלה באמצעות ציטוט של ספר זה וציטוט קוד לדוגמה אינו מצריך אישור. שילוב של כמות משמעותית של קוד לדוגמה מהספר הזה בתיעוד המוצר שלך מחייב אישור.

אנו מעריכים, אך לא דורשים, ייחוס. ייחוס כולל בדרך כלל את הכותרת, המחבר, המוציא לאור. ISBN-ולדוגמה: "App Inventor 2" מאת דיוויד וולבר, האל אבלסון, אלן ספרטוס וליז לוני (אוריילי). זכויות יוצרים 2015 דיוויד וולבר, האל אבלסון, אלן ספרטוס וליז לוני, 978-1-491-90684-2." אם אתה מרגיש שהשימוש שלך בדוגמאות קוד נופל מחוץ לשימוש הוגן או מההרשאה שניתנה לעיל, אל תהסס לפנות אלינו בכתובת: permissions@oreilly.com.

Safari® ספרים מקוונים

Safari Books Online היא ספרייה דיגיטלית לפי דרישה המספקת תוכן מומחה הן ספר והן טופס וידאו מהסופרים המובילים בעולם בטכנולוגיה ובעסקים.

אנשי מקצוע בתחום הטכנולוגיה, מפתחי תוכנה, מעצבי אתרים ואנשי מקצוע עסקיים ויצירתיים משתמשים Safari Books Online -בכמשאב העיקרי שלהם למחקר, פתרון בעיות, למידה והכשרת הסמכה. Safari Books Online מציע מגוון תוכניות ותמחור עבור ארגונים, ממשלה, חינוך, ויחידים.

לחברים יש גישה לאלפי ספרים, סרטוני הדרכה ופרסום מראש כתבי יד במסד נתונים אחד הניתן לחיפוש מלא מבעלי אתרים כמו Course Technology, Press, FT Press, Apress, Manning, New Riders, McGraw-Hill, Jones & Bartlett, John Wiley & Sons, Syngress, Morgan Kaufmann, IBM Redbooks, Packt, Adobe Microsoft Press, Sams, Que, Peachpit Press, Focal Press, Cisco Press, O'Reilly Media, Prentice Hall Professional, Addison-Wesley Professional, ועוד מאות. למידע נוסף על Safari Books Online, אנא בקר אותנו באינטרנט.

איך ליצור איתנו קשר

נא להפנות הערות ושאלות הנוגעות לספר זה להוצאה:

• O'Reilly Media, Inc.

• 1005 Gravenstein Highway North

• סבסטופול, CA 95472

• 800-998-9938 (בארצות הברית או קנדה)

• 707-829-0515 (בינלאומי או מקומי)

• 707-829-0104 (פקס)

יש לנו דף אינטרנט עבור הספר הזה, שבו אנו מפרטים שגיאות, דוגמאות וכל מידע נוסף. אתה יכול לגשת לדף זה בכתובת: <http://bit.ly/app-inventor2>.

כדי להגיב או לשאול שאלות טכניות על ספר זה, שלח דוא"ל לכתובת

bookquestions@oreilly.com.

למידע נוסף על הספרים, הקורסים, הכנסים והחדשות שלנו, ראה שלנו

אתר אינטרנט בכתובת <http://www.oreilly.com>

מצא אותנו בפייסבוק: <http://facebook.com/oreilly> עקוב אחרינו

בטוויטר: <http://twitter.com/oreillymedia> צפה בנו oreillymedia

ב-YouTube: <http://www.youtube.com/>

תודות

הפרספקטיבה החינוכית שמניעה את App Inventor גורסת שמחשוב יכול להיות כלי ליצירת רעיונות רבי עוצמה באמצעות למידה פעילה. ככזה, App Inventor הוא חלק מתנועה מתמשכת בתחום המחשבים והחינוך שהחלה בעבודתם של סימור פאפרט וקבוצת MIT Logo בשנות ה-80, ושהשפעתה נמשכת גם היום באמצעות פעילויות ותוכניות רבות שנועדו לתמוך בחשיבה חשובית.

העיצוב של App Inventor מסתמך על מחקר קודם במחשוב חינוכי ו על עבודתה של Google עם סביבות פיתוח מקוונות. מסגרת התכנות החזותית קשורה קשר הדוק לשפת התכנות MIT Scratch. ההישום הספציפי של App Inventor 2 מבוסס על Blockly, שפותח בגוגל ובראשם ניל פרייזר. המהדר שמתרגם את שפת הבלוקים החזותיים להטמעה באנדרואיד משתמש ב-Kawa Language Framework -בובניב של Kawa של שפת התכנות Scheme, שפותח על ידי Per Bothner והופץ כחלק ממערכת ההפעלה GNU על ידי קרן התוכנה החופשית.

המחברים רוצים להודות לגוגל ולצוות App Inventor -ההמקורי על תמיכתם בעבודתנו ובמאמצי ההוראה שלנו. MIT, Mills College ו-USF -בתודה מיוחדת מגיעה למוביל הטכני של ממצאי האפליקציה מארק פרידמן, מנהלת הפרויקטים קארן פרקר, והמהנדסים שרון פרל ודבי וולר.

ברצוננו גם להודות לצוות MIT App Inventor על עבודתם והמשך הפיתוח של App Inventor. תודה מיוחדת מגיעה למוליך הטכני אנדרו מקיני, הגורו המקיף ג'ף שילר, מנהלי החינוך וההסברה שיילין פוקרס וג'וש שלדון, הגיבור והמהנדס הבלתי מוכר חוסה דומינגז, ותורמים מרכזיים ב"שבתון" פרנקלין טורבאק ורלף מורלי.

אנו גם חייבים תודה מיוחדת לסטודנטית Cayla Shaver מאוניברסיטת סן פרנסיסקו על עבודת העריכה יוצאת הדופן שלה ועזרה להמיר ספר זה ל-App Inventor 2. לבסוף, ברצוננו להודות על תמיכתם של בני זוגנו בהתאמה: בעלה של אלן, קית' גולדן; אשתו של האל, לין אבלסון; בעלה של ליו, קווין לוני; ו

אשתו של דוד, מינרווה נובבה. האם הטרייה אלן גם אסירת תודה על עזרתה של המטפלת
ניל פולגר.