

ויקי: אתגרים חדשים בהשכלה הגבוהה

גלעד רביד¹, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מאמר זה דן בוויקי (Wiki) - גישה וכלי טכנולוגי אשר מציע יכולת מהירה לבניית מאגרי מידע קטנים וגדולים. המאמר מציג את הבסיס התיאורטי ואת "חוכמת ההמון" לפעילות בסביבה זו ועורך היכרות עם הרעיונות המרכזיים של הגישה ועם הכלי הטכנולוגי המממש אותה באמצעים ממוחשבים. בסיום נסקור את שימושי הוויקי בהשכלה הגבוהה בישראל. שפע השימושים האפשריים בוויקי מזמינים את הקורא, המרצה והמחנך לרתום רעיון מעניין זה למימוש מטרותיו בהוראה ובמחקר.

משמעותית ולרוב אף חכמות יותר מהאדם החכם ביותר שחבר בהן. קבוצות לא צריכות להיות נשלטות על-ידי אנשים אינטליגנטיים במיוחד על מנת להיות חכמות. ניתן למנות דוגמאות רבות שבהן הציבור חכם ממרכיביו: התנהגות ציבור המשקיעים בבורסה האמריקנית לאחר אסון הצ'לנ'ר בינואר 1986⁵ הצביעה על החברה המסחרית האשמה בהתרסקות זמן רב לפני תום ועדת החקירה; מציאת הצוללת האמריקנית Scorpion⁶ התבססה על תשאול צוות רחב של מומחים מתחומים מגוונים; אחוז הפעמים הרב שבהן הקהל צודק בתוכנית הטלוויזיה "מי רוצה להיות מיליונר?" לעומת אחוז התשובות הנכונות של החבר הטלפוני ועוד⁷. בחינת דוגמאות אלו מאפשרת לנסח את הכללים הנדרשים על מנת שההמון יהיה חכם, ואלה הם: **גיוון** כך שכל אדם יביא פיסות מידע שונות לשולחן הדיונים, **ביזור** כך שאיש לא יכתוב את תשובת ההמון, **דרך (טכנולוגיה)** לסיכום דעות האנשים להחלטה משותפת ועצמאות האנשים בהמון כך שכל אחד מהם יוכל להתמקד בעזרת המידע שלו מבלי להיות מוטרד מדעת הסובבים אותו או מושפע ממנה.

מאפייני הוויקי

קיימות כמה עשרות חבילות תוכנה של ויקי, חלקן חופשיות וחלקן מסחריות. למפעילי מערכת הבונים מערכת עבור המשתמשים קיימת האפשרות להתקין את תוכנת השרת או להתארח אצל נותני שירות, בחינם או בתשלום. התוכנה הנפוצה ביותר לניהול ויקי היא ה-MediaWiki אשר פותחה על-ידי המשתמשים ככלי Open Source. זהו הכלי התשתיתי שבעזרתו פועלים כל הפרויקטים של ה-WikiMedia Foundation⁸ ובהם הוויקיפדיה. תוכנות מסוג זה מאפשרות ליצור תכנים במהירות ובפשטות. בניגוד לכלי ניהול תכנים (CMS), Content Management System (HighLearn, כדוגמת HighLearn, במערכות ויקי אין צורך לתכנן מראש את המבנה ההיררכי של הנתונים. לרוב לא מייצרים עצי תכנים, ואף לא קובעים מראש את שמות העמודים. כל משתמש יכול להכניס תכנים באמצעות שימוש בדפדפן שלו בלבד. כאשר רוצים לייצר תוכן, פשוט מתחילים לכתוב אותו; כאשר מחליטים לקשר מילה או מושג לעמוד חדש, מסמנים אותו בצורה ייחודית (לדוגמה, ב-WikiMedia מקיפים אותו בסוגריים מרובעים) הופכת מילה זו לקישור היפרטקסטואלי לעמוד חדש, ולחיצה על קישור זה מאפשרת לערוך את העמוד. אי-חובת התכנון מראש ופשטות יצירת המידע מקלות מאוד על יצירת התכנים על-ידי מספר משתמשים רב. תכונות נוספות שמייחדות כלי (גישה) זה הן:

היפרטקסטואליות - התכנים הנבנים במערכת מקשרים עמוד לעמוד באופן היפרטקסטואלי. קצרה יריעת מאמר

מאמר זה בוחן את טכנולוגיית הוויקי (Wiki) ואת שימושיה השונים בהשכלה הגבוהה. חשוב להדגיש שהוויקי והוויקיפדיה² אינם מושגים נרדפים. הוויקי היא הטכנולוגיה והגישה, ואילו הוויקיפדיה, האנציקלופדיה החופשית, היא רק דוגמה ומימוש יחיד של רעיון זה.

גישה הוויקי וביסוס התיאורטי

בשנת 1995 פרסם Ward Cunningham את הוויקי הראשון (WikiWikiWeb) וממשג אותו כאוסף מקושר של דפי Web חופשיים הניתנים להרחבה, המהווה מערכת היפרטקסטואלית לאחסון ולשינוי מידע/בסיס נתונים, כאשר כל דף נערך בפשטות באמצעות הדפדפן בלבד (תרגום חופשי³).

רעיון זה ממשיך חזון ישן של מערכות למידה ואחסון מידע היפרטקסטואליות. זרעי הרעיון בוטאו כבר על-ידי Vannevar Bush במאמר מ-1945⁴, ומאז שבו ונבטו לעיתים בצורות שונות. ואולם רק הוויקי ומימושו מאפשרים לראות את החזון מתגשם. הרעיון של הוויקי ליצירה של מאגרי מידע והכלי הטכנולוגי למימוש רעיון זה מיישמים מגוון של תכונות מיוחדות המאפשרות להשתמש בוויקי לצרכים שונים.

הוויקי שפירושו "מהיר" בשפת בני הוואי, שואב את כוחו מתיאוריות אחדות שניתן להכלילן בשם "חוכמת ההמון" או "חוכמה משותפת". לטענת תיאוריות אלו, בהינתן התנאים המתאימים, קבוצות הן אינטליגנטיות בצורה



גלעד רביד

1. דר' גלעד רביד, המחלקה להנדסת תעשייה וניהול, 1-Post doctorate fellow at Annenberg Center for Communication, University of Southern California USC.

זה מלתאר את חשיבות הקישור ההיפרטקסטואלי בהבניית ידע וביצירת מערכת מושגית. להרחבה בנושא ראו⁹.
מולטימדיאליות - ניתן להוסיף מרכיבי מולטימדיה לתכנים.

שקיפות - מערכות הוויקי בנויות כמערכות שקופות; ניתן לראות כל פעולה שכל אחד ביצע במערכת בכל זמן שהוא. שקיפות זו מבטיחה ביזור של דעות ומאפשרת לבצע ביקורת ולמנוע תופעות לא רצויות של השחתה וונדליזם. ביישומי הוראה וחינוך השקיפות מאפשרת למפעיל המערכת (ולכל אחד אחר) להעריך ולבקר פעילות של כל אחד מהמשתתפים בפעילות במערכת.

ארכיון - מערכות הוויקי שומרות את כל גרסאות התכנים. ניתן לראות כל שינוי וכל גרסה של המידע במערכת.
שפת סימון - יישומי ויקי משתמשים בשפת סימון המאפשרת לעצב את התכנים. לכל כלי שפה לא סטנדרטית משלו. קיימים כלים בעלי ממשק עריכה המאפשר לבנות את העמודים מבלי להכיר שפה זו. ככלל, השפות השונות הן פשוטות ללמידה.

אלסטיות התכנות - ניתן לקבוע את רמת המורכבות של כל אחת מתכונות המערכת. נוסף על כך, אף כי המערכת מציעה גישה חופשית לכל המידע המצוי בה, ניתן לקבוע רמות הרשאה שונות. לדוגמה, בחלק מיישומי הוויקי בהוראה במוסדות ההשכלה הגבוהה, הכתיבה מתאפשרת רק לתלמידי הקורס, ואילו בפרויקטים אחרים הכתיבה פתוחה לכול.

ממשק משתמש (User Interface) - יישומי הוויקי עושים שימוש רק בדפדפן כממשק המשתמש. מרבית המשתמשים מכירים ממשקים אלו, וקל להם לעבוד החל מההיכרות הראשונה עם היישום.

לסיכום, הוויקי הינו כלי בעל תכונות ייחודיות ליצירה ולאיתוגם של מידע ובעל בסיס תיאורטי מוצק המנבא איכויות גבוהות של המידע הנוצר. נשאלת השאלה - מה קורה בשימוש בכלי זה במציאות? אתחיל בתיאור הוויקיפדיה כדוגמה לפרויקט ויקי גדול. הקורא הספקן יקבל מענה בנוגע למהימנות הוויקי - המידה שבה אפשר לסמוך על הכתוב, ובנוגע לאמינותו - המידה שבה הכתוב נכון. לאחר הסרת מכשול האמינות יוכל הקורא לקבל את רעיון הוויקי ואף להשתמש בו.

הוויקיפדיה

פרויקט הדגל העושה שימוש בטכנולוגיה זו הוא הוויקיפדיה (<http://he.wikipedia.org>) שהיא אנציקלופדיה חופשית באינטרנט. האנציקלופדיה היא חופשית בכמה מובנים: היא **חופשית לקריאה** - כל אחד יכול להיכנס ולקרוא כל ערך שבה; היא **חופשית לעריכה** - כל אחד יכול להיכנס ולערוך כל ערך בה; והיא **חופשית בשיטת הניהול** שלה - כל אחד יכול להחליט לעצמו על מטלותיו. ואולם מצב זה שבו הקהילה מגבשת את חוקיה, שבו הטקסט והתוכן הם הקובעים והמובילים ולא הכותב או המעמד, יוצר חוקים חדשים אשר רק בגלל "גילם" הצעיר עדיין לא נלמדים בבתי ספר לממשל. תחושת השליחות, התמימות והרצון ליצור משהו אחר וטוב יותר מניעים אלפי משתמשי אינטרנט לערוך ערכים, לבקר עבודת אחרים ולנסות לנהל בסביבה וולונטרית בלתי הייררכית. כיום יש בוויקיפדיה העברית למעלה מארבעים אלף ערכים,

ובאנציקלופדיה האנגלית למעלה ממיליון ורבע ערכים. קצב הגידול במספר הערכים, העורכים והקוראים הוא מעריכי וגדל מיום ליום.

אחת השאלות המרכזיות בנוגע לוויקיפדיה היא איכות הערכים או רמת האמינות והמהימנות של הערכים. בניסוח אחר, איך אפשר לסמוך על אנציקלופדיה שבה כולם יכולים לכתוב? אנשי הוויקיפדיה נוהגים לענות על כך בשאלה: איך אפשר לסמוך על אנציקלופדיה שבה רק בודדים יכולים לכתוב? בדיקת איכות של התוצר הסופי שבוצעה על-ידי הירחון Nature מראה, **שהוויקיפדיה טובה בערכי מדע כמו האנציקלופדיה בריטניקה**¹⁰.

בשתייהן יש בממוצע כשלוש טעויות לכל ערך. ללא ספק יש טעויות בוויקיפדיה, אך זהו המצב גם בכל מקור מידע אחר, ולוויקיפדיה יש יתרון על פני המקורות האחרים, מאחר שהיא מאפשרת לתקן את הטעות בקלות. מפתחי הרעיון והגישה העדיפו לתת משקל גדול לקלות התיקון (או השחזור) של ערכים ולא לפתח את "שערי הברזל" שיחסמו את המשתמש מביצוע הטעות. גישה זו של קלות תיקון מול קושי לבצע הינה הפוכה לגישה המקובלת בפיתוח מערכות מידע.

כמו בכל מקור מידע אחר, יש צורך באוריינות להערכת המקור. בבואנו לקרוא ידיעה עיתונאית, הקורא הנבון יודע כיצד להעריך את איכות הידיעה. אנו מסתכלים במקור הידיעה, בכתב, במוניטין העיתון, מצליבים עם מקורות אחרים ומשתמשים בדרכים נוספות. גם כאשר אנו קוראים ערך בוויקיפדיה, עלינו להעריכו על מנת לקבוע את טיבו. בוויקיפדיה, כמו בכל שאר יישומי הוויקי, השקיפות הרבה מאפשרת הערכה קלה למדי. לכל ערך יש עמוד שיחה, ובה כותבי הערך דנים בשאלות-על (Meta). לדוגמה, בדף השיחה בערך "אריק שרון" הכותבים דנו אם צריך לכתוב "שינה את דעותיו" או "מיתן את דעותיו". בחינת השיחה על הערך מלמדת רבות על הערך עצמו. מספר העורכים, השינויים, תכיפות הפעילות וסגנון הכתיבה הם רק חלק מן המדדים העוזרים לקבוע אם הערך ראוי או לא. לסיכום, פיתוח אוריינות ויקי חשוב על מנת להעריך את איכות המידע.

אחד החששות המרכזיים בגישה הנותנת לרבים אפשרות לכתוב (ויקי, בלוג, קבוצת דיון - פורום - ועוד) נוגע להכנסת מידע שגוי. בפרויקטים הפתוחים לכלל הציבור יש לקבוצות שונות אינטרס ברור להכניס מידע שגוי, ולפיכך על שאר המשתמשים לנטר באופן תמידי את המידע. ואולם בפרויקטים חינוכיים המוגבלים בהיקפם, המוטיבציה לחבל היא קטנה יותר, אם היא קיימת בכלל. כאשר התורמים לוויקי מזוהים, וכן ברורים המטרה ואופן השימוש בה, חבלה והכנסת מידע שגוי הן ספורות. בפרויקט "ספר במערכות מידע" (ראו להלן), מתוך כעשרת אלפים עריכות שבוצעו על-ידי סטודנטים, פחות מחמש כללו מידע שגוי ומטעה, וכעשרים עריכות כללו מידע לא מדויק אשר לא פגע בהבנת חומר הלימוד ותוקן על-ידי הסטודנטים האחרים בקורס. מספר רב יותר של עריכות כללו "קלקול" בשפה ובסגנון מבלי לפגוע בעובדות. אנו מוצאים שוב ושוב, שכאשר ניתנת לסטודנט האחריות לכתוב מידע לא אנונימי שייחשף לעיני כול, עבודת החקר והאימות רבה יותר מאשר בכל צורת כתיבה אחרת. עם זאת, עדיין יש למרצה תפקיד הכרחי בקריאה ובפיקוח על התכנים.

השימוש בוויקי בהוראה באוניברסיטאות בארץ

התכונות של הוויקי, יחד עם היכולת להתאימן לצרכי המשתנים של כל קורס וקורס, מאפשרות להשתמש בכלי זה בצורות שונות בהתאם לצורך. הוויקי, בהתאם לשימוש בו, יכול לממש טכנולוגית רעיונות חינוכיים שונים, כגון למידה פעילה, למידת חקר, הבניית ידע משותף, קוגניציה של קבוצה (Group Cognition), למידה התנסותית ועוד. הצלחת השימוש בוויקי תלויה בתכנון הפעילות בוויקי, בהתאמתו להקשר שבו ישתמשו בו ובהיכרות קלה המשתמשים בו. שקיפות הכלי ודפי ההיסטוריה המראים מה, מי ומתי ביצע/בוצע כל שינוי בדף מאפשרים למורה לעקוב אחר תרומת המשתתף ומעצימים את יכולת הניטור של המורה. יתרונות רבים אלה של הכלי עשויים לטשטש את האתגרים שהוא מציב, אשר גם אליהם יש להתייחס בעת הטמעה. אתגרים אלו הם: יכולת הכתיבה של התלמידים, הטרונגניות המשתמשים, ניווט הפעילות לאפיקים הנכונים, יצירת אווירה תומכת ומעודדת, תמהיל הטכנולוגיות השונות בקורס ועוד. לאחרונה הוצגו בכנסים בינלאומיים חלק מהרעיונות ומהדוגמאות לפרויקטים שונים שנערכו באוניברסיטאות בארץ¹¹. בכנסים אלו הוצגו הן פרויקטים שבהם נעשה שימוש בוויקי ייעודי ופנימי לצורכי הקורס (כמו בדוגמאות להלן) והן פרויקטים שבהם התלמידים, בגילאים שונים, פעלו בסביבות ויקי פתוחות וחופשיות.

להלן תיאור קצר של פרויקטים אחדים כאלה:

האוניברסיטה הפתוחה - קורסים מתחומי דעת שונים, בתארים ראשון ושני, עושים שימושים שונים בוויקי. הוויקי משמש סביבה לבניית מאגר מושגים לקורס, כלי הכנה למבחן, לעבודה בקבוצות על ניתוח מאמרים אקדמיים, לבניית מפת ידע של קורס, להגשת מטלה שיתופית, תרגיל בקריאה מודרכת או כלי לשבירת הקרח במפגש ההוראה הראשון. את מגוון שימושי הוויקי ניתן לראות ב <http://wiki-openu.openu.ac.il/courses/wikiop>. מעניין להיווכח, שאף כי בכל הקורסים השתמשו באותו הכלי, מגוון האמצעים לשילובו השתנה בהתאם למטרות ולצורכי הקורס והתלמידים.

פסיכולוגיה של החינוך, הטכניון - במהלך כל הסמסטר, קבוצות של סטודנטים בקורס זה כותבים עבודה שיתופית בנושא הקורס. הוויקי משמש סביבת עבודה המאפשרת שיתוף בעריכה משותפת סביב הטקסט, בניגוד לדיון על הטקסט כנהוג בקבוצת דיון. נמצא, כי קיים הבדל בין כתיבה משותפת באמצעות אותו מסמך לבין כתיבה משותפת באמצעות דיון בקבוצת דיון על הכתיבה¹². קורס זה אינו משתמש בכלי WikiMedia אלא בחבילת תוכנה אחרת.

סמינר למידת חקר בסביבה מתוקשבת, אוניברסיטת חיפה

הסמינר מתנהל כולו בסביבת ויקי המכונה Wikinquiry. הסמינר נערך במסגרת המגמה לטכנולוגיות חינוכיות של אוניברסיטת חיפה ומיועד לתלמידי תארים מתקדמים בפקולטה לחינוך. הסטודנטים לומדים על שלושה מושגים מרכזיים: למידת חקר, למידה שיתופית ותקשוב ועל השילוב ביניהם. הוויקי משמש כלי לארגון הלמידה וההוראה, סביבה שיתופית לביצוע מטלות בצוותים, כלי לשיחה בין השותפים (מרצה, סטודנטים

ואורחים מזדמנים) וסביבה אישית (פרסום יומן אישי רפלקטיבי המלווה כל שלב בלמידה, מעין בלוג). כתובת אתר הקורס: <http://wikiIcc.edu.haifa.ac.il>

ספר במערכות מידע, אוניברסיטת בן-גוריון

אוניברסיטת חיפה - פרויקט זה שקיבל תמיכה מארגון האינטרנט הישראלי, יוצר ספר לימוד לקורס האקדמי. הפרויקט משתף את תלמידי הקורס בכתיבת ספר הלימוד של הקורס עצמו. במרבית פרקי הספר הסטודנטים תיקנו את המידע, ערכו והוסיפו. מאז נפתח ספר זה, העוסק במערכות מידע, לעריכת הסטודנטים, מספר הנושאים בו הכפיל את עצמו. הספר זמין לציבור ב- <http://misbook.yeda.info>. מחקר משווה ראשוני בין סטודנטים שערכו פרקים בספר לבין אלה שלא השתתפו בעריכה מצביע על קורלציה חיובית בין ביצוע הפעילות לבין הציון במבחן הסופי. תוצאות אלו יכולות להצביע על תרומת הוויקי לידע הנלמד ועל למידת הפחות בקיא בחומר מהבקיא יותר.

סיכום

רבים משתמשים בציטוט מספר משלי פרק ו, "לך אל הנמלה עצל ראה דרכיה וחכם". ברוב המקרים אין אנו ממשכים לצטט ובכך חוטאים לכוונה העיקרית של משפט זה הממשיך ואומר, "אשר אין לה קצין ומושל". כלומר, הלימוד מהנמלה מיוחד וחשוב בגלל עצמאותה. "חוכמת ההמון" היא הגישה אשר קוראת ליתר הסתכלות קבוצתית ולחשיבה משותפת על הנושאים ופחות למונופולזציה של הידע. על מנת ליישם כללים אלה ניתן להשתמש בוויקי, שמספק מספר רב של כלים לניהול הידע. אמנם עדיין נותרות שאלות פתוחות בסוגיות של זכויות יוצרים, בעלות על התכנים, תפקיד המורה ועוד. ואולם ככל שההתנסות בגישה, הלימוד והשימוש בה רבים יותר, כך סוגיות אלו נפתרות והולכות. הוויקי, בשל תכונותיו המיוחדות והגמישות הרבה שבו, מאפשר לצוותי ההוראה בקורס ליישם מודלים שונים ולהתאימו לצורכיהם המשתנים. קלות הטיפול בתכנים מאפשרת למשתמש להסיר את המכשולים הטכנולוגיים ולהתרכז במישור התוכני והרעיוני. הטמעת הכלי בלמידה היא רק בתחילתה, וצפוי שנמצא יותר ויותר יישומי ויקי בהוראה בעתיד. נראה, כי הוויקי מאפשר לממש את המעבר המתבקש מ-"Sage on the stage" ל-"Guide in the side".

2. <http://en.wikipedia.org>

3. Leuf, B. & Cunningham, W. (2001). The Wiki way. Boston, MA: Addison-Wesley.

4. Bush, V. (1945). As we may think. The Atlantic Monthly, July, 101-108.

5. "... משמעות הדבר היא ששוק המניות סימן כמעט מיד את חברת מורטון-תיאוקול כחברה האחראית לאסון הצ'לנג'ר. [...] אבל השוק צדק. שישה חודשים אחרי ההתפוצצות גילתה הוועדה הנשיאותית לחקירת אסון הצ'לנג'ר שאטמי הגומי של טילי ההאצה, שיוצרו על-ידי תיאוקול [...], איבדו את עמידותם [...] נקבע שתיאוקול אחראית לתאונה; החברות האחרות נוקו מאשמה" [עמוד 26].⁶

6. "... ואז הוא כינס צוות של מומחים מטווח רחב של תחומים בהם מתמטיקאים, מומחי צוללות ואנשי חילוץ, ובמקום לבקש מהם להתייעץ זה עם זה ולמצוא תשובה,

מובאים כאן קטעים מתורגמים ומעובדים מתוך מאמר של Allen Clapp בשם The Wonderful World of Wiki שפורסם בעיתון Palo Alto Weekly, Nov 29, 2006

על ויקי מהעיתונות היומית

ב-31 באוקטובר 2006 הכריזה חברת Google על רכישת חברת הוויקי JotSpot (הממוקמת בפאלו אלטו, אזור המפרץ, קליפורניה). תוכנות הוויקי תורמות לקידום דור חדש של אינטרנט אינטראקטיבי-שיתופי, שבו החיפוש של מידע באינטרנט יהיה חשוב פחות מההשתתפות ביצירת המידע באינטרנט. תוכנות אלו מקדמות את הרשת ממונולוג לדיאלוג. תוכנת הוויקי מאפשרת לשמור ולקשר במקום אחד שיחות, מסמכים וקישורים פנימיים וחיצוניים, והיא ניתנת לעריכה, למעקב ולשיתופיות. אנשים שכבר רכשו ניסיון בשימוש בוויקי בפרויקטים שונים, טוענים ששימוש זה חסך להם חודשים רבים של עבודה על-ידי החלפת מאות הודעות דוא"ל שצוות הפרויקט נהג להפיץ.

בשלב הראשון באינטרנט היו אנשים שכתבו, והיו אנשים שקראו. ההצלחה של הבלוגים הוכיחה, שחשוב לשלב בין הקריאה לכתיבה, ושהרשת היא של קוראים-כותבים, ולפיכך הוויקי ימלא תפקיד גדול וחשוב בעתיד בכל הנוגע לשימוש באינטרנט. יש הצופים שהשימוש בוויקי יגדל באופן שיקביל להיקף הפעילות של הדואר האלקטרוני.

צופים שהוויקי יחדור לא רק למקומות העבודה, אלא גם לחיי היום-יום. לפני שנרכשה על-ידי גוגל, החברה JotSpot פיתחה כניסוי אתרים למשפחה שהיו מבוססים על טכנולוגיית הוויקי ואפשרו בלוגים, יצירת עץ משפחה, תמונות ולוח שנה. אותם אתרים יכולים להתאים לשימוש גם לארגון כנסי מחזורים של כיתות ובתי ספר, לאיגודי חברים, לקבוצות חברתיות שונות וכדומה.

הוא שאל כל אחד לדעתו איזה מהתרחישים אכן קרה. כדי להעלות את רמת העניין, הניחושים נערכו כהימורים. [...] במוחו של אף אחד מחברי הקבוצה לא הייתה תמונה תואמת לזו שקרייבן הרכיב על-ידי שימוש במידע שאסף מכולם. ההערכה הסופית הייתה שיפוט קולקטיבי אמיתי של הקבוצה, בניגוד של אנשים מבריקים בודדים [...] היא נמצאה במרחק של מאתיים מטר מהמקום שהקבוצה חזתה [עמוד 16-17].⁶

7. סורוביצקי, ג' (2006). *חוכמת ההמונים*. ירושלים: עברית.

8. <http://wikimediafoundation.org/wiki/Home>
9. Dillon, A. and Gabbard, R. (1998). Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. *Review of Educational Research*, 68(3), 322-349.
10. Giles, J. (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438, 900-901.
11. Wikimanina, Boston MA, August 2006 and WikiSym 2006, 2006 International symposium on Wikis, Odense, Denmark, August 2006.
12. Wagner, C. (2004). Wiki: A technology for conversational knowledge management and group collaboration. *Communications of the Association for Information Systems*, 13(19), 265-289.