

# פיתוח אונטולוגיה לעולם הנדל"ן לשם ניתוח מגמות שוק והתנהגות המוכרים באתרי נדל"ן ישראלים ברשת האינטרנט / יגאל ממון

## תקציר

רשת האינטרנט תופסת כיום חלק מרכזי בחיי בני האדם. החל משימושים כגון דואר אלקטרוני וגלישה לאתרים שונים ועד לתשלום חשבונות שוטפים, ניהול חשבון בנק ועוד. כמו כן ניכרת השפעתה בתחום העסקי עם התפתחות המסחר האלקטרוני והמקוון. המסחר האלקטרוני מתחלק לחמש קטגוריות ראשיות (Schneider 2010):

1. Business to Customer - B2C, עסקה שמתרחשת בין ישות עסקית ללקוח פרטי (בדרך כלל ביתלי). לצורך כך הישות העסקית מקימה אתר אינטרנט שמשמש כחנות וירטואלית.
2. Business to Business - B2B, עסקה שמתרחשת בין ישות לעסקית לישות עסקית אחרת. המסחר נעשה באמצעות תשתית פרטית או תשתית שמסופקת באמצעות צד שלישי.
3. Business processes, תהליכים עסקיים שמשמשים ותומכים בפעילויות קניה ומכירה. חברות וארגונים משתפים מידע לצורך זיהוי והערכת לקוחות, ספקים ועובדים.
4. Consumer to Consumer - C2C, עסקה שמתרחשת בין לקוח פרטי ללקוח פרטי אחר. למשל, באתר המכירות הפומביות eBay מחבצרת עסקאות שבהן גם הקונה וגם המוכר הינם אנשים פרטיים.
5. Business to Government - B2G, עסקה שמתרחשת בין ישות עסקית לישות ממשלתית.

מחקרים הראו שמסחר אלקטרוני מפחית קשיים כההליך הרכישה, תורם לשיפור בהפצה, מקל על גישה מידע שיווקי וגורם למידע להיות יותר זמין (Porter, 2001). ההשלכות לכך מתבטאות בהתפתחות הכלכלה: צמיחת שווקים, לקוחות חדשים ותחרות גדולה וטובה יותר בשוק (Daniel & Grimshaw, 2002).

החל מאמצע שנות ה-90 של המאה ה-20, המסחר האלקטרוני היה עדיין בשלבי התפתחות כדרך חדשה לעשות עסקים. התפתחות זו הייתה מהירה מאוד עד שנת 2000, עת ארעה התפוצצות "בועת הדוט קום" (dot-com boom). בשלב זה, ולמשך מספר שנים, הייתה עצירה כמעט מוחלטת בתחום. אולם, בשנת 2003 חברות ששרדו את המשבר החלו להראות מגמות צמיחה במכירותיהן ואף לרשום רווחים. בנוסף, עם התפתחות הכלכלה התפתח גם תחום המסחר האלקטרוני אך בקצב מהיר יותר. כתוצאה מכך תפס המסחר האלקטרוני נתח גדול יותר בכלכלה. נקודה מעניינת נוספת היא שבמשבר העולמי שהחל בשנת 2008 המסחר האלקטרוני נפגע פחות מרוב תחומי הכלכלה האחרים (Schneider, 2010).

אחד השירותים שזכו להצלחה עם המעבר לתחום המסחר המקוון הוא לוח מכירה של נכסי נדל"ן. בשונה מרוב העסקאות המקוונות כאן במקרים רבים אינה מעורבת ישות עסקית ומודל

המסחר בלוח כזה הוא ישיר בין משתמשים פרטיים (המוכר מול הקונה). מאידך, גם חברות (כמו חברות תיווך וחברות יזמות) מציגות את הצעותיהן בלוחות אלו. השירות מוצע לרוב בחינם ומאפשר לפרסם נכס נדל"ן המוצע למכירה. כמו כן השירות מכיל ממשק שמשמש כמנגנון לביצוע חיפוש מתוחכמים. בשלושת האתרים הגדולים בתחום (יד2, WINWIN והומלס) ישנן כיום מעל 150,000 מודעות למכירת נכסי נדל"ן: ביד2 כ-82,000 מודעות, ב-WINWIN כ-70,000 מודעות ובהומלס כ-3,500. שלושת אתרים אלו נבחרו לשמש במקורות מידע למערכת שנבנתה על מנת לעקוב אחר המודעות המתפרסמות בהם. תחילה בוצע ניתוח של מבנה הלוחות לצורך בניית אונטולוגיה לעולם הנדל"ן. המונח "אונטולוגיה" הובא לתחום מדעי המחשב מתחום הפילוסופיה שם אונטולוגיה מסמלת את לימודי ההווה והיש (Simperl, 2009). במדעי המחשב, אונטולוגיה מתארת את האמצעים לייצוג פורמאלי של ישויות במערכת כלשהי באמצעות מילון שמכיל אוצר מילים, הגדרות מדויקות למונחים בו, קשרי משמעות בין המונחים הללו וכמו כן כללים לשימוש נכון במונחים אלו (Campbell & Shapiro, 1995). אונטולוגיות משמשות מגוון רחב של תחומים, כגון ניהול ידע, מסחר אלקטרוני, עיבוד שפה טבעית, הרשת הסמנטית ועוד. בתחום הרשת הסמנטית אונטולוגיות הן כעצם רכיבי ידע המיוצגים בצורה שמותאמת לרשת באמצעות שפות ייצוג עם סמנטיקה חד משמעית, זמינים ונגישים ומשותפים כך שנעשה בהם שימוש חוזר ברחבי הרשת.

האונטולוגיה שבנינו מתבססת על המודל האונטולוגי של schema.org ועושה שימוש במחלקות הקיימות בו. בנוסף, יצרנו מחלקות נדרשות שלא קיימות. כדי לבנות את האונטולוגיה בצורה אופטימלית עשינו שימוש בשיטה שתוארה בפרק "סקירת ספרות". לאחר סיום פיתוח השפה והמודל האונטולוגי, הוקמה המערכת לצורך מעקב לאורך זמן אחר מודעות באתרים השונים למטרת השוואה ביניהם. המערכת עקבה אחר שלושת הלוחות הישראליים (יד2, WINWIN והומלס) תוך התמקדות בנכסים שונים ב-10 ערים ברחבי הארץ: אשדוד, אשקלון, באר שבע, חיפה, ירושלים, נתניה, פתח תקווה, קריית שמונה, ראשון לציון ותל אביב. בבסיס המערכת נמצאת האונטולוגיה שמהווה שפה אחידה אליה מתורגמים פרטי כל המודעות מהלוחות השונים ומאפשרת לנתח את הנתונים שנאספו. המערכת מאפשרת להשוות בין הלוחות במונחים של היקף וכמות המידע בהם וכמו כן לענדת גם על שאלות נוקבות על מגמות בשוק הנדל"ן על פי התנהגות המשתמשים ברשת, כגון, שינויים לאורך זמן במחיר במודעות באזור מסוים וכן שינויים לאורך זמן במחיר הנכס הספציפי, זמן מכירה ממוצע לדירה (הזמן שבו המודעה מופיעה בלוח) ועוד.

לאחר שהרצנו את המערכת לאיסוף המידע במשך כ-5 חודשים הפעלנו שאילתות SQL שונות על המידע שנאסף וביצענו את ניתוחים סטטיסטיים לצורך הערכת איכות הלוח ומדדים להערכת מגמות בהתנהגות המוכרים בלוחות.

בסיכום התוצאות שקיבלנו עולה כי בהנחה שמודעה שהוסרה מהלוח היא לרוב בתוצאה מכך שהנכס נמכר בהצלחה נראה שהלוח הומלס הינו הכדאי ביותר לבעל הנכס וזאת למרות (ואולי בגלל) שהוא כרוך בתשלום. לעומת זאת, מצר הקונה הלוח יד2 אמנם אינו הכי עדכני ומודעות נוטות להישאר בו זמן רב אך הוא מכיל את המידע הרב ביותר מבחינת כמות ואף מספק יותר שירותים נלווים, בחלקם כאלו שלא ניתן לקבל בשאר הלוחות.

