

היבטים מערכתיים של הטמעת Moodle באוניברסיטת תל-אביב

שלומי ונטורה
אוניברסיטת תל-אביב
shlomiv@aristo.tau.ac.il

יהודית רם
אוניברסיטת תל-אביב
judithr@post.tau.ac.il

ענת כהן
אוניברסיטת תל-אביב
anatco@post.tau.ac.il

Campus Wide Moodle Implementation Process in Tel Aviv University

Anat Cohen
Tel Aviv University

Judith Ram
Tel Aviv University

Shlomi Ventura
Tel Aviv University

Abstract

This article describes a process of adapting Moodle as an alternative LMS (Learning Management System) at Tel Aviv University and examines benefits and difficulties relating to pedagogical and administrative aspects.

The first phase included opening a small number of new Moodle courses, discovering the systems' features, defining local requirements and linking Moodle to the University's databases. Workshops and personal support were offered to lecturers. The second phase included development of an external teachers' and administrator's interfaces. In addition, a simple cycle transferring mechanism for teachers use, and a converting mechanism (from the old LMS to Moodle) were developed. Moodle was offered campus-wide, and in addition, one selected department was requested to convert all its' courses into Moodle. The benefits of using a worldwide used open source LMS were revealed, while taking into account the problems that might occur when making changes in the system's code. The flexibility of Moodle allows lecturers' autonomy, allows the use of various operational systems, and enables opening several Moodle working environments in the same campus according to administrative needs. Moodle's visuality and modularity allows course design creatively. However, most of the lecturers still use Moodle mainly for content delivery and less as a trigger for pedagogical change.

We intend to expand the usage of innovative tools offered by Moodle and develop and integrate more technological tools in order to enrich teaching and learning at the University.

Keywords: Moodle, Implementation processes, Web-supported learning.

תקציר

באוניברסיטת תל-אביב הוחלט לאמץ את Moodle, מערכת ניהול למידה (LMS) בקוד פתוח כמערכת חלופית. מאמר זה מסכם שלוש שנים של התאמה והטמעה של Moodle בקמפוס, מתאר את התהליך ובוחן את היתרונות והקשיים בהטמעתה, בהיבטים אדמיניסטרטיביים ופדגוגיים.

הטמעת המערכת החלה בפתיחת מספר קטן של קורסים ובו זמנית בלימוד היכולות של המערכת, באפיון הצרכים ובקישורה לבסיסי הנתונים האוניברסיטאיים, כך שכל הקורסים פתוחים וכל הסטודנטים משויכים לקורסים שלהם. התהליך לווה בהדרכת המרצים בסדנאות ומפגשים אישיים. בהמשך פותח ממשק חיצוני ומקושר לניהול המערכת עבור המרצים ועבור מנהל

המערכת. כמו כן פותחו מנגנון להעברה פשוטה של קורסים משנה לשנה על ידי המרצים וממשק להמרת קורסים מהמערכת הקיימת ל-Moodle. בשלב זה הוצעה המערכת לכלל המרצים בקמפוס ובאחד מהחוגים הומרו כל הקורסים למערכת החדשה במהלך יזום. במהלך שילוב Moodle בקמפוס התגלו יתרונות השימוש במערכת קוד פתוח, שמקובלת בקרב קהילת משתמשים נרחבת בעולם המשתפת פעולה בפורומים לתמיכה הדדית. יחד עם זאת, פותחו יישומים חיצוניים המקושרים למערכת, כדי להימנע מהתערבות בקוד. גמישות התפעול של Moodle מאפשרת אוטונומיה למרצים, שימוש במערכות הפעלה מגוונות ופתיחת סביבות עבודה נוספות לתכניות ייחודיות המתנהלות בקמפוס. היוזואליות והמודולריות של המערכת מאפשרות יצירתיות בבניית אתרי הקורסים. עם זאת, עדיין מרבית המרצים משתמשים במערכת בעיקר להפצת חומרים ופחות לשינוי בדרכי ההוראה. בעתיד יורחב השימוש בכלים חדשים שמציעה המערכת ויפתחו כלים טכנולוגיים נוספים לצרכי העשרת ההוראה והלמידה באוניברסיטה.

מילות מפתח: Moodle, תהליכי הטמעה, למידה אקדמית ברשת, קוד פתוח.

מבוא

עם התפתחות המגמה העולמית לשילוב מערכות לניהול למידה (Learning Management Systems) בהוראה אקדמית, לפני למעלה מעשור, הוקם מיזם באוניברסיטת תל-אביב, שתכליתו מתן תמיכה למרצים לשילוב אינטרנט בהוראה תוך כדי ביצוע מחקר והערכה בתחום. למרצים ניתן חופש מוחלט לבחור בדרך הרצויה להם להשתמש בשירותי התמיכה ולבנות את אתרי הקורסים שלהם. כיום, למרבית הקורסים באוניברסיטה קיים אתר מלווה, בו מציגים המרצים תכנים ופעילויות ברשת, המהווים בעיקר תוספת והעשרה לנלמד בכתה. שיתוף פעולה בין אגף המחשוב ומומחים לשילוב מחשבים בחינוך, הניב פרויקט שמשרת את כלל הקמפוס. לאחר עשור של צבירת ניסיון באפיון מערכות למידה ברשת והטמעתן בקמפוס גדול, ועם הופעתן של מערכות חדשות תחת קוד פתוח, כדוגמת Moodle, הוחלט להיכנס לתהליך איטי ומבוקר של הטמעת מערכת חלופית לניהול הלמידה בקמפוס.

מאמר זה מתאר תהליך של יישום והטמעה מרכזית של מערכת Moodle ובוחר את היתרונות והקשיים בהטמעתה בקמפוס גדול, הן מההיבט הניהולי והן מההיבט הפדגוגי.

סקירת ספרות

השימוש במערכות לניהול קורסים, המבוססות על קוד פתוח (open source) במוסדות אקדמיים רבים בארץ ובעולם הוא מגמה הולכת וגוברת שלא ניתן להתעלם ממנה. אחת המערכות המובילות כיום בתחום היא מערכת Moodle (Modular Object Oriented Developmental Learning Environment), המאפשרת למרצים הקמה פשוטה יחסית של אתרים מלווים עבור הקורסים שלהם באמצעות עיצוב מודולארי ומגוון כלים להוראה ולניהול הקורס ללא צורך ברקע טכנותי (Rice, 2006; Romero, Ventura, & Garcia, 2008; Stewart et al., 2007). באמצעות כלים אלו ניתן, בין היתר, להציג תכנים, לאפשר תקשורת בין המשתתפים ולנהל את הלמידה ואת תהליכי הערכה. מערכת Moodle פועלת במספר מוסדות בארץ ובעולם ומדווח על מיליוני משתתפים ממאתיים מדינות (Moodle, 2010).

פיתוח בגישת קוד פתוח מאפשר אלטרנטיבה למערכות לניהול למידה המפותחות בבתי תוכנה כגון בריטניקה מערכות ידע ו-Blackboard. בשימוש במערכות קוד פתוח יש למוסד גישה מלאה לקוד המקור, הוא יכול לבצע שינויים לפי צרכיו, לפתח אפליקציות בהדרגה ובהתנדבות ולחלוק אותן עם קהילות משתמשים בארץ ובעולם. כתוצאה מכך, מערכות קוד פתוח מוערכות ומתפתחות כל הזמן על ידי קהילת המשתמשים (Martín-Blas & Serrano-Fernandez, 2009). Moodle, כמערכת קוד פתוח, נתמכת על ידי קבוצה של מתכנתים ועל ידי קהילת המשתמשים (Brandl, 2005), אשר מחליפים מידע בפורומים יעודיים, בהם מתקיים דיאלוג פתוח בין המרצים לבין המפתחים. הישג זה של אינטגרציה בין שני העולמות (המפתחים והמשתמשים) חיוני בעבור המשך הפיתוח של

הגרסאות הבאות (Berggren et al., 2005). כיום, קהילת המפתחים של Moodle גדולה ומגוונת ועוסקת בפיתוח המערכת בסיוע עשרות פורומים ואתרי תמיכה המלווים גופים המטמיעים את המערכת.

Moodle מציעה מערך גמיש של פעילויות אינטראקטיביות ומשאבים ומגוון רחב של כלים, המאפשרים הפצת מידע, ייצור תכנים וחמרי למידה, הכנת מטלות ומבחנים, קיום דיונים ולמידה שיתופית בכל מקום, בכל זמן וממכשירים ניידים שונים (Alier et al., 2007; Yingling, 2006). העצמה של Moodle מתבטאת בתפיסה פדגוגית חברתית מקיפה ומעקב אחר נתונים הנאספים בשרתים אודות אופן השימוש באתרים וביצועי הסטודנטים (Black et al., 2008; Brandl, 2005; Graf & List, 2005). Moodle מציעה פעילויות פדגוגיות מגוונות, כגון יישום הערכת עמיתים ברשת, סיעור מוחין, רפלקציה, Wiki, Blog ודיונים, באמצעותן ניתן לשפר היבטים קוגניטיביים, לסייע לתלמידים לבנות את הידע שלהם, ולקדם עמדות חיוביות של הסטודנטים כלפי רב שיח ושיתופי פעולה עם עמיתיהם (Mart'in-Blas & Serrano-Fernandez, 2009).

הטמעת Moodle בהוראה האקדמית באוניברסיטת תל-אביב

אוניברסיטת תל-אביב החלה לשלב את Moodle בהוראה האקדמית בשנת הלימודים תשס"ח (2007/8). בתחילתו של תהליך, נראה כי הסיבות העיקריות להכנסת Moodle כמערכת נוספת לניהול הלמידה, נגעו לגמישותה של Moodle בתפעולה, תוך מתן מענה למשתמשים במערכות הפעלה מגוונות, וכן לרצון לבחון את הפוטנציאל של שילוב מערכת לניהול למידה, הכתובה בקוד פתוח, שרכשה מוניטין ופופולריות בקרב מוסדות רבים בעולם. אולם, כבר בשלבים הראשונים של הבחינה ניכרו יתרונותיה של המערכת והוחלט לבסס את התשתיות כך שתוכל להוות מערכת חלופית לניהול הלמידה.

תהליך ההטמעה של Moodle הובל על ידי שני גופים באוניברסיטה: מרכז התמיכה Virtual TAU – למידה אקדמית ברשת, והאגף למחשוב. התהליך לוה בהערכה והפקת לקחים מהעבודה עם Moodle בשטח, תוך התמקדות בהיבטים אדמיניסטרטיביים ופדגוגיים הבאים:

1. שלבים בהטמעת מערכת Moodle.
2. היתרונות והקשיים בשילוב מערכת Moodle.
3. Moodle כזרז לשינוי תפיסות פדגוגיות.

שלבים בהטמעת מערכת Moodle

תהליך הטמעת Moodle באוניברסיטת תל-אביב, החל בגיבוש מדיניות, קביעת אסטרטגיות פעולה, אפיון המערכת על פי צרכי האוניברסיטה ותכנון ההטמעה ואופייה. מערכת Moodle כמערכת קוד פתוח מציעה ללקוחותיה אפליקציות שונות ומגוונות. כחלק מתהליך האפיון נבחנו האפליקציות השונות, ומידת התאמתן לצרכי ההוראה והלמידה באוניברסיטת תל-אביב. בוצעה התממשקות מלאה בין מסדי הנתונים האוניברסיטאי ל-Moodle; נפתחו אתרים לכל הקורסים האקדמיים המתקיימים באוניברסיטה, ריקים מתוכן, למעט קישור לרשימת דיוור ולסילבוס, והסטודנטים שויכו אוטומטית לאתרי הקורסים אליהם הם רשומים. תחילה נפתחים הקורסים בסטאטוס "לא זמין לסטודנטים". רק לאחר שמרצה מחליט להשתמש באתר הקורס, מכניס תכני למידה ומשנה את הסטטוס ל"זמין לסטודנטים", נחשף הקורס לעיני הסטודנטים. כדי להקל על המלאכה, פותח ממשק נוח וידידותי למנהל המערכת ולמרצים, הכולל את הפונקציות המרכזיות, השימושיות ביותר. במהלך הפיתוח כבר הוחל בהתנסות מעשית עם מספר קורסים מצומצם שהמרצים שלהם היו מעוניינים לפתוח אתר קורס ב-Moodle.

בשלב הראשון (תשס"ח, תשס"ט) המערכת הוצעה באמצעות משלוח הודעת דואר אלקטרוני לכלל המרצים בקמפוס, תוך הדגשה שהמערכת החדשה מוצעת בעיקר למרצים המשתמשים במערכות הפעלה שונות מחלונות, למשתמשים בדפדפנים השונים מאקספלורר, ולמרצים שלא היו להם אתרים במערכת הקודמת. המרצים הוזמנו להשתתף בסדנא ללימוד השימוש ב-Moodle, וניתנה להם תמיכה אישית לפי הצורך. שנת הלימודים תשס"ח הסתיימה עם 51 אתרי קורסים שהופעלו על ידי 78 מרצים ובתשס"ט עלה המספר ל-86 קורסים, ו-61 מרצים. במהלך תקופה זו אופיין ופותח

ממשק המרת קורסים ותכנים מהמערכת הקיימת ל-Moodle, בעזרתו של גוף חיצוני, על מנת לאפשר למרצים מעבר קל יחסית ממערכת אחת לאחרת, ומבלי שיאלצו לבנות אתר קורס מחדש.

בשלב השני (תשי"ע), עם סיום הפיתוח של ממשק ההמרה של הקורסים ממערכת אחת לשנייה, הוצעה המערכת לכלל המרצים בקמפוס, שוב באמצעות הפצת דואר אלקטרוני לכלל המרצים. בנוסף, הוחלט להעביר למערכת החדשה את כלל הקורסים של חוג שלם, תוך תיאום עם מתאם המחשוב, ראש החוג וסגל ההוראה, ונתנה הדרכה ייעודית למרצי חוג זה. פותחו מדריך מקוון וממשק ניהול קורסים, המאפשר למרצים לחשוף את הקורס לסטודנטים; להוסיף עוזרי הוראה, סטודנטים ואורחים; לחשוף את האתר לאורחים (עם/בלי מפתח); ולהוסיף סביבת Wiki Media לקורס. במסגרת פעולה זו הומרו 78 אתרי קורסים (כולל קבוצות מקבילות) ל-Moodle אוטומטית ונחשפו לסטודנטים. עם הצטרפותם של מרצים נוספים מכלל הקמפוס, הסתיימה שנת הלימודים תשי"ע עם 284 אתרי קורסים, ובהם 76 אתרים ממדעי הרוח והחברה, 121 קורסים ממדעים (חיים, מדויקים, רפואה וניהול), ועוד 50 אתרים ממסגרות שונות. מספר המרצים הגיע בשנה זו ל-170. ראוי לציין את היחידה להוראת שפות שהיתה מחלוצות השימוש באינטרנט להוראה כבר בעבר. אנשיה זיהו את הפוטנציאל של Moodle והחליטו לעבור באופן מרוכז לשימוש בכלי זה, תוך הצגת שימושים מעניינים וייחודיים במערכת.

לאור הניסיון שנצבר, נראה כי המדריך הפנימי המצוי ב-Moodle (המתגלה בהקשה על סימן השאלה במצב עריכה) איננו מספיק ברור ולכן פותח מדריך מקוצר מקוון, העומד לרשות כל עורכי הקורסים.

פתיחת סמסטר א' בשנת הלימודים תשע"א עברה בקלות יחסית עם 250 אתרי קורסים. מנגנון העברת הקורסים משנה לשנה שופר, וכיום מאפשר למרצים להעביר את תכני האתר ופעילויותיו משנה לשנה באופן עצמאי. אתרי הקורסים של השנים קודמות נשארים פתוחים תחת כתובת URL שונה, וקיימת הפנייה אליהם מדף הבית של Moodle.

יתרונות וקשיים בשילוב מערכת Moodle

תמיכה ושיתוף עם קהילת משתמשים בארץ ובעולם

Moodle מוכרת בעולם כולו ומשמשת כמערכת לניהול הלמידה באלפי מוסדות. קהילת המשתמשים והמפתחים משתפת פעולה, מספקת תמיכה ועזרה הדדית באמצעות פורומים ואף מוסיפה (add-on) למערכת יישומים שונים, העומדים לרשות הקהילה כולה. עובדה זו מייצרת דינמיות ברוכה, אך עלולה להיות לא פשוטה כאשר רוצים לשלב תוספות אלו במערכת ספציפית. בנוסף לתמיכה הניתנת על ידי קהילת המשתמשים והמפתחים, קיימות בשוק חברות שנותנות תמיכה ב-Moodle. צוות ההקמה באוניברסיטת תל-אביב החליט לא להשתמש בגוף תומך חיצוני הן בשל העלויות הכרוכות בכך והן בשל הרצון לפתח התמחות פנימית ברזי Moodle.

קוד פתוח

Moodle היא תוכנת קוד פתוח, המאפשרת למוסד חופש פעולה באשר לאופן השימוש בה. מחד גיסא, ניתן להיכנס לקוד ולערוך שינויים מותאמים למוסד. מאידך גיסא, יש הגורסים שהתערבות בקוד הינה בעייתית ויכולה לגרום לשיבושים בהפעלתה ובמעברים מגרסה לגרסה. גישה זו אומצה על ידי אוניברסיטת תל-אביב, ולפיכך הוחלט לפתח ממשקים חיצוניים למטרות ניהול המערכת והתאמתה לצרכי האוניברסיטה. ממשק ניהול קורסים למרצים ולמנהלי המערכת פותח כחלק מהפורטל האוניברסיטאי. ממשק זה מכיל את הפונקציות המרכזיות כגון: חשיפת הקורס לסטודנטים; הוספת עוזרי הוראה, סטודנטים, אורחים; חשיפת האתר לאורחים (עם/בלי מפתח); הוספת סביבת Wiki Media לקורס; וממשק למנהל מערכת בחתך מרצה ובחתך משתמש (עדיין בפיתוח). פיתוח מקומי, המבוסס על מערכת אוניברסיטאית לניהול זהויות (IDM: Identity Management) קושר את בסיסי הנתונים האוניברסיטאיים ל-Moodle כך שכל הקורסים, המרצים והסטודנטים קיימים במערכת ומסונכרנים אוטומטית.

אוטונומיה למרצים

המערכת מאפשרת עצמאות רבה למרצים, ובכך מקלה גם עליהם וגם על צוות מרכז התמיכה, שיכול להתפנות לטיפול בבעיות ייחודיות, באפיון ובפיתוח. הפיכת הקורסים לזמינים, הוספת משתמשים,

הגדרת אורחים, כמו גם העברת קורסים משנה לשנה, נעשים באחריותם הבלעדית של המרצים. בקרוב גם המרת קורס מהמערכת הקודמת לחדשה תעשה על ידי המרצים בלחיצת כפתור.

גמישות

התממשקות נוחה למערכות האוניברסיטה מאפשרת פתיחת אתרים לכל הקורסים ושיוך הסטודנטים הרשומים לקורסים. כמו כן מאפשרת ניווד בין המערכות השונות העומדות לרשות המרצים והסטודנטים (מערכת ניהול זהויות). כל אלה מקלים על עבודת המשתמשים, סטודנטים כמרצים, ועל צוותי התחזוקה וההטמעה. בנוסף, מתאפשרת פתיחת סביבות עבודה, תוך העמדת אפליקציות רלבנטיות נוספות לגופים ולתוכניות ייחודיות המתנהלות באוניברסיטה (כגון: מרכז הספורט, אגודת הסטודנטים, תכנית מנהלית בפקולטה לרפואה, מערכת לניהול תיזות ועוד).

שימוש במערכות הפעלה מגוונות

בתחילת תהליך ההטמעה, נראה היה כי אחת הסיבות המרכזיות לשילוב Moodle באוניברסיטת תל-אביב, הייתה הצורך לתת מענה למשתמשי מקינטוש ומערכות הפעלה אחרות, בנוסף לאקספלורר. בדיעבד נראה כי רק מספר קטן של משתמשים חדשים חברו לשימוש ב-Moodle, או המירו את הקורסים שלהם ל-Moodle בשל סיבה זו.

ויזואליות

Moodle, בהיותה מערכת חדשנית, נראית עכשווית ומאפשרת להציג אתרי קורסים בצורה מושכת, אטרקטיבית וגמישה. המבנה המודולארי של Moodle שכולל בלוק מרכזי, בו מוצגים תכני הקורס ובלוקים נוספים בצדדים, מאפשר למרצים להתאים את הסביבה לצרכים ולרעיונות שלהם, להוסיף ולשלב אלמנטים ויזואליים כגון קטעי וידאו ותמונות, ולעשות שימוש חוזר בפרטי המידע והפעילויות לאורך זמן ובקורסים שונים.

הפעלת שתי מערכות לניהול למידה במקביל

הפעלת שתי מערכות למידה במקביל בקמפוס מטילה קושי מסויים על כל הנוגעים בדבר. מבחינת הסטודנטים, חלקם נדרשים לעבוד במקביל בשתי מערכות שונות מבחינת הממשק שלהן וכתובת ה-URL שלהן. מבחינת המרצים, הם נדרשים להכיר מערכת חדשה ולעיתים לעבוד במקביל בשתי המערכות. קושי זה נוגע גם למתאמי המחשוב בפקולטות. קושי נוסף מוטל על צוות מרכז התמיכה שנדרש להתמחות בשתי מערכות. אדם הפונה לתמיכה לא מציין באיזו מערכת הוא עובד, נדרשת עבודת בדיקה נוספת על מנת לאתר את מוקד הבעיה. פיצול לשתי מערכות בעייתי גם בכל הנוגע להפקת דו"חות סטטיסטיים.

Moodle כרז לשינוי תפיסות פדגוגיות

Moodle הינה מערכת לניהול קורסים, המאגדת בתוכה סל כלים טכנולוגיים מגוון ודינאמי לניהול למידה אקדמית ברשת. ל-Moodle כמערכת לניהול הלמידה, יש פוטנציאל לשמש כרז לשינוי תפיסות פדגוגיות בהוראה אקדמית. המערכת מציעה מגוון כלים שתומכים בתפיסות פדגוגיות של שיתופיות בין הלומדים כגון: הערכת עמיתים, בניה משותפת של תכנים (Wiki), רפלקציה ועוד. אולם, הדרך למימוש פוטנציאל זה עדיין ארוכה. מעטים הם המרצים שעברו להשתמש ב-Moodle בשל יכולותיה הפדגוגיות והחברתיות. כיום מרבית המרצים משתמשים באתר הקורס בעיקר להעברת תכנים מסוגים שונים (טקסט, תמונות, וידאו) ונהנים מהנגישות ומנוחות השימוש ב-Moodle. רק מיעוטם עורכים מבחנים ומטלות ברשת ומשתמשים בכלי השיתוף להשבת ההוראה. בהרצאה יוצגו דוגמאות לשימושים חדשניים בהוראה אקדמית בכלל וביחידה להוראת שפות בפרט.

לסיכום, שילוב מערכת Moodle בהוראה אקדמית באוניברסיטת תל-אביב מתבצע ברמה מערכתית באופן הדרגתי ומתקבל בחיוב בקרב המרצים והסטודנטים כאחד. לאחר שלוש שנות פעילות, נראה כי המערכת הגיעה ליציבות יחסית וניתן יהיה ליישמה ברמת קמפוס. עם זאת, הפוטנציאל הגלום בשימוש ביכולותיה עדיין לא בא לידי ביטוי בצורה מספקת ועל כך יש לתת את הדעת. בדומה לממצאים שנמצאו במחקרים קודמים במערכות לניהול למידה שונות (Cohen & Nachmias, 2009; Shemla & Nachmias, 2007), ניתן גם כאן לראות כי מספר פרטי התוכן עולה בקצב מהיר ואילו מעטים הם אתרי הקורסים בהם מופעלות פעילויות פדגוגיות חדשניות.

אוניברסיטת תל-אביב תכננה מלכתחילה את תהליך הטמעת Moodle מתוך גישה מערכתית, הרואה את מערכת ניהול הלמידה כחלק אינטגרלי מכלל השירותים הדיגיטאליים הניתנים בקמפוס. המשך תהליך ההטמעה יתמקד במספר היבטים:

מצד אחד, הרחבת השימוש בכלים חדשניים שכבר קיימים במערכת והינם בעלי פוטנציאל לשינוי פדגוגי אמיתי. מצד שני, פיתוח כלים נוספים, שחלקם כבר אופיינו, שיעשירו את יכולות המערכת: הפקת דוחות (Web-mining) לצרכים אדמיניסטרטיביים, פדגוגיים ומחקריים; הפעלת Moodle for Mobile; הרחבת הפעילות של הקלטת שיעורים ווידאו (Open cast), כאשר המידע על הקורס מוזרם אוטומטית למערכת ומתחילה הקלטה של מצגת מסונכרנת עם וידאו; הרחבת הלמידה הסינכרונית באמצעות אפליקציית IP בה מוזרם המידע הרלוונטי, תמונה או וידאו (Over IP); קיום פגישות, שעות קבלה סינכרוניות באמצעות כלי תקשורת מגוונים.

מקורות

- Alier, M., Casany, P., & Casado, P. (2007). A Mobile Extension of A Web Based Moodle Virtual Classroom. In Proceeding of the e-challenges'07.
- Berggren, A., Burgos, D., Fontana, J. M., Hinkelman, D., Hung, V., Hursh, A. & Tielemans, G. (2005). Practical and pedagogical issues for teacher adoption of IMS learning design standards in Moodle LMS. *Journal of Interactive Media in Education*, 02, 1-24.
- Black, E. W., Dawson, k., & Priem, J. (2008). Data for free: Using LMS activity logs to measure community in online courses, *Internet and Higher Education*, 11, 65-70.
- Brandl, K. (2005). Are you ready to "MOODLE"? *Language Learning & Technology*, 9(2), 16-23.
- Cohen, A., & Nachmias, R. (2009). Implementing a Cost Effectiveness Analyzer for Web-Supported Academic Instruction: A Campus Wide Analysis. *European Journal of Open, Distance and E-Learning (EURODL)*, II, 1-14.
- Graf, S., & List, B. (2005). An Evaluation of Open Source E-Learning Platforms Stressing Adaptation Issues, Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05) IEEE, Computer society.
- Martin-Blas, T., & Serrano-Fernandez, A. (2009). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics. *Computers & Education*, 52, 35-44.
- Moodle (2010). Moodle Statistics. Retrieved from <http://moodle.org/stats/>
- Rice, W. H. (2006). *Moodle e-learning course development. A complete guide to successful learning using Moodle*. Packt Publishing.
- Romero, C. Ventura, S., & Garcia, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384.
- Shemla, A., Nachmias, R. (2007). Current State of Web-Supported Courses at Tel Aviv University. *International Journal on E-Learning*. 6(2), 235-264.
- Stewart, B., Briton, D., Gismondi, M., Heller, B., Kennepohl, D., McGreal, R., & Nelson, C. (2007). Choosing Moodle: An evaluation of Learning Management Systems at Athabasca University. *Journal of Distance Education Technologies*, 5(3), 1-7.
- Yingling, M. (2006). Mobile Moodle. *Journal of Computing Sciences in Colleges archive*, 21(6), 280-281.