

## תוכן עניינים:

### עמוד

### אילוץ

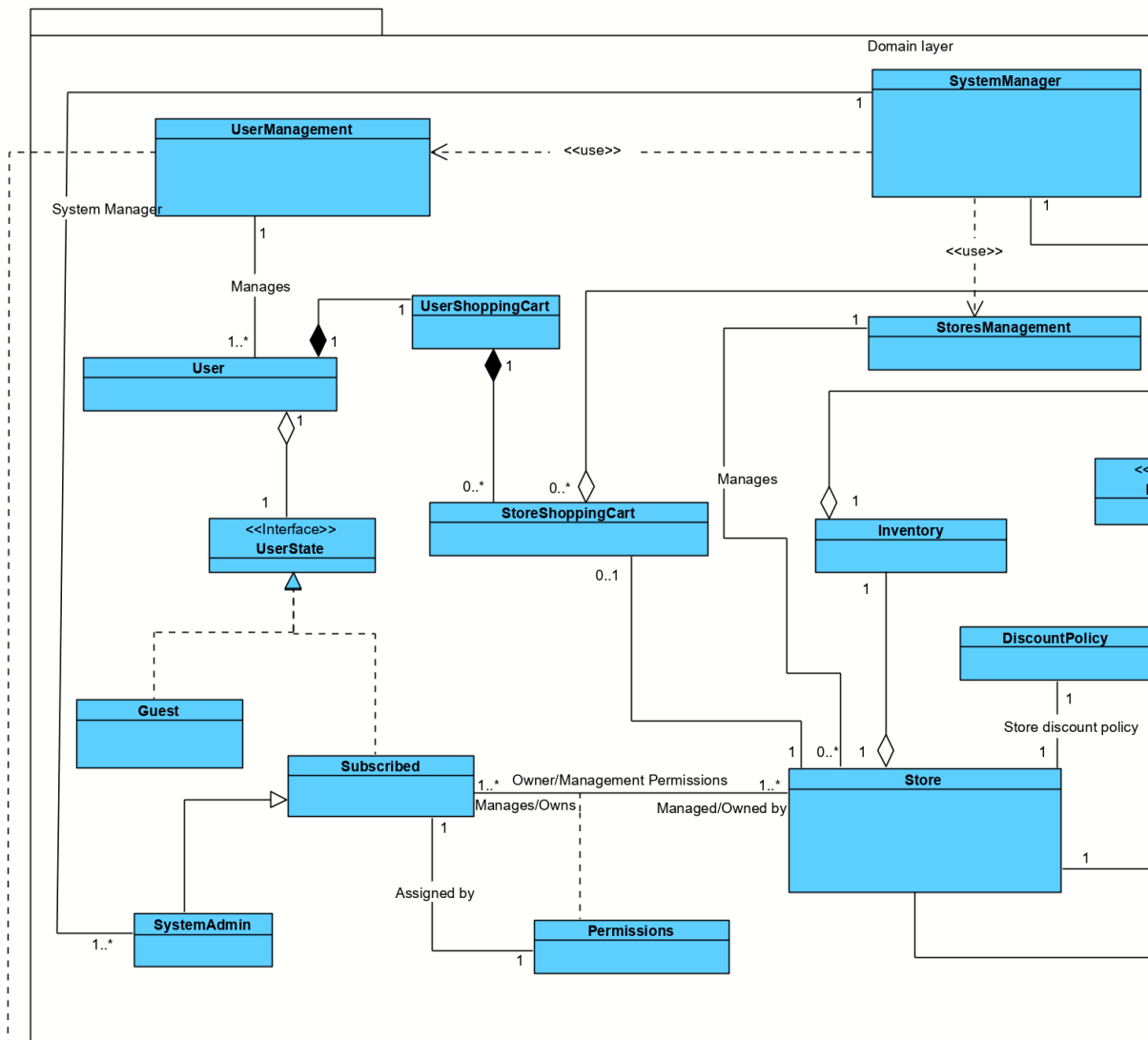
- 1 – לפחות מנהל אחד למערכת..... 2
- 2 – בעל/מנהל חנות חייב להיות מנוי ..... 3
- 3.a – לא ניתן לגבות כסף מקונים על עסקאות שלא ביצעו ..... 4
- 3.b – לא ניתן לסיים בהצלחה תהליך קנייה בלי לשלם..... 5
- 3.c – מוכר לא מקבל תשלום כתוצאה מתהליך קנייה לא מוצלח ..... 5
- 4 – לחנות פעילה לפחות בעל חנות אחד ..... 6
- 5 – לחנות מוגדרים סוגי ומדיניות רכישה והנחה ..... 7
- 6 – לקונה יש לכל היותר סל קניות יחיד לחנות..... 8
- 7 – עגלת הקניות של משתמש לא ניתנת לשינוי ע"י משתמש אחר..... 8
- 8 – קישור למערכת גבייה ..... 9
- 9 – קישור למערכת אספקה..... 10
- 10 – בכל רגע נתון, יש מלאי אי-שלילי של כל מוצר שקיים במערכת..... 11

# קיום אילוצי נכונות:

## 1 – לפחות מנהל אחד למערכת

**אילוץ:** לפחות מנהל אחד למערכת. מנהל המערכת חייב להיות מנוי (עבר תהליך רישום).

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:



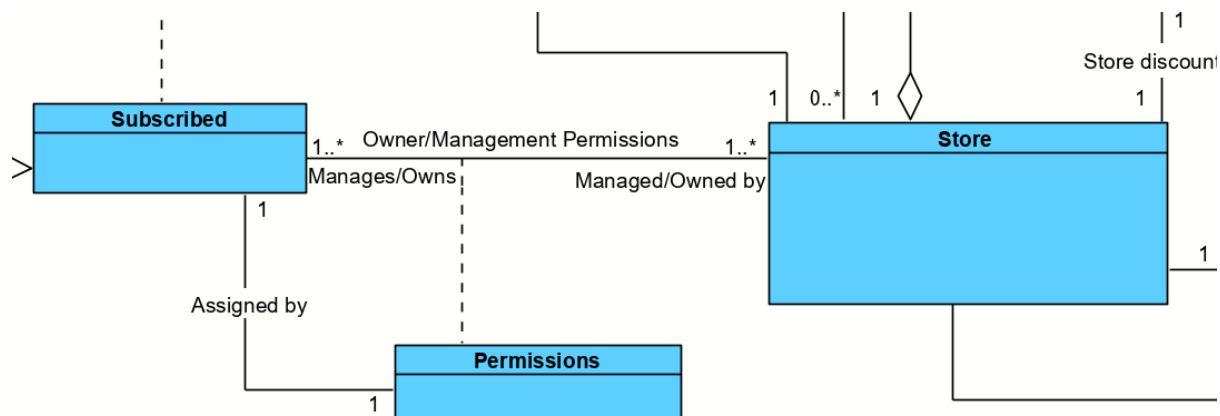
נשים לב כי היישות SystemAdmin המייצגת את מנהל המערכת, מרחיבה את המחלקה Subscribe המייצגת משתמש המנוי למערכת והרחבה זו מאלצת את Admin להיות בפרט משתמש מסוג Subscribed, כלומר משתמש שעבר תהליך רישום.

בנוסף, נראה כי קיים קשר מסוג אסוסאציה לSystemManagement (רכיב האחראי על ניהול המערכת) לבין SystemAdmin, כאשר ריבוי הקשר מאלץ כי לרכיב ניהול המערכת יהיה לכל הפחות מנהל מערכת אחד.

## 2 – בעל/מנהל חנות חייב להיות מנוי

**אילוץ:** בעל חנות או מנהל חנות חייב להיות מנוי.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:



נבחין כי על סמך הדיאגרמה ניתן לראות כי קיימת אסوسیאציה בין Subscribed המייצג משתמש רשום למערכת לבין Store המייצג חנות בודדת במערכת. הגדרת קשר האסوسیאציה מוגדר או בתור Owner, כלומר בעל החנות בקשר, או בתור Manager, כלומר מנהל החנות בקשר.

כיוון שהקשר בין Store לבין Subscribed מיוצג רק על סמך אסوسیאציה זו, ולא קיים קשר בין Store לבין Guest (מייצג משתמש שאינו רשום) מתקיים האילוץ כי בעלים או מנהל של חנות יכול להיות רק משתמש שכבר מנוי במערכת.

### 3.a – לא ניתן לגבות כסף מקונים על עסקאות שלא ביצעו

**אילוץ:** יושרה - לא ניתן לגבות כסף מקונים עבור עסקאות שלא ביצעו או בסכומים שונים מהסכומים שהוצגו.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך תרחיש קבלה.

**תרחיש קבלה:**

#### פונקציונאליות:

כמשתמש באתר (אורח או מנוי) נרצה שתשלום על מוצרים יתבצע רק בהתאם למחיר הספציפי לחנות שהופיע עבור הלקוח במעמד ההוספה לעגלת הקניות. בנוסף נרצה בעת תשלום, התשלום יתבצע אך ורק על מוצרים שהמשתמש הוסיף לעגלה.

#### תרחיש:

במידה ונכנס למערכת בתפקיד של משתמש (אורח או מנוי), נכנס לעמוד המתאים לחנות ספציפית ונוסיף לעגלת הקניות מספר מוצרים מחנות זו. לאחר הכניסה להצגה של המוצרים בעגלה, המערכת תציג את המחירים כפי שהופיעו בחנות טרם הוספתם לעגלה. במידה והמוצרים נותרו בעגלה למשך תקופה כלשהי אשר במהלכה התעדכן מחיר של אחד או יותר מהמוצרים שנמצאים בעגלה. בעת כניסה חוזרת לעגלה ותשלום על המוצרים, המחיר שיוצג וייגבה מהמשתמש הינו המחיר שהופיע עבור כל מוצר בעת הוספתו לפני עדכון מחירו. כמו כן, הסכום שייגבה הוא סכום מחירי המוצרים בעגלה אשר נבחרו אך ורק על ידי המשתמש.

פעולה	מידע	תוצאה רצויה
גביית כסף מקונים עבור מוצרים בעגלה	מוצרים בעגלת הקניות אשר מחיריהם תואם את המחיר המופיע בחנות.	במידה והתשלום התקבל בהצלחה על ידי מערכת גביית הכספים החיצונית, המוצרים ישלחו למשתמש.
	מוצרים בעגלת הקניות אשר מחיר של אחד או יותר מהם השתנה בחנות מאז ההוספה לעגלה.	הסכום שמוצג למשתמש לתשלום והסכום שיועבר למערכת הגבייה החיצונית הוא הסכום המעודכן עבור כל מוצר בעת הוספתו לעגלת הקניות. במידה והתשלום התקבל בהצלחה על ידי מערכת גביית הכספים החיצונית, המוצרים ישלחו למשתמש.

### 3.b – לא ניתן לסיים בהצלחה תהליך קנייה בלי לשלם

**אילוץ:** יושרה - לא ניתן לסיים בהצלחה תהליך קנייה בלי לשלם את הסכום הדרוש עבור המוצר.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך תרחיש קבלה.

**תרחיש קבלה:**

**פונקציונאליות:**

כמפתח המערכת נרצה שתהליך קנייה יושלם רק לאחר שהתבצע תשלום תקין, כלומר, מערכת הגבייה החיצונית תחזיר חיווי חיובי על תשלום של הסכום הכולל של המוצרים שהמשתמש בחר לרכוש ופרטי המשלוח הועברו למערכת האספקה החיצונית.

**תרחיש:**

משתמש הוסיף מוצרים לעגלה וביקש לבצע תהליך רכישה. המשתמש הופנה למערכת התשלום החיצונית והזין את פרטי התשלום הרלוונטיים. רק במידה והתשלום יאושר על ידי המערכת החיצונית, כלומר גביית הכספים התבצעה בהצלחה, יוחזר חיווי חיובי של תשלום למערכת העסקאות וכך יסתיים בהצלחה תהליך הקנייה ויתחיל תהליך האספקה.

פעולה	מידע	תוצאה רצויה
גביית כסף מקונים עבור מוצרים בעגלה	מוצרים בעגלת הקניות ופרטי תשלום תקינים.	מערכת הגבייה תחזיר חיווי חיובי שהתשלום התבצע בהצלחה, והמוצרים יועברו למערכת האספקה. (תהליך הרכישה הסתיים בהצלחה)
	מוצרים בעגלת הקניות ופרטי תשלום שאינם תקינים או פרטי תשלום שנדחו על ידי מערכת הגבייה.	מערכת הגבייה תחזיר חיווי שלילי, תתריע בפני המשתמש כי תהליך הרכישה נכשל ותתן למשתמש את האפשרות להזין פרטי תשלום בשנית. (תהליך הרכישה נכשל)

### 3.c – מוכר לא מקבל תשלום כתוצאה מתהליך קנייה לא מוצלח

**אילוץ:** יושרה - מוכר לא יכול לקבל תשלום שלא כתוצאה מתהליך קנייה מוצלח.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך תרחיש קבלה.

**תרחיש קבלה:**

**פונקציונאליות:**

כמפתח המערכת נרצה לדאוג שהמערכת לא תעביר תשלום לבעלי החנויות במקרים בהם מערכת הגבייה תחזיר חיווי שלילי מכל סיבה שהיא.

**תרחיש:**

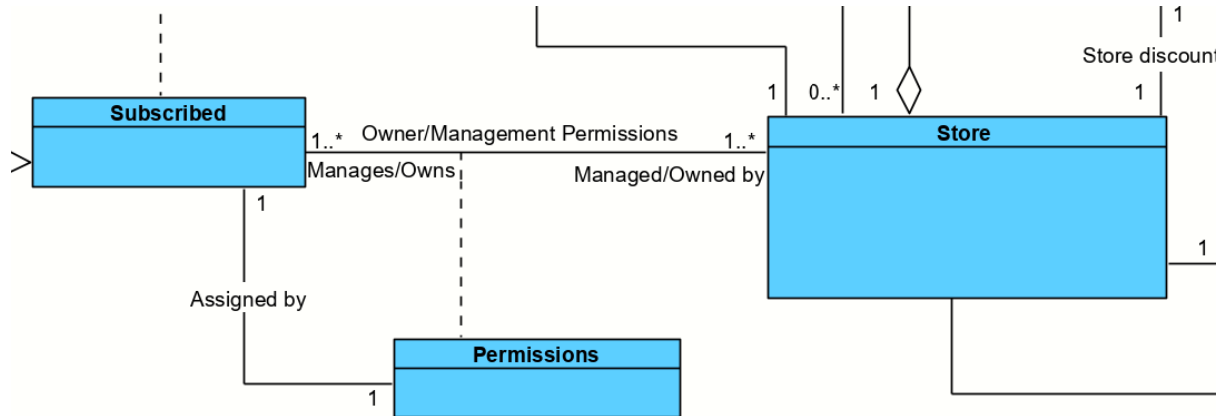
משתמש מבצע תהליך רכישה. מערכת הגבייה מחזירה חיווי חיובי, כלומר הרכישה בוצעה בהצלחה. במקרה זה לפני העברת הבקשה למערכת האספקה החיצונית, בעלי החנויות מהם המוצרים נרכשו יקבלו את התשלום המתאים ממערכת העסקאות.

פעולה	מידע	תוצאה רצויה
קבלת תשלום עבור רכישה ממערכת העסקאות	תהליך רכישה בוצע בהצלחה, מערכת הגבייה מחזירה חיווי חיובי.	תשלום מתאים עבור כלל המוצרים שנרכשו יועבר לכל חנות ממנה נרכש כל מוצר.
	תהליך רכישה נכשל, מערכת הגבייה מחזירה חיווי שלילי.	בעלי החנויות שהמוצרים בעגלת המשתמש שייכים להם לא יקבלו תשלום כיוון שהמערכת גבייה לא העבירה את תשלום המשתמש.

## 4 – לחנות פעילה לפחות בעל חנות אחד

**אילוץ:** לחנות פעילה (שאינה סגורה) חייב להיות לפחות בעל חנות אחד.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:



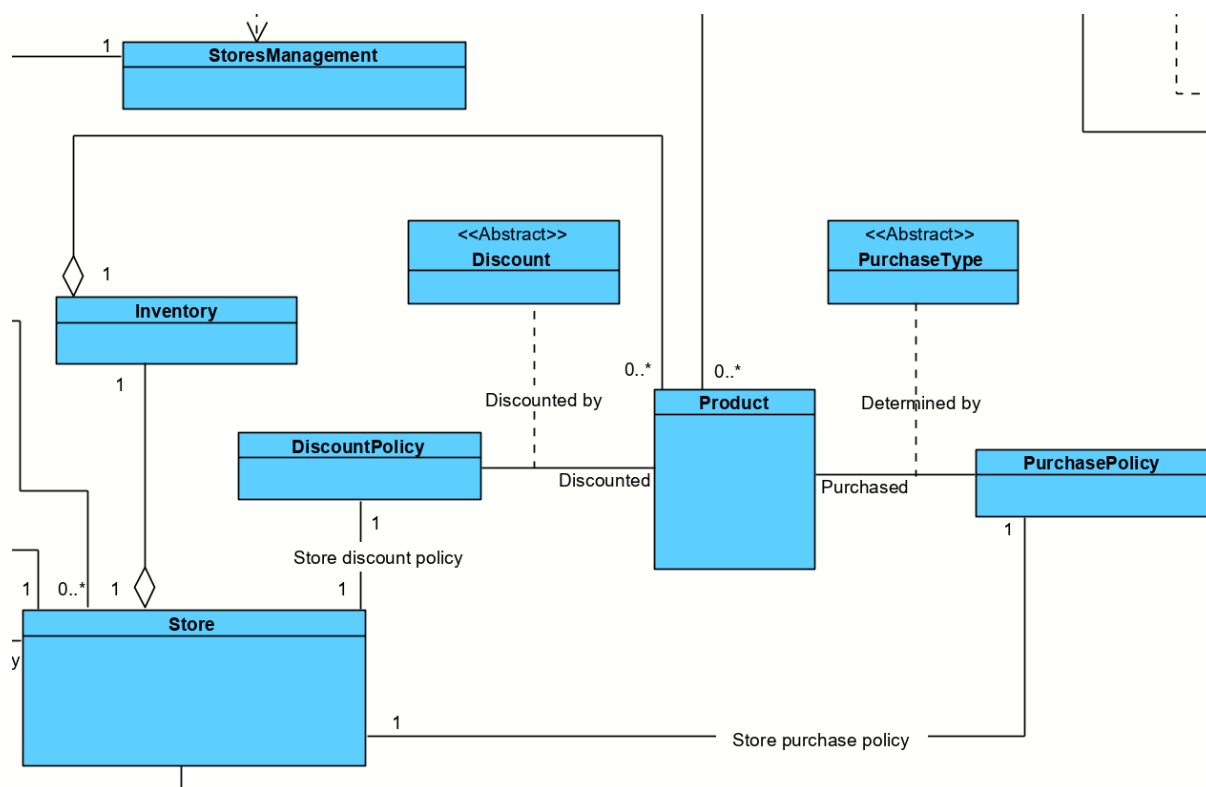
כפי שהוזכר, היישות Store מייצגת חנות פעילה, חנות שאינה פעילה לא תיווצר באובייקט במערכת, וחנות שנסגרה תמחק מהמערכת. על סמך כך, ניתן לראות כי הקשר בין Owner מסוג Subscribed, המייצג בעל חנות, לבין Store הינו מריבוי של לכל הפחות אחד בקשר של Store עם בעל חנות, בעוד שלכל בעל חנות יש לכל הפחות חנות אחת בקשר. כלומר, עבור כל חנות מתקיים האילוץ כי חייב להיות לפחות בעל חנות אחד.

## 5 – לחנות מוגדרים סוגי ומדיניות רכישה והנחה

אילוץ: לחנות חייבים להיות מוגדרים –

- a. סוגי קנייה (רכישה) וסוגי הנחה.  
b. מדיניות רכישה ומדיניות הנחה.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוצים הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:

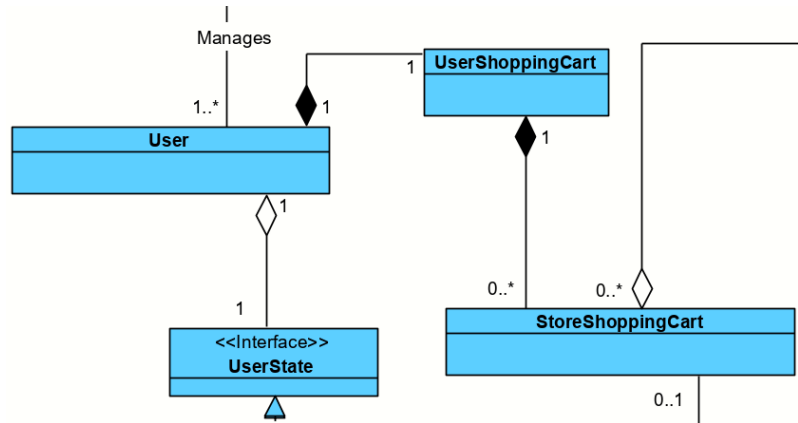


עבור כל חנות (Store) קיים אובייקט יחיד (מעצם ריבוי הקשר) מסוג Inventory, המתאר את מלאי מוצרי החנות, ומכיל בתוכו את כלל המוצרים (Product) הנמכרים בחנות זו. נוסף על כך, ניתן לראות על סמך הדיאגרמה כי לכל חנות **קיימים אובייקטים יחידים** (על סמך ריבוי הקשר) מהסוגים DiscountPolicy ו PurchasePolicy, המבטאים את מדיניות הרכישה ואת מדיניות ההנחות בהתאמה. נבחין כי עבור כל אובייקט של מוצר (Product) מתקיים קשר אסוסאציה למדיניות הרכישה ולמדיניות ההנחות וכמו כן, קשר זה מגדיר באופן חד ערכי (מעצם הבנייה כ Association class) לכל מוצר ומדיניות הנחה אבסטרקטי מסוג Discount, המבטא הנחה, שאותו ירחיבו סוגי ההנחה הקונקרטיים השונים המוגדרים על סמך מדיניות ההנחה של החנות והמוצר הספציפי. בנוסף מוגדר באופן חד ערכי (מעצם הבנייה כ Association class) לכל מוצר ומדיניות קנייה אובייקט אבסטרקטי מסוג PurchaseType, המבטא סוג קנייה, אותו ירחיבו סוגי הקנייה הקונקרטיים המוגדרים על סמך מדיניות הרכישה של החנות והמוצר הספציפי.

## 6 – לקונה יש לכל היותר סל קניות יחיד לחנות

**אילוץ:** לקונה יש לכל היותר סל קניות יחיד לחנות. עגלת הקניות של קונה מורכבת מאוסף כל סלי הקניה שלו.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:

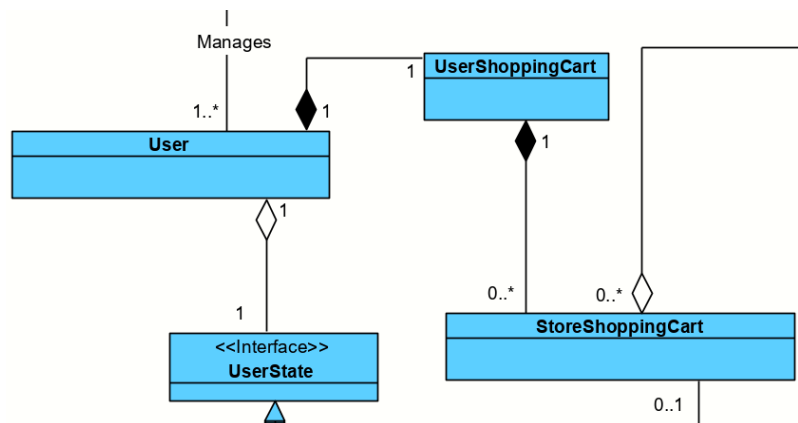


על סמך הדיאגרמה ניתן לראות כי לכל משתמש (אורח או מנוי) קיימת עגלת קניות אישית (UserShoppingCart) בקשר של אחד לאחד (כלומר, לכל משתמש עגלת קניות אחת בדיוק ולכל עגלת קניות מתאים משתמש אחד בדיוק). בנוסף, ניתן לראות כי עגלת קניות של משתמש מורכבת מאוסף (אפס או יותר) סלי קניות הספציפים לחנות (StoreShoppingCart) על סמך הבנייה. סל קניות הספציפי לחנות ומשתמש מקושר לחנות (Store) בקשר אסוציאציה כך שלכל חנות מתאימים אפס או אחד סלי קניות לכל משתמש.

## 7 – עגלת הקניות של משתמש לא ניתנת לשינוי ע"י משתמש אחר

**אילוץ:** עגלת הקניות של קונה (אורח או מנוי) הינה בבעלותו הבלעדית ואינה ניתנת לשינוי על ידי שום משתמש אחר.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:



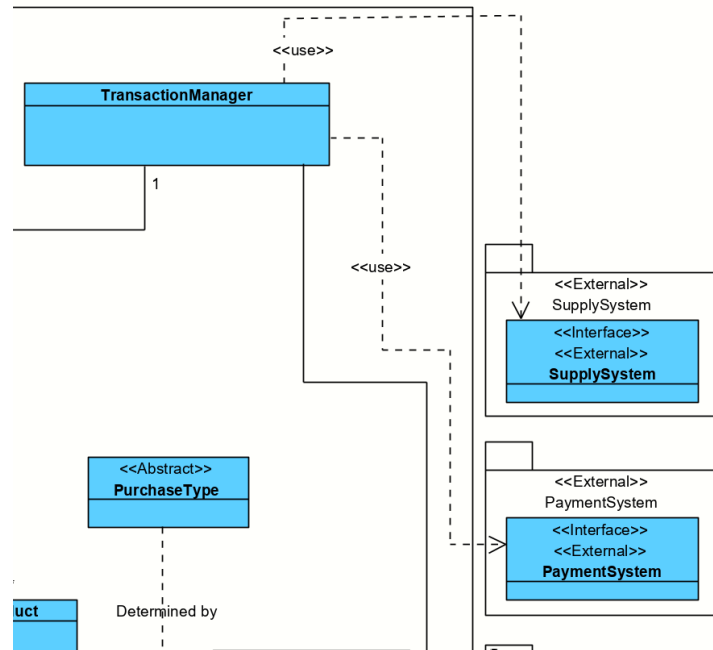
על סמך הדיאגרמה ניתן לראות כי לכל משתמש (אורח או מנוי) קיימת עגלת קניות אישית (UserShoppingCart) בקשר הרבה (Composition) של אחד לאחד בין משתמש לעגלה שלו. כיוון שעגלה היא חלק בלתי נפרד ממשתמש מעצם הבנייה והעגלה הינה באחריות היישות של המשתמש, על מנת לבצע בה שינויים נצטרך להתחבר באמצעות פרטי ההתחברות האישיים של המשתמש במידה והעגלה שייכת למשתמש מנוי, דבר שמתאפשר רק באמצעות פרטי ההתחברות האישיים (שם משתמש וסיסמא). במידה והמשתמש הינו אורח, העגלה היא זמנית לכניסה הנוכחית של המשתמש ולא יישמרו פרטי העגלה בסיום השימוש הנוכחי ולכן לא תתכן גישה של משתמשים אחרים לעגלה זו.



## 8 – קישור למערכת גבייה

**אילוץ:** נדרש לפחות קישור אחד למערכת גביית כספים.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:

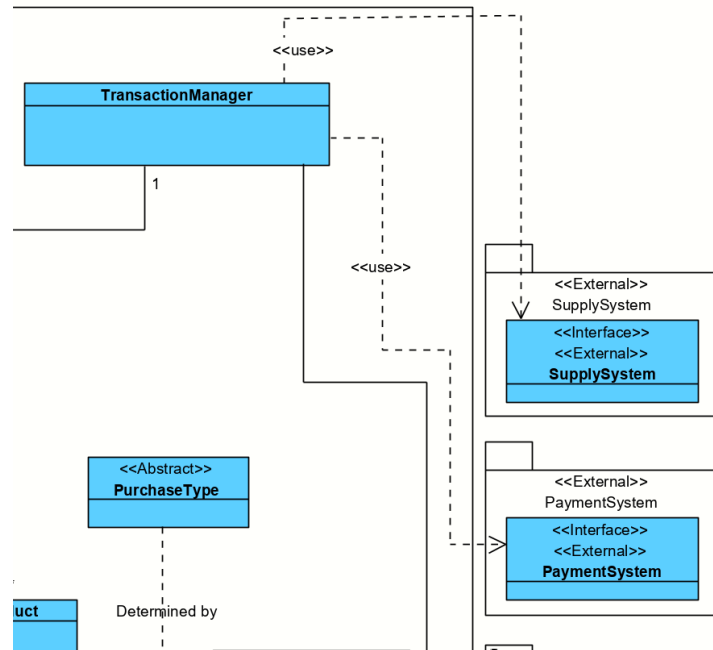


ניתן לראות על סמך הדיאגרמה כי מערכת העסקאות (TransactionManager) בה נעשה שימוש בעת סיכום הזמנה (תהליך checkout) משתמשת במערכת גביית הכספים החיצונית (PaymentSystem) על מנת לבצע גבייה מפרטי התשלום של המשתמש. לאחר אישור או דחיית התשלום המתאים מערכת העסקאות תקבל חיווי ממערכת גביית הכספים החיצונית של סטטוס התשלום.

## 9 – קישור למערכת אספקה

**אילוץ:** נדרש לפחות קישור אחד למערכת אספקה.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך הבנייה של Class diagram והאילוצים שנקבעו על סמך הדיאגרמה:



ניתן לראות על סמך הדיאגרמה כי מערכת העסקאות (**TransactionManager**) בה נעשה שימוש בעת סיכום הזמנה (תהליך **checkout**) משתמשת במערכת האספקה החיצונית (**SupplySystem**) למטרת שילוח של מוצרים שנרכשו ובוצע עבורם תהליך הגבייה בהצלחה (התשלום עבר). לאחר אישור התשלום המתאים מערכת העסקאות תפנה למערכת האספקה החיצונית בבקשה להוצאת המשלוח ששולם.

10 – בכל רגע נתון, יש מלאי אי-שלילי של כל מוצר שקיים במערכת.

**אילוץ:** בכל רגע נתון, יש מלאי אי-שלילי של כל מוצר שקיים במערכת.

**קיום האילוץ:** נראה את נכונות האילוץ הנ"ל על סמך תרחיש קבלה.

**תרחיש קבלה:**

**פונקציונאליות:**

כמפתח המערכת נרצה לדאוג לכך שבכל זמן נתון לא יהיה קיים מוצר עם מלאי שלילי המוזן במערכת ע"י אכיפת וסנכרון תהליכי הרכישה, בהם מופחת מלאי של מוצר במערכת.

**תרחיש:**

משתמש ראשון מבצע רכישה לכלל המלאי של מוצר כלשהו ובאותו הזמן, לפני שתהליך הרכישה הושלם ומלאי המוצר הופחת ל-0 והוסר מהמערכת, משתמש שני מתחיל תהליך רכישה ותשלום על חלק או כל המלאי של אותו מוצר. המערכת תמנע ניסיון לתשלום על מוצר ספציפי כל עוד הוא כרגע נמצא בתהליך רכישה על ידי משתמש אחר.

פעולה	מידע	תוצאה רצויה
רכישה של מוצר כלשהו במקביל על ידי 2 משתמשים או יותר	מוצרים לרכישה, כאשר לא קיים חיתוך בין המוצרים של משתמש ראשון למשתמש שני.	התשלום עבור כלל המוצרים על ידי כלל המשתמשים שמצבעים רכישה מבוצע בהצלחה.
	מוצרים לרכישה, כאשר קיים חיתוך בין המוצרים של משתמש ראשון למשתמש שני.	המערכת לא תאפשר תהליך רכישה חדש כל עוד תהליך רכישה אחר לא הסתיים על מנת למנוע מצב של הפחתת מלאי מוצר שכרגע נמצא בתהליך רכישה.