



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
Ben-Gurion University of the Negev

הפקולטה למדעי ההנדסה
המחלקה להנדסת מערכות מידע

Faculty of Engineering Sciences
Dept. of Information Systems Engineering



SUPER-LI

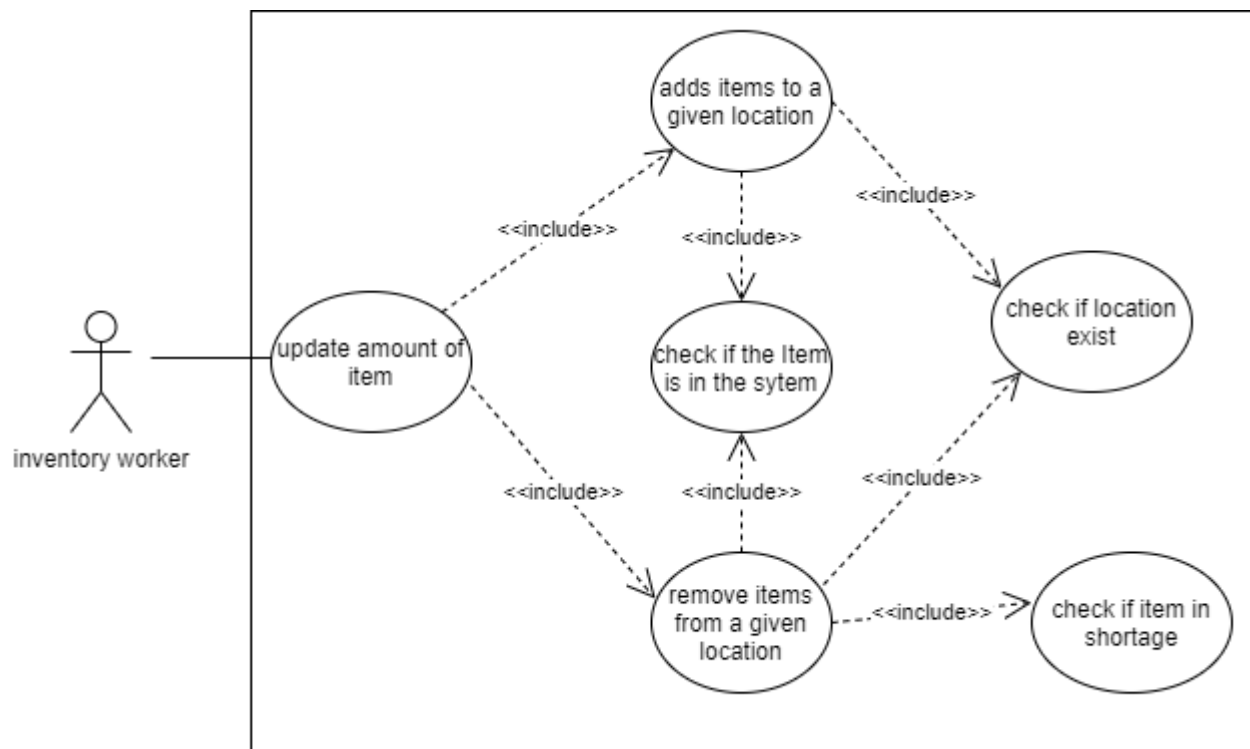
Requirements specification

| | |
|---------------|-----------|
| Shay Havivyan | 315367995 |
| Shahar Lankry | 208600395 |
| Ariel Ronen | 307929752 |
| Tomer Tal | 316471994 |

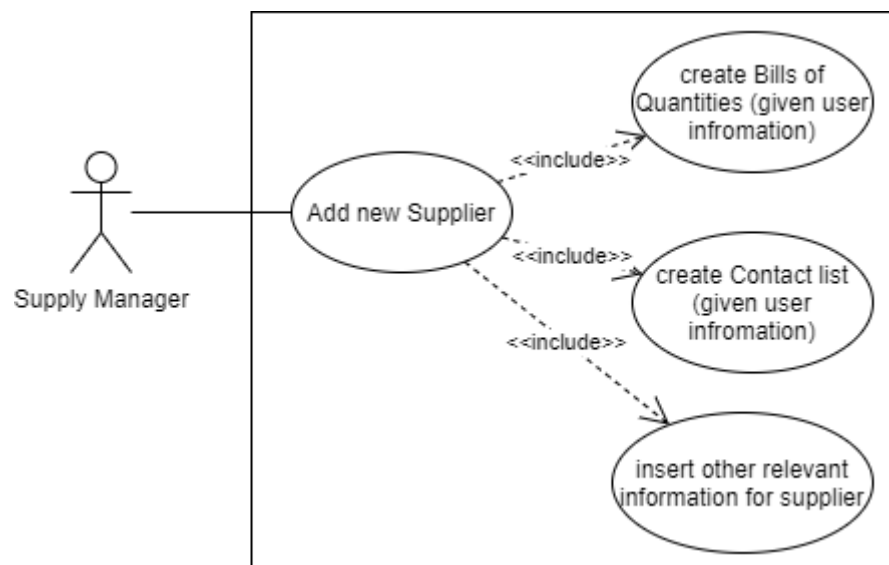
1. ניתוח התנהגותי- Use Case

א. תרשימי use-case

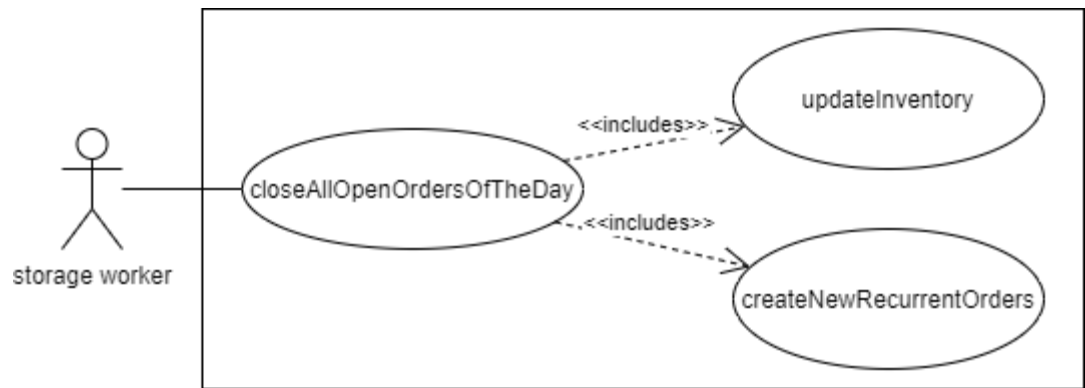
עדכון מלאי והתרעה על חוסרים



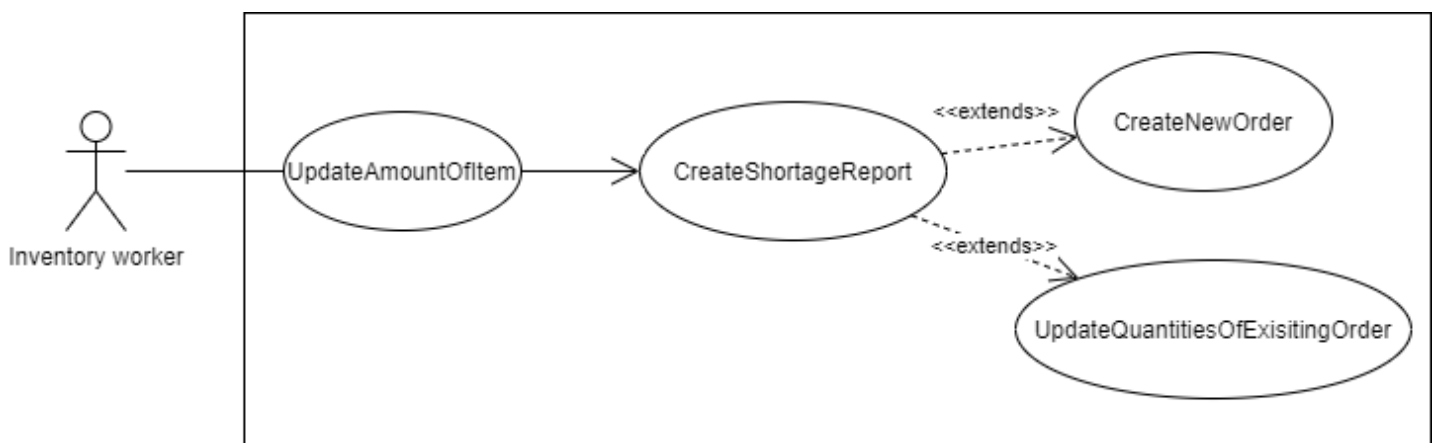
הוספת ספק



הוצאת הזמנה תקופתית מספק



הוצאת הזמנה מספק עקב חוסר

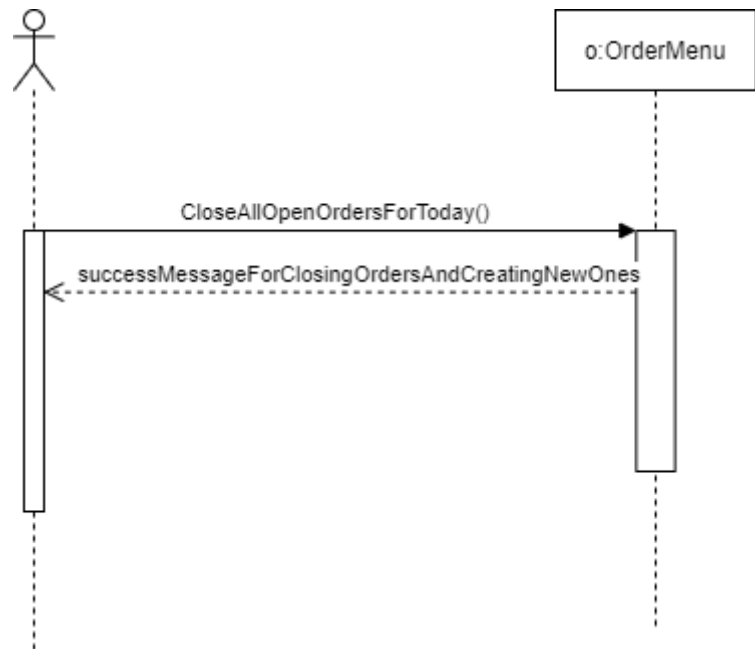


ב. פירוט נסיבות השימוש החדשות ותרשים :sequence

הוצאת הזמנה תקופתית מספק

- Name : Creating Automatic re-occurring orders.
- Description: Creating automatic re-occurring order forms to each supplier that has such order in the agreement.
- Actors: storage worker – the storage worker has the responsibility to receive incoming shipments of items. Each day, he closes the open orders to the current day, which automatically updates the inventory of the incoming items.
- Pre-condition – none.
- Post-condition – new order forms have been created, with supply date set to the next week from the current day.
- Main success scenario:
 1. Storage worker launches the system
 2. In the menu, he chooses the option of "Close open orders of today".
 3. The system closes the orders with supply date of 'today' and updates the amount of the items received in the order.
 4. The system creates new order forms based on the orders we closed for the next week.
- Alternatives/Extensions: none.

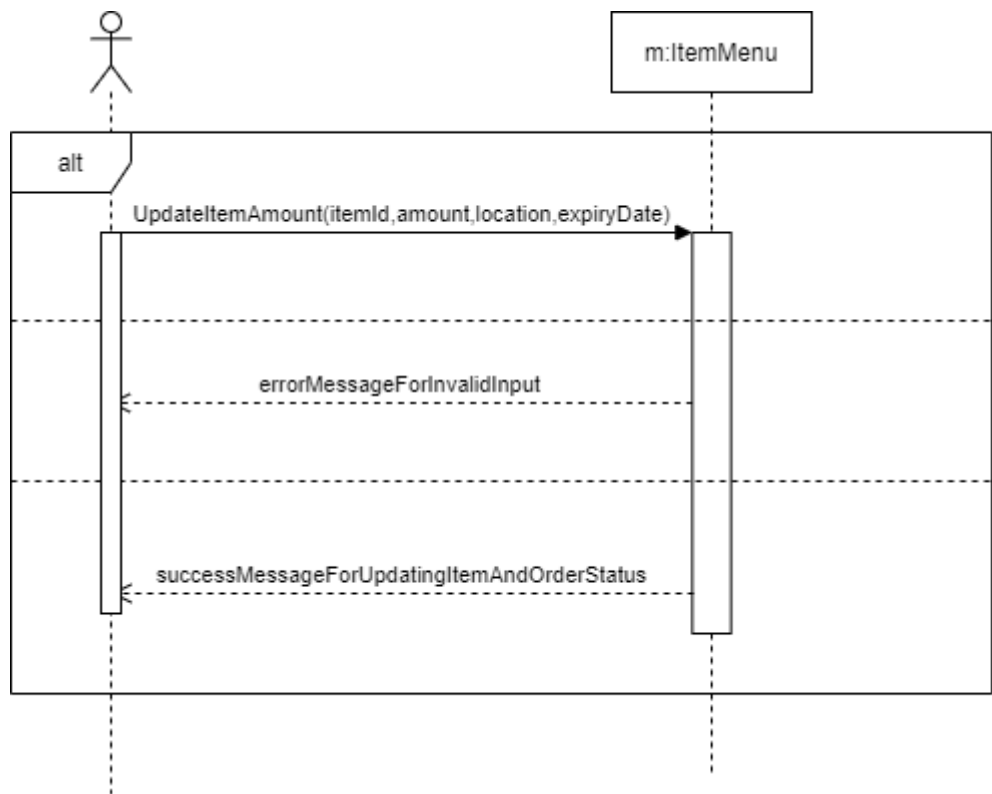
Sequence diagram for main actor



הוצאת הזמנה מספק עקב חוסר

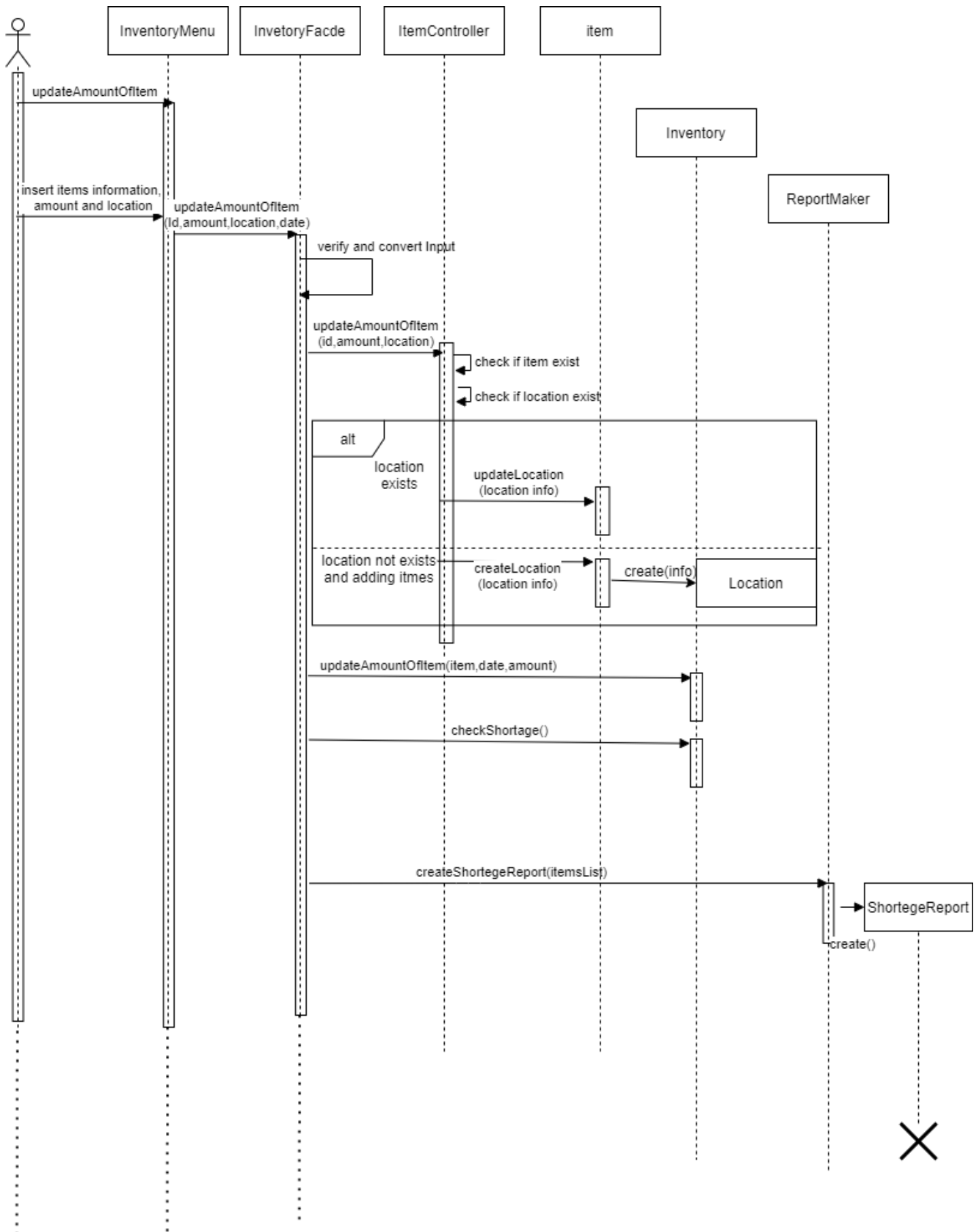
- Name: Creating Automatic shortage orders.
- Description: Creating automatic order form, due to shortage of items in the inventory.
- Actors: inventory worker – the inventory worker has the responsibility to update the inventory every Monday and Thursday.
- Pre-condition – we have at least one item in short.
- Post-condition – order form has been created.
- Main success scenario:
 1. Inventory worker launches the system
 2. In the menu, he chooses the option of "Update Item Amount"
 3. The system asks the supply manager to insert relevant information: item's serial number, location, amount to decrease, expiration date.
 4. The system updates the amount of the item.
 5. The system produces shortage report for the item.
 6. The system chooses the supplier with the lowest price for the item and creates new order form for the supplier to 4 days ahead.
- Alternatives/Extensions:
 - 5.a. if after the update of the item amount, the new amount is greater than the minimum amount, no shortage report is produced and the scenario ends.
 - 6.a. if we have multiple suppliers that offer the lowest price for the requested item, we will choose the first of them.

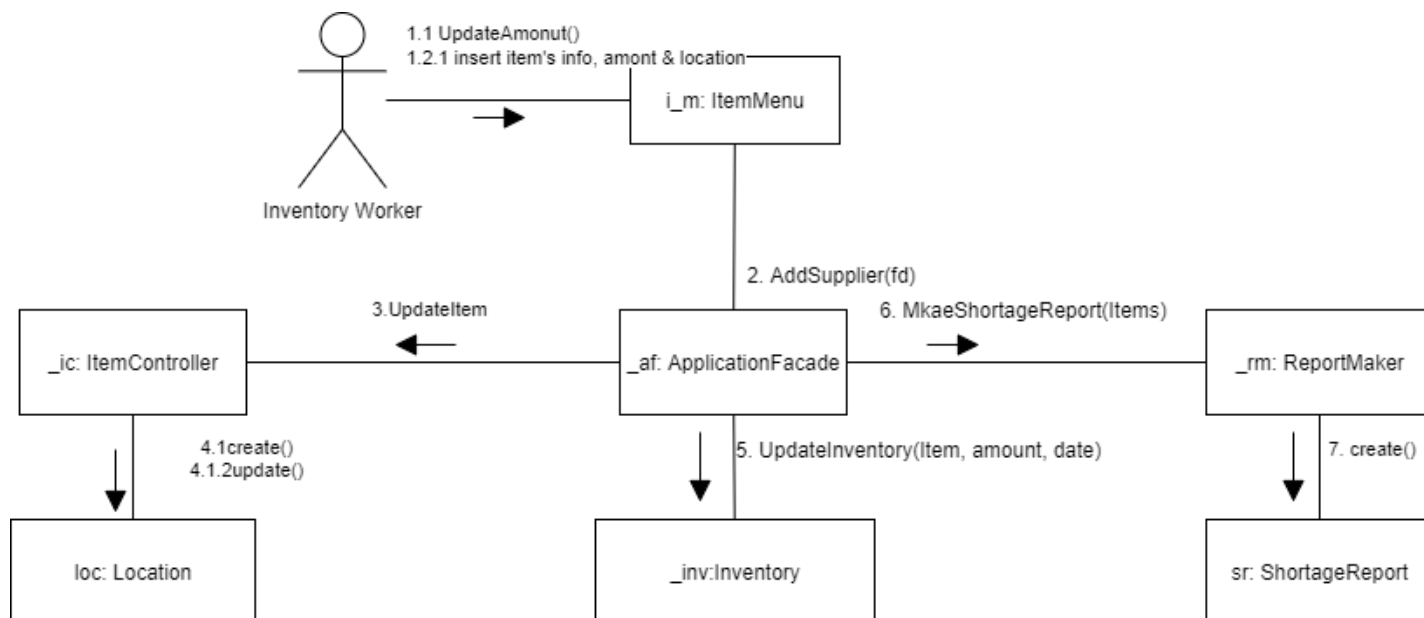
Sequence diagram for main actor



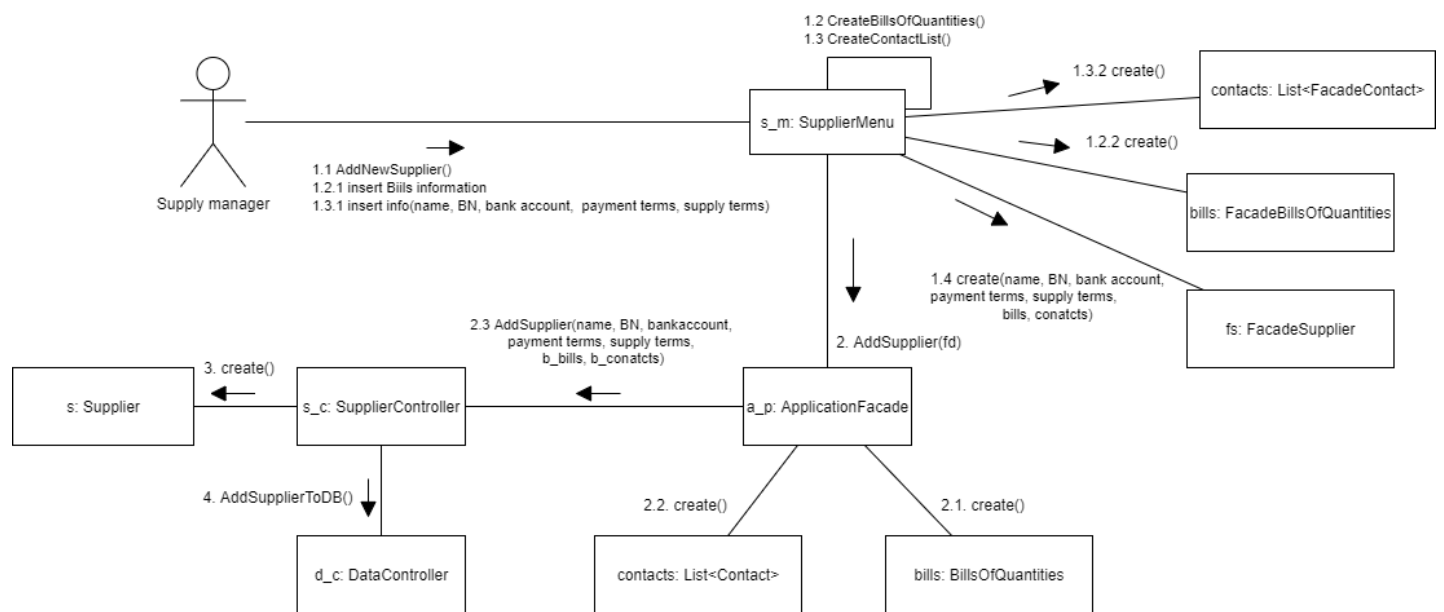
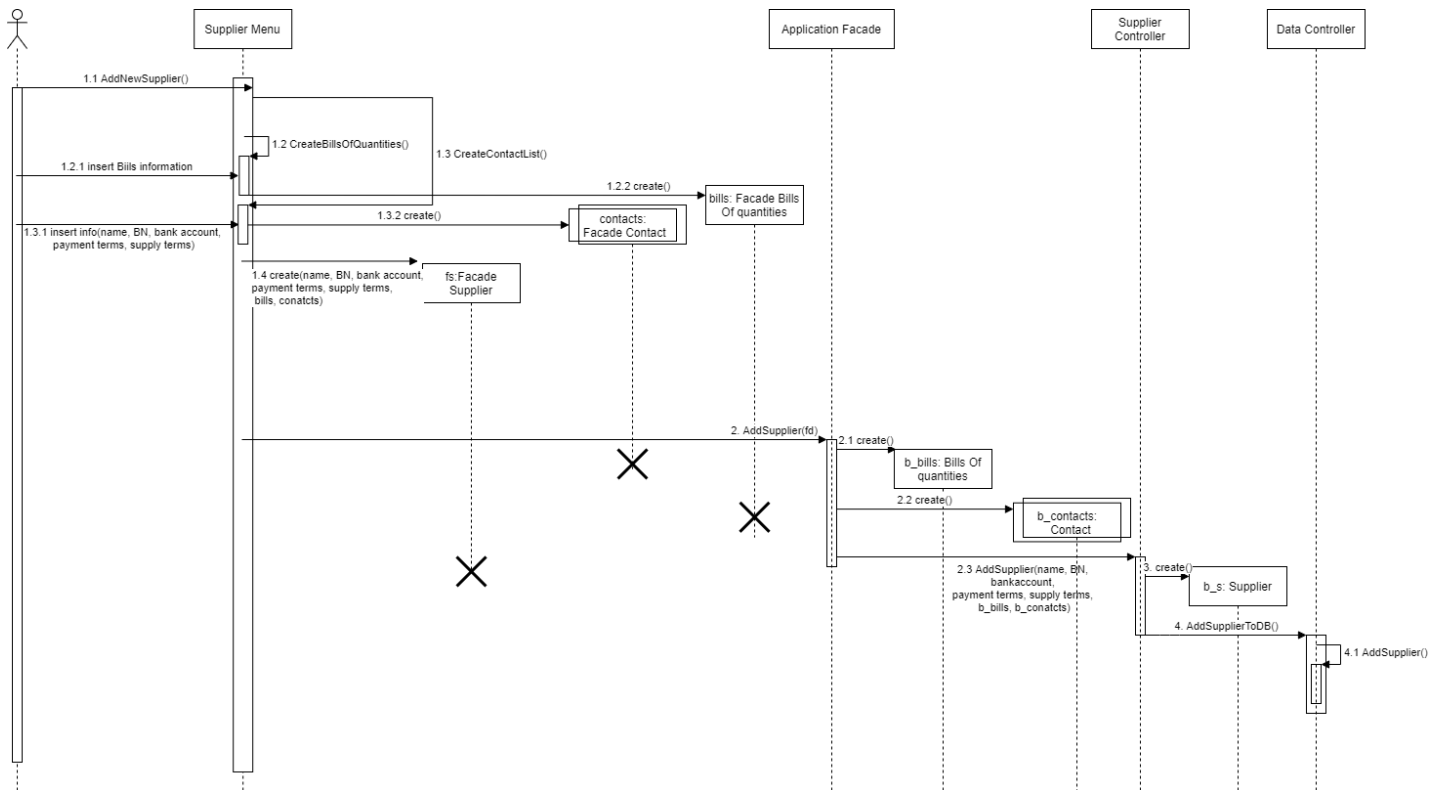
2. ניתוח התנהגותי - Sequence & Collaboration Diagrams

עדכון מלאי והתרעה על חוסרים



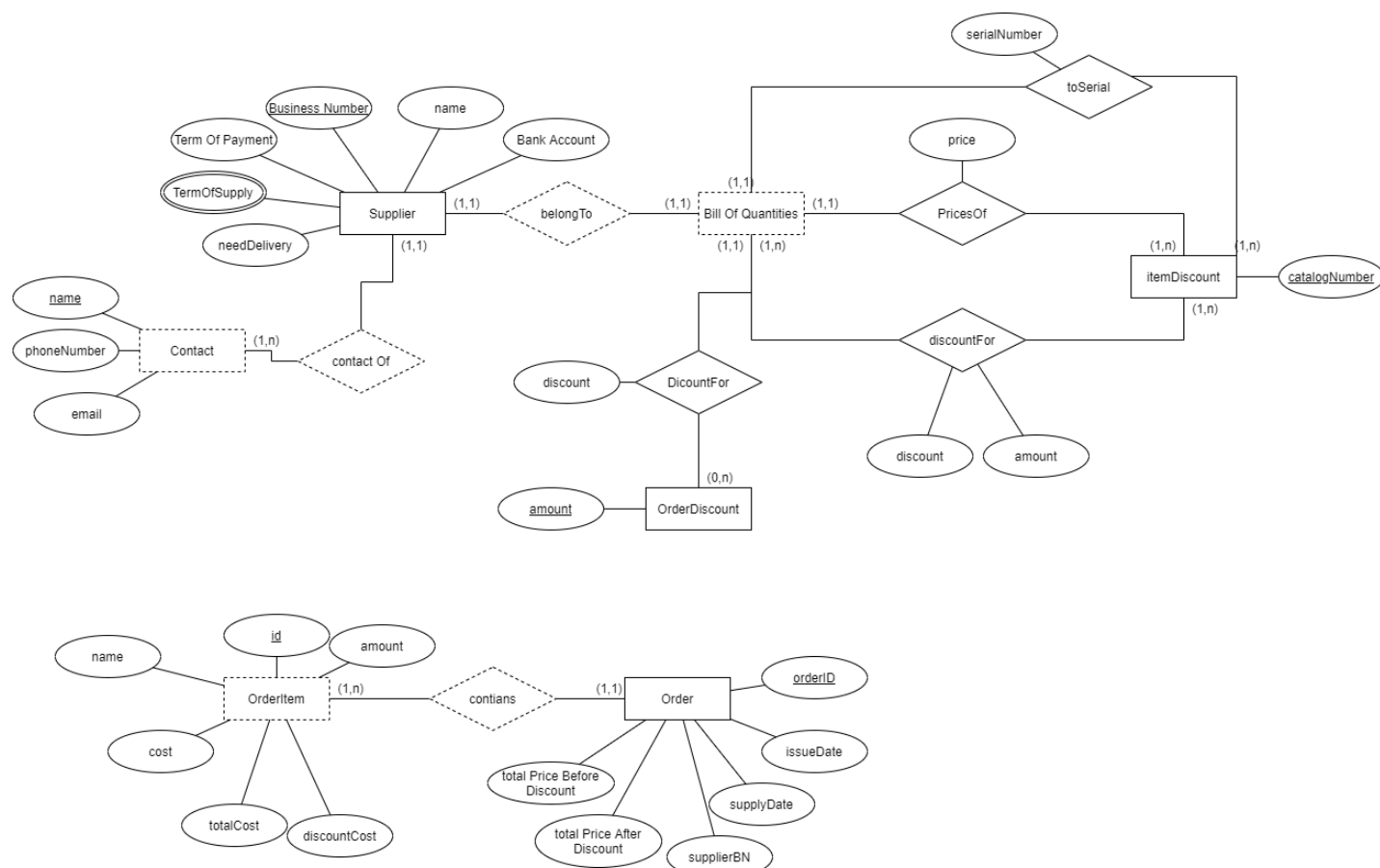


הוספת ספק חדש

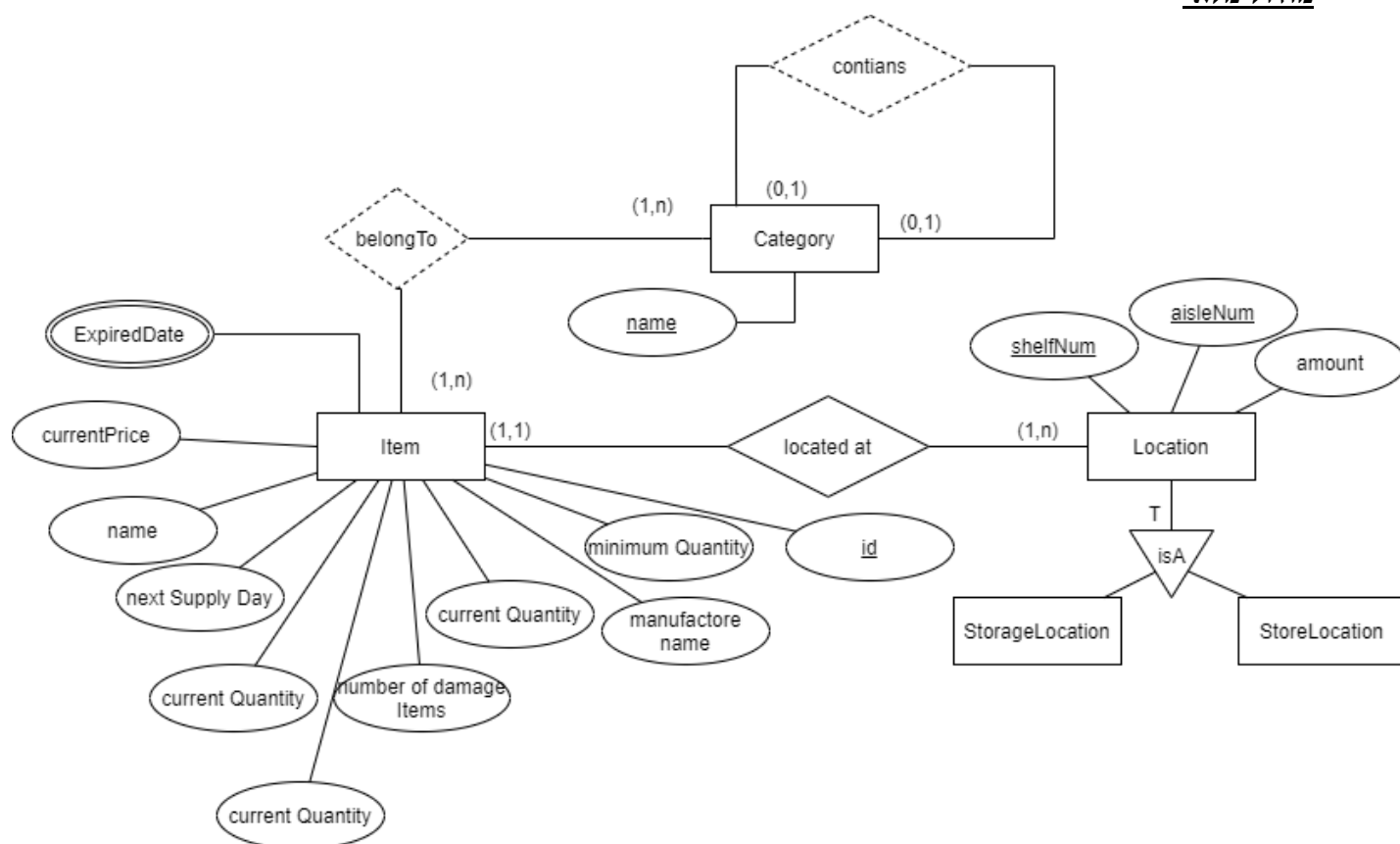


- ספק – actor חיצוני למערכת, אחראי לספק מוצרים לסופר-לי, החברה עובדת עם ספקים שונים עבור תחומים שונים. ישנם ספקים שמגיעים בימים קבועים, ספקים שמגיעים כאשר ישנה הזמנה בלבד וספקים שלא מספקים הובלה אלא איסוף עצמי. בנוסף כל ספק מייצג חברות שונות בשוק. יתכן מצב ובו מספר ספקים שונים מספקים מוצרים של אותו היצרן.
- הזמנה – מתחלקת לשני סוגים:
 1. הזמנה עקב חוסר - כאשר יש מחסור במוצר כלשהו בסופר, על מנת להשלים את החסר שולחים הזמנה לספק, המפרטת את הכמות הנדרשת מהמוצר החסר ואת פרטיו, ופרטים רלוונטיים נוספים.
 2. הזמנה תקופתית - ישנם מוצרים בסופר שזקוקים לחידוש מלאי באופן קבוע, למשל חלב. לכן, ישנן הזמנות תקופתיות שבהן הספק מספק את המוצרים הנדרשים באופן קבוע, בימים שנקבעו מראש.
- כתב כמויות – הסכם מול הספק שמכיל את הפריטים שאותם הספק יכול לספק לסופר-לי ואת ההנחות, שמתחלקות לשני סוגים:
 1. הנחות כללית עבור הזמנה – ניתנת מעל כמות מסוימת של פריטים שהוזמנו (יכולות להיות הנחות שונות עבור כמויות שונות של פריטים).
 2. הנחה עבור מוצר – ניתנת פר מוצר, כאשר מזמינים מעל כמות מסוימת ממנו. (גם כאן, יכולות להיות הנחות שונות עבור כמויות שונות של המוצר)
- עובד מלאי – Actor האחראי להזנת ועדכון מוצרים ומחירה של מוצרים בסופר-לי.
- מוצר – Item: מייצג פריט אשר סופר-לי שומר ויכול למכור/להזמין מספקים.
- מיקום: מתחלק לשני סוגים שונים
 1. מיקום בתוך החנות
 2. מיקום במחסן.
 3. מיקום מזוהה ע"י מספר מדף ומספר מעבר.
- דו"חות – קיימים 3 סוגי דו"חות שונים:
 1. דו"ח אינפורמטיבי רגיל – דו"ח המפרט את פרטיו של כלל מוצרי הסופר הכולל בתוכו בין היתר היכן המוצרים ממוקמים ופרטי כל המכירות הנעשו ע"י עם מוצר זה. כמו כן ניתן להפיק דו"ח זה באופן פרטני לפי סוגי קטגוריות.
 2. דו"ח חוסרים – בעצם דו"ח המציג את המוצרים החסרים בסופר (כמות נוכחית וכמות רצויה). דו"ח זה מונפק ע"פ דרישה ובאופן אוטומטי ברגע שהמערכת מזהה חוסר ומודיעה על כך.
 3. דו"ח מוצרים פגומים – דו"ח המפרט את מספר המוצרים הפגומים (פיזית) ומספר המוצרים פגי התוקף בסופר.

מודול ספקים



מודול מלאי



Appendix

Requirements and Diagrams

5. Requirements

| ID | Module | Category | Description | Priority | Risk | Functional | Status |
|-----|-----------|---------------|---|----------|------|------------|-----------|
| 1. | Suppliers | Logic | The system MUST provide information regarding the supply terms for each supplier: regular dates of delivery/delivery per order/self-transport by the company. | MH | High | X | done |
| 2. | Suppliers | Logic | The system MUST show the "bills of quantities" – the discount rate for each item bought from the supplier in high quantities orders. | MH | High | X | done |
| 3. | Suppliers | Manageability | The system MUST support registration\update\deletion of suppliers. | MH | Low | X | done |
| 4. | Suppliers | Logic | The system MUST document each supplier: his name, business number, bank account number, terms of payment, contact persons (names, telephone numbers and emails). | MH | Low | X | done |
| 5. | Suppliers | Logic | The system MUST provide information regarding the items included in the agreement for each supplier: the name of the item and its catalog number. | MH | Low | X | done |
| 6. | Suppliers | Logic | The system MUST provide information regarding the agreement with each supplier: what are eligible items to purchase, their price and manufacturer. | MH | Low | X | done |
| 7. | Suppliers | Security | Only supply manager is authorized to make any changes (addition, update, deletion) to the suppliers recorded in the system. | MH | High | X | postponed |
| 8. | Suppliers | Usability | The system MUST support in update of "bills of quantities". | MH | Low | X | done |
| 9. | Suppliers | Usability | All the data MUST be stored in persistent database. | MH | Low | | done |
| 10. | Suppliers | UI | The system MUST show at request the current suppliers the company works with. | MH | Low | X | done |
| 11. | Suppliers | UI | The system MUST show at request the supplier details, given the supplier business number. | MH | Low | X | done |
| 12. | Suppliers | UI | The system MUST show at request the products included in the agreement with a supplier, given the supplier business number. | MH | Low | X | done |
| 13. | Suppliers | Usability | The system SHOULD support in creating order form that contains the purchased items, price for each item and total price before and after discount. | NTH | High | X | done |
| 14. | Inventory | Manageability | The system will allow modifying the inventory | M | Low | | done |
| 15. | Inventory | Usability | The system will notify about shortage for an item based on the minimum quantity and next shipping date for that item when asked by worker | M | High | X | done |
| 16. | Inventory | Logic | The system would be able to generate inventory reports, based on one item or categories | M | Low | X | done |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------|---------------|--|----|------|---|---------|
| 17. | Inventory | Manageability | The system would keep track of selling information for each product | M | High | X | done |
| 18. | Inventory | Logic | The system would keep track of item information (items in stock, where its located, who is the manufacturer and quantity | M | Low | X | done |
| 19. | Inventory | UI | The system would be able to generate shortage reports | M | Low | X | done |
| 20. | Inventory | UI | The System will automatically notify when shortage is spotted | M | Low | X | pending |
| 21. | Suppliers+ Inventory | | The system MUST support in automatically creating order in cases of inventory shortage. | MH | Low | X | pending |
| 22. | Suppliers+ Inventory | | To create an automatic order for inventory shortage, the system MUST generate list of the requested serial numbers of the items, and the desired amounts for each item. | MH | Low | X | pending |
| 23. | Suppliers+ Inventory | | The system MUST create automatically forms of re-occurring orders. | MH | High | X | pending |
| 24. | Suppliers+ Inventory | | In case the original amounts in the Order will not meet the item's minimum quantities, Order forms can be updated up to one day before the delivery date. | MH | High | X | pending |
| 25. | Suppliers+ Inventory | | The system MUST automatically choose the supplier to order from, based on the lowest prices provided by the supplier for the ordered items. | MH | High | X | pending |

- המערכת צריכה להיות גמישה, לתמוך בהוספה\עדכון\מחיקה של ספקים: הוספת ספק כרוכה בפתירת כרטיס ספק, מניחים שיש הסכם מול הספק שנשמר במשרד עורכי הדין. בסיום התקשרות מול ספק, אם בחרנו (החברה או הספק) שלא להאריך את ההתקשרות, יש את האופציה למחוק אותו מרשימת הספקים. פרטי התקשרות של אנשי קשר: מניחים שמדובר במספר טלפון וכתובת אימייל לצורך התכתבות.
- ספק שעבורו נקבעו ימי אספקה קבועים יספק הזמנה שתוכנה קבוע במועדים אלו.
- ספק שמספק הובלה פר הזמנה, תוכנה של ההזמנה דינאמי ותלוי ברשימת הפריטים המוצעים להזמנה בהתאם להסכם ההתקשרות.
- כתב כמויות עבור ספק מסוים יוכל להכיל סוגים שונים של הנחות – הנחות כלליות עבור סכומי הזמנה גבוהים, והנחות ספציפיות עבור מוצרים מעל כמות שתיקבע.
- מנהל התספוקת יוכל לבצע שינויים מהותיים במערכת מפני שהוא האחראי להתקשרות מול ספקים.
- מניחים שכתב הכמויות יוכל להשתנות עקב הוספה של מוצרים, הסרה של מוצרים, שינוי הנחות וכד'. אנו לא רואים צורך לאפשר הוספה ומחיקה של כתב כמויות עבור ספק קיים, מבחינה הגיונית אין בכך שימוש.
- בדרישות בנוגע לUI, ההנחה היא שמשתמש במערכת יוכל לראות בצורה ויזואלית מידע שקיים במערכת. (הנחה טריוויאלית).

- המערכת צריכה להיות גמישה, לתמוך בהוספה\עדכון\מחיקה של מוצרים והפרטים שלהם.
- למוצר יש קטגוריית אב אחת ויחידה. כאשר הקטגוריה הנמוכה ביותר הנה משקלו של המוצר.
- שינוי במלאי המעודכן במערכת מתבצע באופן ידני ולא מתעדכן אוטומטית בזמן הקנייה של המוצר.
- עובדי הסופר והמחסן יודעים את הכמות המינימלית הדרושה עבור כל מוצר.
- לא ניתן לזהות באופן אוטומטי מוצר שניזוק.
- לא ניתן לשייך 2 מוצרים שונים למקום אחד בחנות. לדוגמא: עבור מדף 1 מעבר 10, לא ניתן לשים גם תפוח של פינק ליידי וגם בננה של חוות הקופים.

Table 2 Open questions – irrelevant to implementation at this point

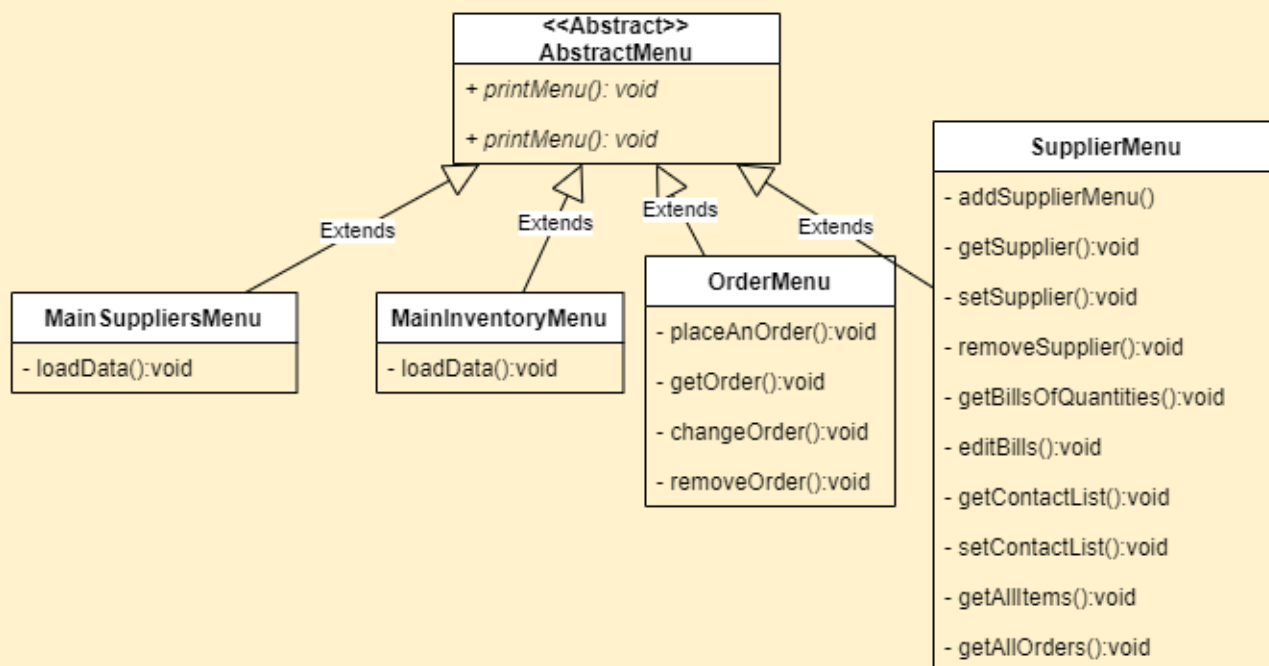
| שאלה | תשובת לקוח |
|--|------------|
| 1. האם מלבד האפשרות להנפיק הזמנה, יש צורך בתיעוד ההזמנות? | |
| 2. האם יש צורך לספק תיעוד של מספר הפריטים שהוזמנו מכל ספק? | |

Table 3 Open questions – relevant to the current implementation

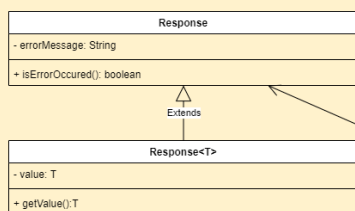
| שאלה | תשובת לקוח |
|---|---|
| 1. האם הזמנה מספק עם ימי אספקה קבועים חייבת להיות קבועה. אותן כמויות בכל אספקה. בתוכן שלה, או שכמויות הפריטים בכל הזמנה יכולה להיות שונה, למרות שימי האספקה קבועים? | |
| 2. האם כתב כמויות יכול להכיל מספר הנחות (3% הנחה מעל 5000 כן. פריטים וגם 5% מעל 10000 באותו כתב כמויות)? | |
| 3. מה בנוגע להפקת הזמנות? האם המערכת שלנו צריכה לתמוך גם יש לנו טפסים שכרגע אנחנו ממלאים באופן ידני. אפשר להמשיך עם טפסים ביצירת הזמנות? | ידניים אבל יהיה נחמד למכן את התהליך. זה יכול לחסוך לנו עבודה ויהיה מאוד שימושי בעתיד. |
| 4. מהי הכוונה לרכישה בהיקף גדול? הרבה יחידות מאותו מוצר או הרבה מוצרים שונים? | זה מאוד שונה בין ספק לספק. לרוב אנחנו מקבלים הנחה משמעותית כאשר קונים הרבה יחידות של אותו מוצר. אבל לפעמים ספקים נותנים לנו הנחה כלקוחות קבועים או לדוגמה כשמחיר ההזמנה עולה על 20 אלף שקל. |
| 5. האם ניתן להגדיר כמה סוגי הנחות שונות? למשל 2000 יחידות 10 אחוז הנחה ומה 4000 יחידות 12 אחוז הנחה | יש כמה הנחות קבועות כאלו שאנחנו מקבלים. לרוב אנחנו מקבלים הנחה של 3% על הזמנה מעל 5,000 והנחה של 5% על הזמנה מעל 10,000. זה מכסה 90% מההטבות שאנחנו מקבלים מהספקים. אבל לדעתי יהיה לכם מאוד קשה לעקוב אחרי ההנחות של כל הספקים. אין פה כללים מוגדרים מראש זה עסקים. |
| 6. מהו זמן האספקה הנדרש עבור הזמנה עקב חוסר? | 4 ימים מהוצאת ההזמנה. |
| 7. האם ניתן לשנות פרטי מוצר לאחר שהוזן (החלפת קטגוריה/שינוי כן. שם/משקל ועוד). | |
| 8. האם במחסן כמו בחנות יש מדפים? | יש לנו מחסן דיי גדול וכדי לנווט בו צריך לדעת את מספר המדף, כמו בספרייה. |
| 9. האם הפריטים פגי התוקף צריכים לרדת באופן אוטומטי מהמלאי? | צריכה להיות קיימת האפשרות לאתר את הפריטים הפגומים ולהפיק דו"חות בהתאם, עד היום אנחנו העובדים עשינו את זה, אבל כמו הרבה מהדברים נשמח שהמערכת שלכם תעשה את זה |

Presentation Layer + Facade Layer

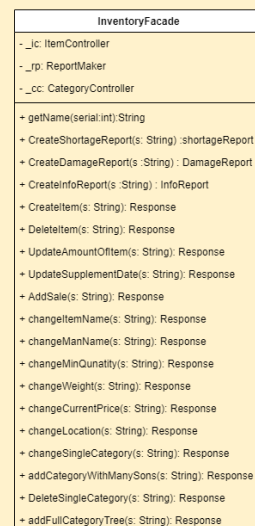
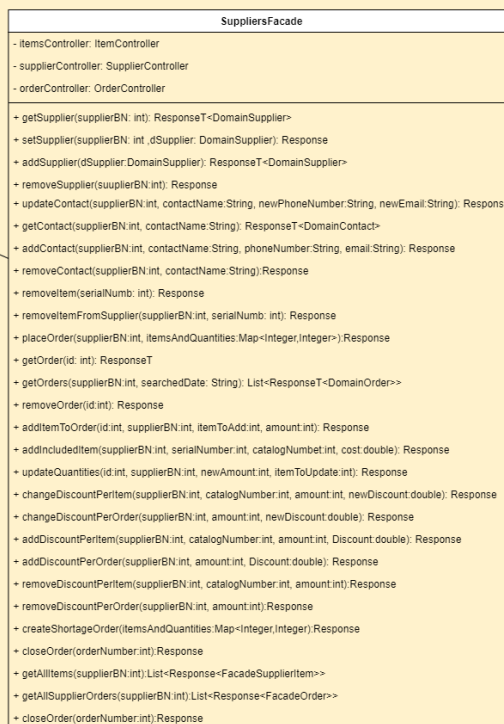
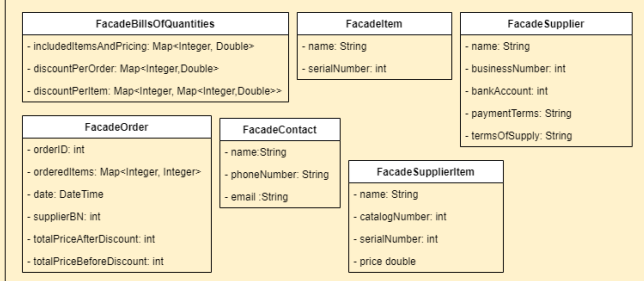
Presentation Layer



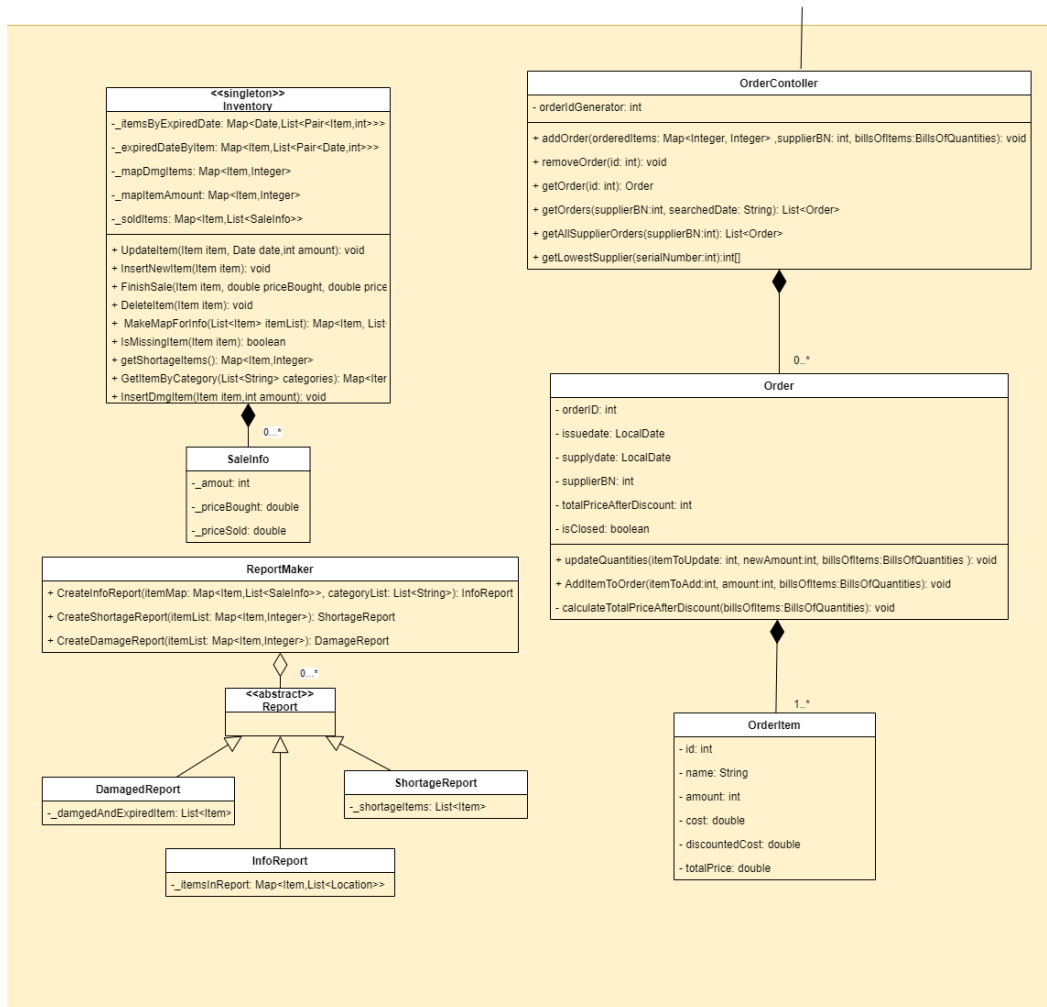
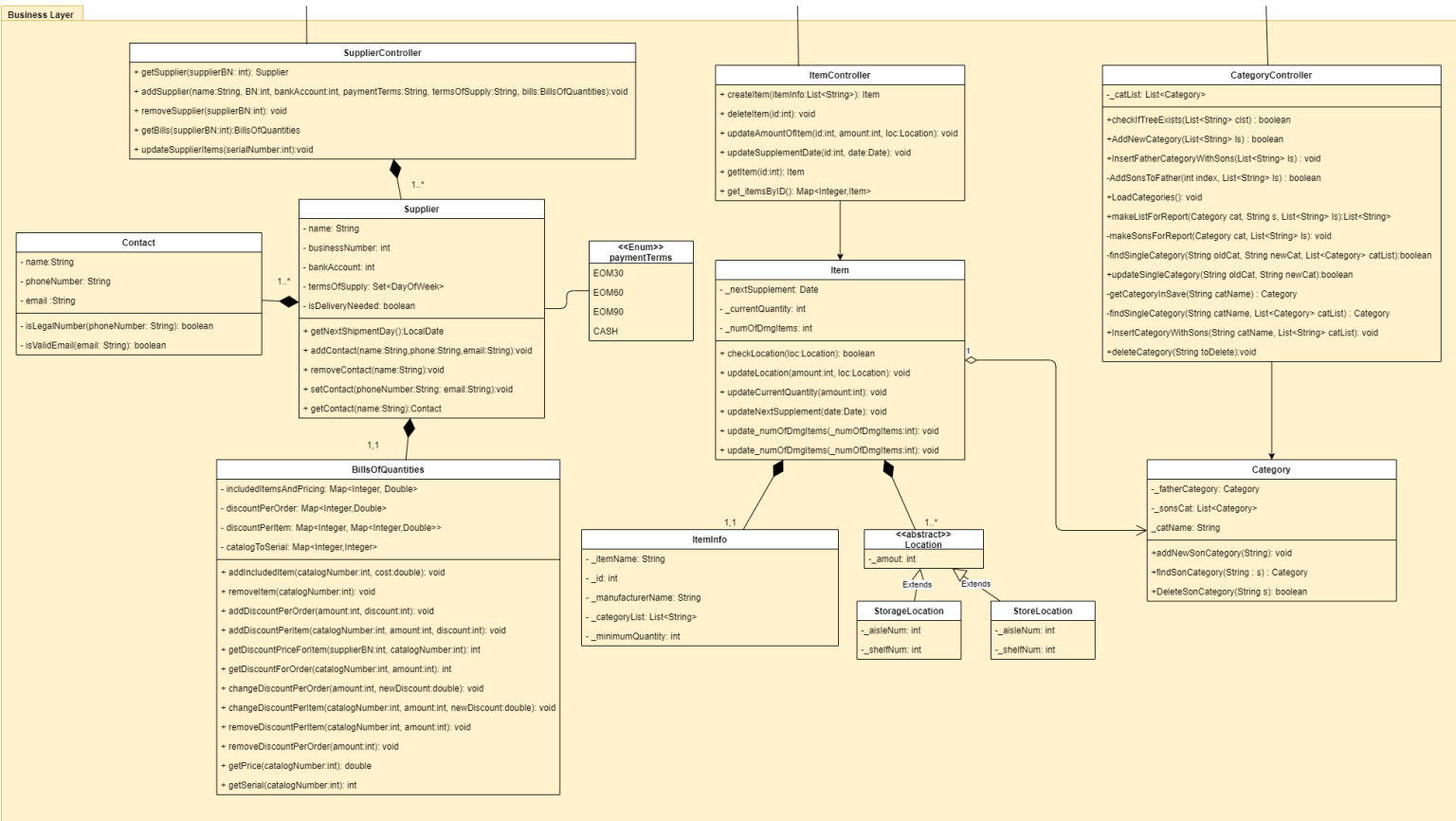
Domain Layer



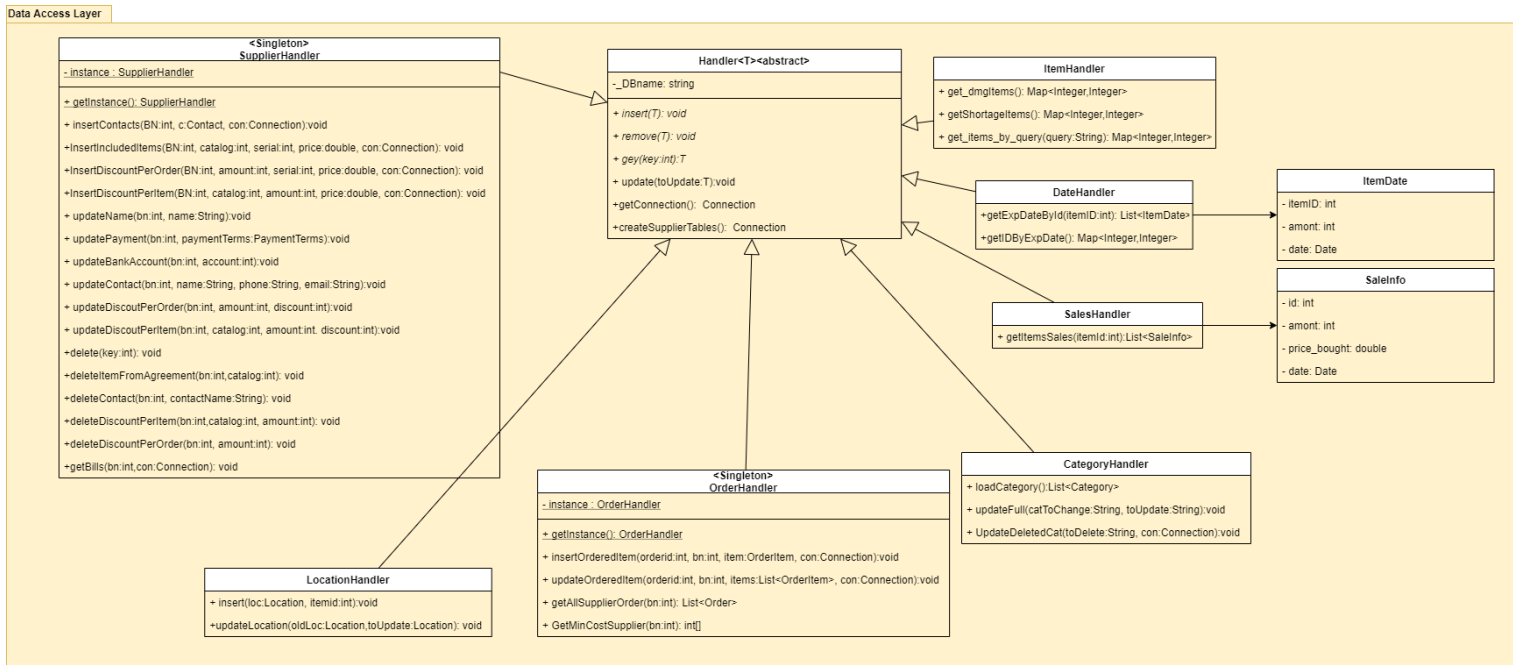
Facade Objects



Business Layer

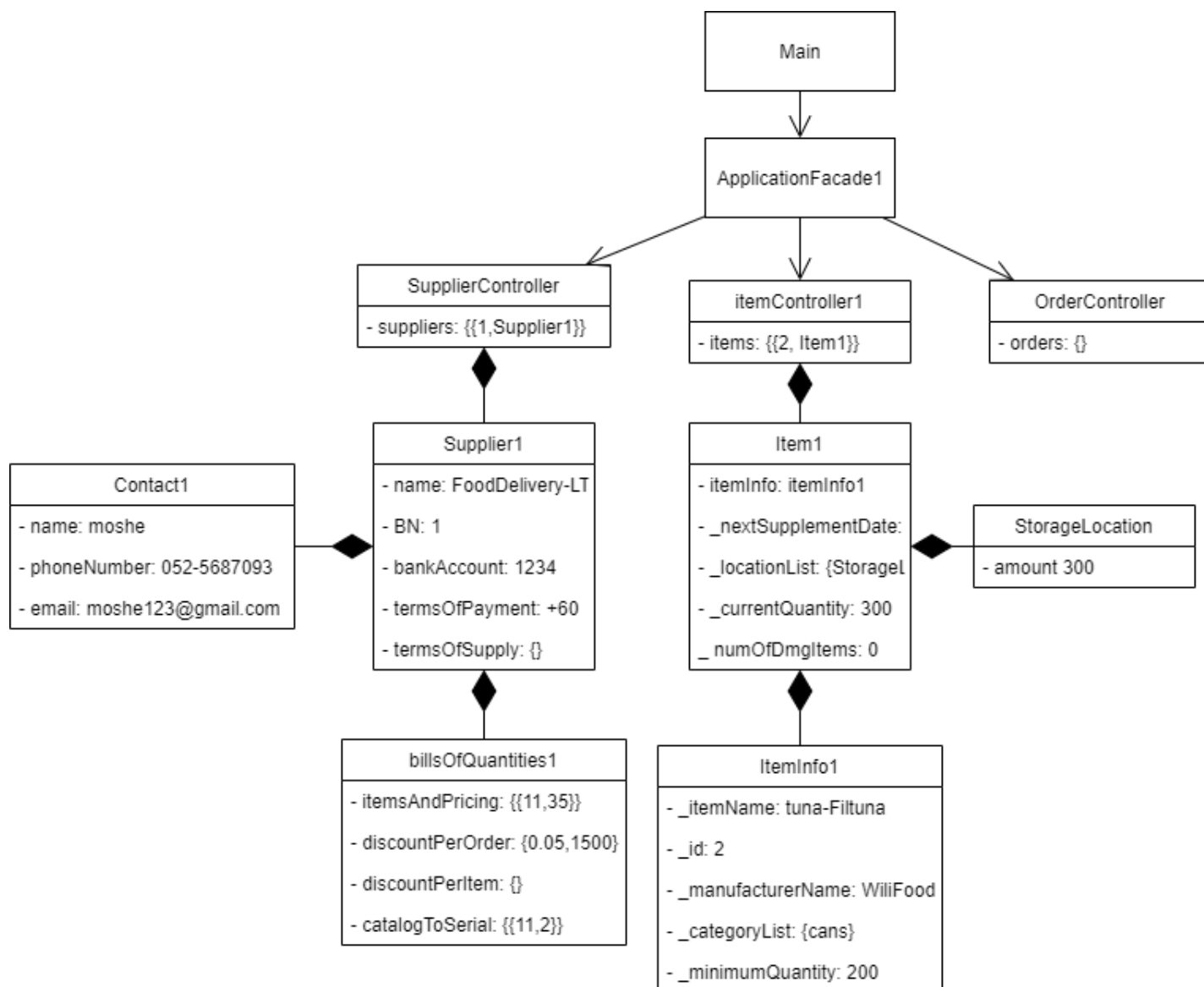


Data Access Layer

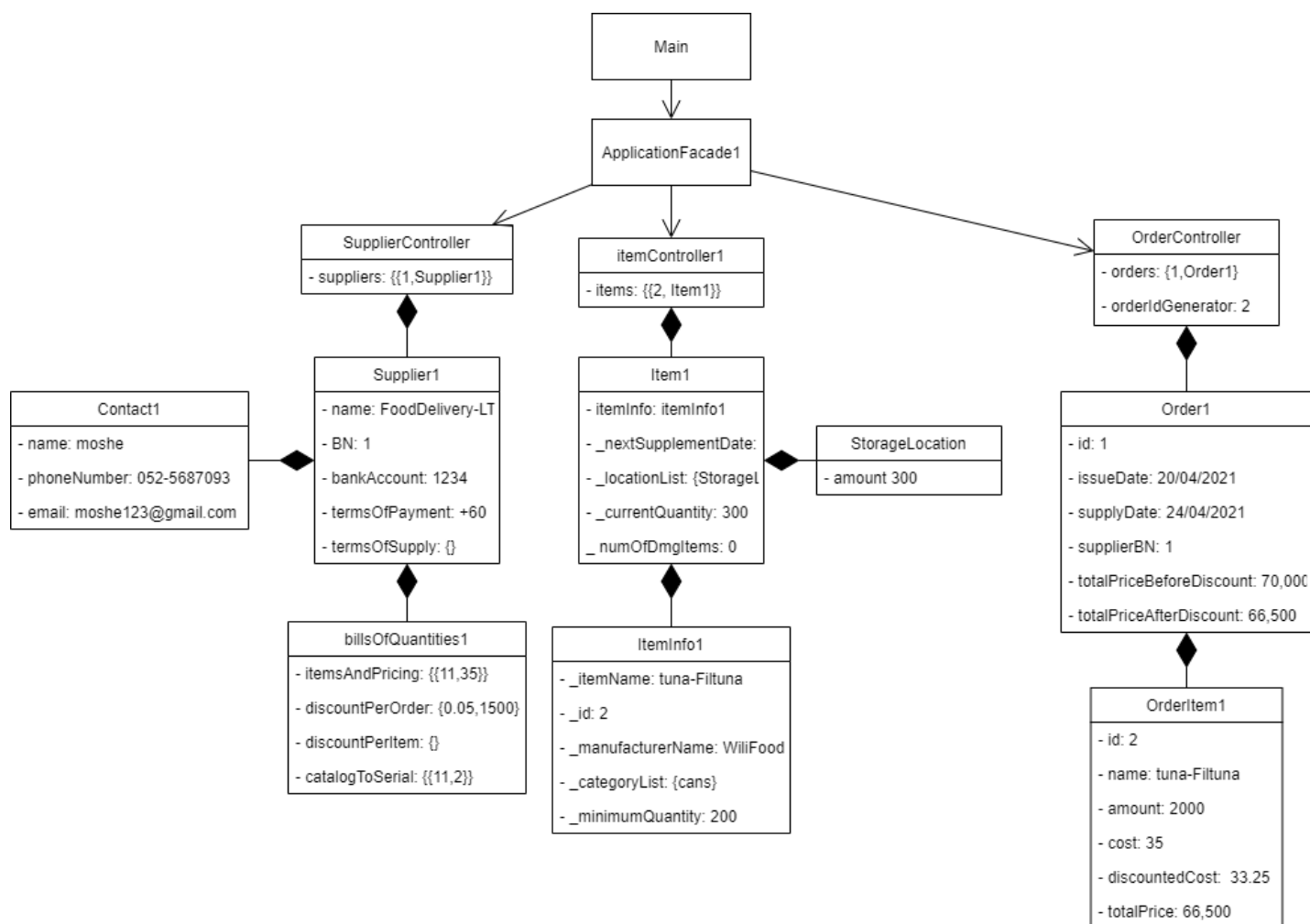


תרשימי אובייקטים

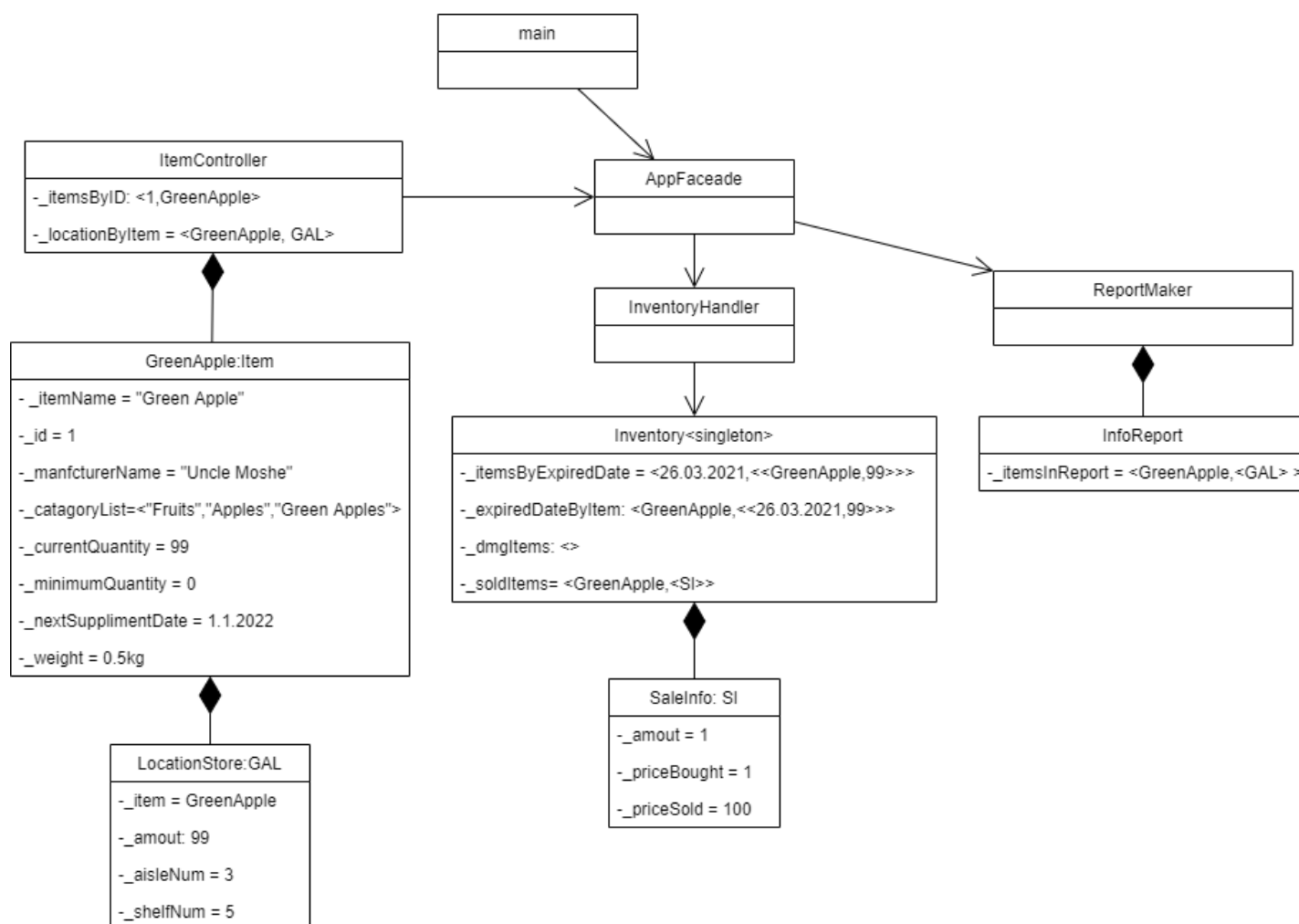
תרחיש 1: מנהל התספוקת מעוניין לייצא את כלל המוצרים שכלולים בהסכם עם הספק "וילי-פוד", את שמותיהם והמספר הסידורי של היצרן. זאת, מכיוון שקיבל הצעה מספק מתחרה "דיפלומט" בנוגע למספר מוצרים. עליו להזין מספר ח"פ של הספק המבוקש על מנת לקבל את המידע הנדרש.



תרחיש 2: מנהל התספוקות מעוניין לייצא את טופס ההזמנה של הספק וילי פוד מתאריך 15.3.2021. עומדות בפניו 2 אפשרויות: במידה ואין ברשותו את מספר ההזמנה המבוקשת, יוכל להזין את מספר הספק של וילי-פוד ואת תאריך ההזמנה הרצויה. אם בתאריך הנ"ל יש יותר מהזמנה אחת, יוכל לברור מבין ההזמנות את זו שחיפש. במידה ויש ברשותו את מספר ההזמנה המבוקשת, יוכל להזין את מספר ההזמנה ולקבל את הפרטים.

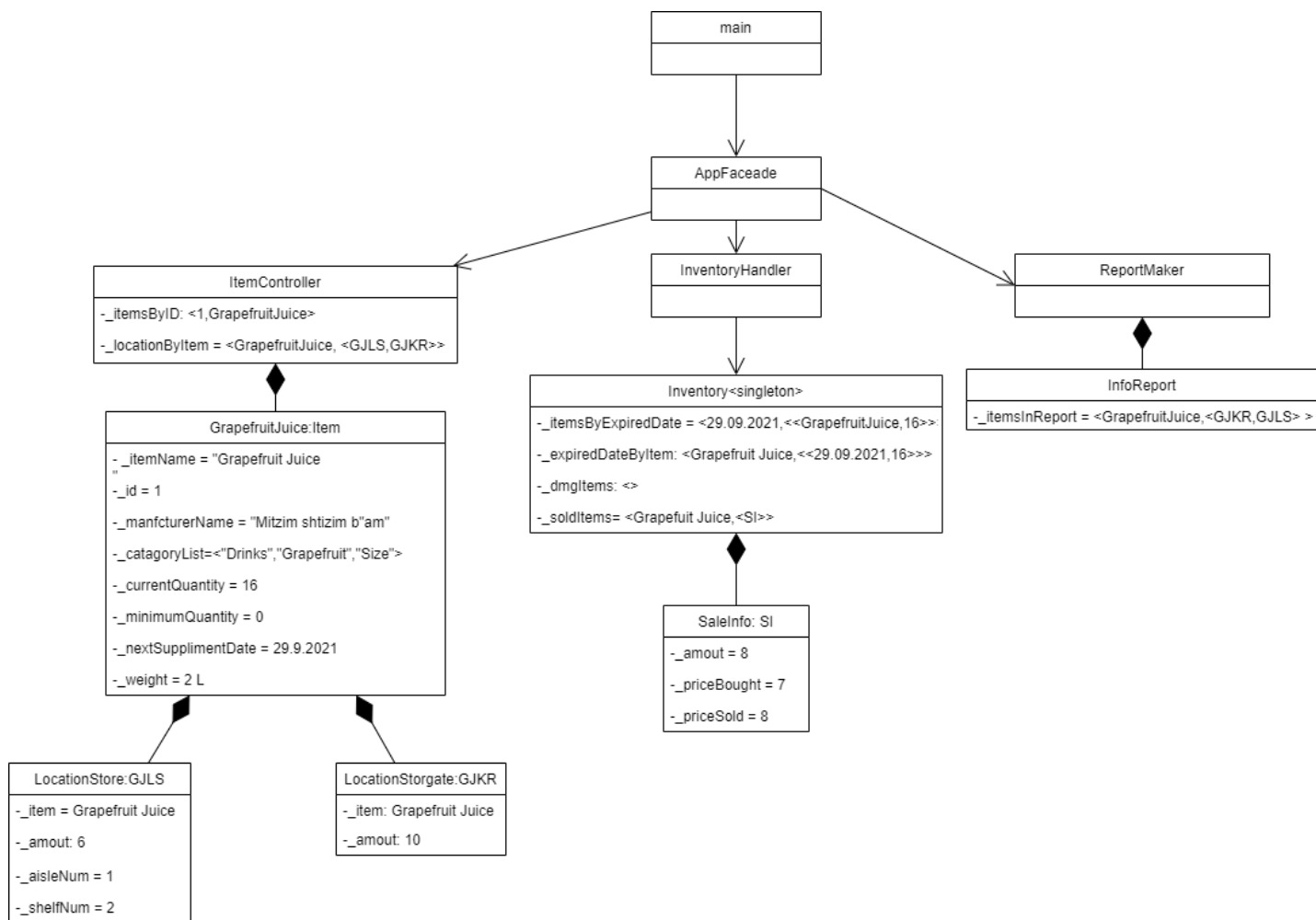


תרחיש 1: מנהל המלאי קיבל משלוח של 100 תפוחים ירוקים מחברת "דוד משה" אשר תוקפם יפוג ב. 26.3.2021. התפוחים הוצבו במדף 5 מעבר 3. תפוח אחד נקנה במחיר של שקל אחד. ההזמנה הבאה של התפוחים תסופק בתאריך 01.01.2022. התפוח נמכר יום למחרת ללקוחה בשם שלומית, במחיר מופקע של 100 שקלים. שבוע לאחר מכן, מנהל המלאי ביקש להוציא דו"ח פירוט על מוצרי התפוחים.



תרחיש 2: מנהל המלאי קיבל משלוח של 24 בקבוקים של מיץ אשכוליות מחברת "מיצים שטיצים בע"מ" אשר תוקפם יפוג ב 31.3.2021. גודל של בקבוק יחיד הוא 2 ליטרים. 14 בקבוקים הוצבו במדף 2 מעבר 1 ו 101 האחרים נשמרו במחסן. בקבוק יחיד נקנה במחיר של 7 שקלים. ידוע כי ההזמנה

הבאה של בקבוקי מיץ אשכוליות תתרחש ב 29.9.2021. עבור כמה ימים הגיעה לקוחה שקנתה 8 בקבוקים של מיץ אשכוליות במחיר של 8 שקל ליחידה. באותו רגע שמח מנהל המלאי על הכמות הגדולה של בקבוקים שנקנתה וכדי לחגוג החליט להוציא דוח חוסרים.



- עקב שאלות מהפורום, החלטנו להרחיב את ה presentation layer שלנו ולהעשיר אותו.
- החלטנו ליצור שכבה מתווכת ולה קראנו לה Facade Layer. הסיבה העיקרית לכך הייתה שלא רצינו לחשוף אובייקטים של Business Layer לשכבת ה-Presentation. האלטרנטיבה הייתה להחזיר String ולדעתנו הפתרון בצורה הנוכחית אלגנטי יותר.
- בשל הנקודה הקודמת, העברנו את Application Facade לשכבה הנ"ל.
- Response, ResponseT הינם אובייקטים עוטפים לאובייקטי Facaden ומטרתם להעיד האם התרחשה שגיאה.
- בשל פיצול התרשים, חסרים חצי אסוציאציה כיווניים מ-ApplicationFacade אל: SupplierController, ItemsController, OrdersController.
- בתרשים הקודם היכן שהיה כתוב int במבנה נתונים Map זוהי טעות הקלדה, וזה תוקן ל-Integer.
- בתרשים הקודם הנחנו שהשדה price ו-discount משויכים למוצרי ספק (ולמוצרים בכלל) הם מטיפוס int, אך הגענו למסקנה שעליהם להיות double.
- במחלקה BillsOfQuantities, הוחלט לשנות את השדה discountPerItem מ- <Map<Integer, Integer[]>, Map<Integer, Map<Integer, Double>> ל- Map<Integer, Map<Integer, Double>>, מטעמי נוחות מול מבנה הנתונים Map לעומת מערך דו ממדי (חיפוש וכד').

שינויים ב-Assignment2

- לאחר פרסום מבנה הזמנה, החלטנו לשנות בהתאם את המחלקה Order, ולהוסיף את המחלקה OrderItem.
- הוחלט להוסיף שדה ל-Supplier isDeliveryNeeded, על מנת לשקף בצורה טובה יותר את אופן הספק, ואם נדרשת הובלה מסופר-לי או שהוא מספק הובלה.
- הוחלט לשנות את השדה paymentTerms במחלקה Supplier מ-String חופשי ל-Enum. מקל על הניהול.
- הוחלט לשנות את supplyTerms במחלקה Supplier לקבוצת ערכים מטיפוס DayOfWeek, מקל על הניהול.
- הוחלט להעביר את השדה catalogToSerial: Map<Integer, Integer> שאחראי למפות כל מק"ט של מוצר למספר הסידורי שלו, למחלקה BillsOfQuantities, מתוך חשיבה שנכון יותר שהאחריות להמרה והמידע יימצאו תחת הספק וכתב הכמויות הספציפי שלו.

שינויים לאחר מימוש Assignment2

- אין צורך ב-billsOfQuantitiesHandler – הכל מנוהל דרך SupplierHandler
- נוסף אובייקט category, ובהתאם גם categoryHandler כי בשונה מהמימוש הקודם, בצורת המימוש הנ"ל ניתן לנהל בצורה מאוד קלה ונוחה שליפה של קטגוריות, מחיקה והוספה.

- פיצלנו בין ה facade השונים, אחד עבור מודול ספקים והשני עבור מודול מלאי לטובת הגדלת cohesion.