

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

Бат-Эрдэний Тэмүүлэн

ДАДЛАГЫН ТАЙЛАН
(Internship Report)

Программ хангамж (D061302)
Үйлдвэрлэлийн дадлага

Улаанбаатар

2020 оны 03 сар

МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ

ДАДЛАГЫН ТАЙЛАН
(Internship Report)

Программ хангамж (D061302)
Үйлдвэрлэлийн дадлага

Удирдагч: _____

Хамтран удирдагч: _____

Гүйцэтгэсэн: _____ Б.Тэмүүлэн (16B1SEAS0527)

Улаанбаатар

2020 оны 03 сар

Зохиогчийн баталгаа

Миний бие Бат-Эрдэний Тэмүүлэн ”ДАДЛАГЫН ТАЙЛАН” сэдэвтэй судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн болохыг зарлаж дараах зүйлсийг баталж байна:

- Ажил нь бүхэлдээ эсвэл ихэнхдээ Монгол Улсын Их Сургуулийн зэрэг горилохоор дэвшүүлсэн болно.
- Энэ ажлын аль нэг хэсгийг эсвэл бүхлээр нь ямар нэг их, дээд сургуулийн зэрэг горилохоор оруулж байгаагүй.
- Бусдын хийсэн ажлаас хуулбарлаагүй, ашигласан бол ишлэл, зүүлт хийсэн.
- Ажлыг би өөрөө (хамтарч) хийсэн ба миний хийсэн ажил, үзүүлсэн дэмжлэгийг дипломын ажилд тодорхой тусгасан.
- Ажилд тусалсан бүх эх сурвалжид талархаж байна.

Гарын үсэг: _____

Огноо: _____

ГАРЧИГ

УДИРТГАЛ.....	1
1. БАЙГУУЛЛАГЫН ТАНИЛЦУУЛГА	2
1.1 Компаний танилцуулга	2
1.2 Компаний стратегийн зорилго	2
1.3 Компаний үзүүлдэг үйлчилгээ	2
1.4 Компаний технологи	3
2. ХОЛБООТОЙ АЖЛУУД	4
2.1 Data Care компаний Онъс дэлгүүрийн систем.....	4
2.2 Smart Logic компаний Smart POS систем	4
2.3 Бааз систем компаний Baaz POS систем.....	5
3. ДАДЛАГЫН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ	6
3.1 Төлөвлөгөөний жагсаалт	6
4. ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГҮЙЦЭТГЭЛ	7
4.1 MVC pattern судалгаа	7
4.2 Ebarimt PosAPI судалгаа.....	8
4.3 JSON судалгаа	9
4.4 Сэцэн кассын програм	10
4.5 Firmware кассын программ	11
5. СИСТЕМИЙН ШААРДЛАГА	12
5.1 Функциональ болон функциональ бус шаардлага	12
5.2 Use case диаграмм	14
6. СИСТЕМИЙН ШИНЖИЛГЭЭ ЗОХИОМЖ	15
6.1 Өгөгдлийн сангийн диаграмм	15
6.2 Өгөгдлийн сангийн холбоос болон хүснэгтүүдийн тайлбар	15
6.3 Класс диаграмм	23

6.4	Класс диаграммын холбоос болон классуудын тайлбар	23
7.	ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ, ҮР ДҮН.....	30
	ДҮГНЭЛТ	36
	НОМ ЗҮЙ	36
	ХАВСРАЛТ	37
A.	КОДЫН ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ	38

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

5.1	Функциональ шаардлагууд	12
5.2	Функциональ бус шаардлагууд.....	13
6.1	Класс диаграммын холбоосуудын тайлбар.....	29

УДИРТГАЛ

2019-2020 оны хичээлийн жилийн намрын улиралд сонгосон Үйлдэрлэлийн дадлага хичээлийн хүрээнд "Интерактив Би Ай" ХХК дээр 2020 оны 1 сарын 6-27 хооронд гурван долоо хоногийн дадлага ажил хийсэн. Дадлага хийх хугацаанд байгууллагын орчин нөхцөл их сургуулийн орчноос өөр болохыг мэдэрсэн ба ямар нэгэн асуудал гарахад багаар хамтран ажилласнаар зөв оновчтой шийдвэр гарж болохыг сурч мэдсэн.

Худалдааны байгууллагууд бараа бүртгэх, журнал хөтлөх, орлого зарлагаа бодох тайлан гаргах гэх мэт үйлдлүүдийг гараар хийж өгдөг байсан бол орчин үед энэ үйлдлүүдийг хялбараар шийдэж болох программ хангамж бий болсон юм. Үүнийг POS систем гэх ба уг тайланд дадлага хийх хугацаа дахь ажлын үндсэн хэсгүүдийг болон өөрсдөө хийсэн Firmware POS програмын үйлдлүүд хэрэгжүүлэлт тайлбар зэргийг оруулсан бөгөөд түүнээс өмнө тус системийг хийхэд ашиглагдах технологиудыг судлан туршлага болгон авсаны зэрэгцээ тухайн технологиудыг судлан анхан шатны мэдлэг болгон авсан явдал юм.

1. БАЙГУУЛЛАГЫН ТАНИЛЦУУЛГА

1.1 Компаний танилцуулга

”Интерактив Би Ай” ХХК нь Мэдээлэл технологийн зах зээлд эрэлтэд програм хангамжийг нийлүүлэх системийн интеграц болон технологийн системийн цогц шийдлийг санал болгох зорилгоор 1996 онд 5 хүний бүрэлдүүхэнтэй байгуулагдсан Монголын мэдээлэл технологийн салбарын шилдэг компани юм. Байгуулагдсан цагаасаа хойш шинэлэг, чанартай бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг зах зээлд нийлүүлж харилцагч байгууллагынхаа сэтгэл ханамжийг үргэлж өндөрт байлгахыг гол зорилгоо болгон ажилладаг.

1.2 Компаний стратегийн зорилго

- 1. *[Хэрэглэгчдийн хүсэлт, сэтгэл ханамжийг үргэлж өндөрт байлгах]*
- 2. *[Чанартай, найдвартай програм хангамж, мэдээллийн системийн цогц шийдлүүдийг зах зээлд нийлүүлж брэнд бүтээгдэхүүн бий болгох]*
- 3. *[Стандарт шаардлагыг бүх талаар хангах]*
- 4. *[Ямагт шинийг санаачилж бусад байгууллагаас 2 алхмын өмнө байх]*

1.3 Компаний үзүүлдэг үйлчилгээ

Олон программ хангамжийн төслийг 17 жилийн турш амжилттай хэрэгжүүлсэн туршлагатай бөгөөд мэргэжлийн өндөр түвшинд хийж ажилладаг. Захиалагчийн хэрэгцээ шаардлагад бүрэн нийцүүлэхийн тулд бүрэн дүүрэн ажилладаг бөгөөд төслийн үе шат бүр чанарын удирдлагын ISO9001-2008 стандартын шаардлагын дагуу чанарын багийн нарийн хяналтан дор хэрэгжүүлдэг.

Программ хөгжүүлэх үйлчилгээ

Десктоп програм хөгжүүлэлт

Санхүүгийн нягтлан бодох бүртгэл болон бусад бүх төрлийн олон арван десктоп програм хангамжийн төслийг амжилттай хэрэгжүүлсэн туршлагатай бөгөөд түүн дээр суурилан хэрэглэгчийн өнөөгийн эрэлт хэрэгцээ, шаардлагад нийцсэн программ хангамжийг дэлхийн шилдэг технологиор, олон улсын стандартад нийцүүлэн гүйцэтгэдэг.

Мобайл програм хөгжүүлэлт

Хэрэглэгчийн шаардлагад дээр тулгуурлан iPhone, iPad, Android зэрэг ухаалаг утас болон таблет төхөөрөмжөн дээр зориулан мобайл програм хангамжийг бүтээдэг. Хэрэглэгч гар утсандаа өөрт хэрэгцээтэй мобайл програм хангамжийг суурилуулан real-time-аар санхүүгийн тайлан, шинжилгээ авах, гүйлгээ борлуулалт хийх гээд бүгдийг хянаж зохицуулах боломжтой.

Вэб програм хөгжүүлэлт

2009оноос хойш гадаад дотоодын вэб аппликейшин програм болон портал системүүдийн төслийг амжилттай хэрэгжүүлсэн туршилагатай. Вэб програм хөгжүүлэлтийн орчин үеийн дэвшилтэт технологи, аргачлалыг ашиглан мэргэжлийн өндөр түвшинд гүйцэтгэдэг.

1.4 Компаний технологи

ERP програм хөгжүүлэхээс гадна Enterprise түвшний, өргөн цар хүрээтэй програм болон вебэд суурилсан програм хангамж, веб дизайн, гар утасны Android, iPhone, Windows гэх мэт платформууд дээр програм хангамжийг боловсруулдаг.

2. ХОЛБООТОЙ АЖЛУУД

2.1 Data Care компаний Онс дэлгүүрийн систем

”Онс” жижиглэн худалдааны систем нь худалдаа эрхлэгчдийн өдөр тутмын үйл ажиллагааг автомажуулахад зориулагдсан цогц програм хангамж ба бүртгэл захиалга болон тайлан гэсэн хэсгүүдтэй. POS систем нь кассчины бүхий л үйл ажиллагааг бүртгэлжүүлсэн ба борлуулалт хийх, гүйлгээний төлбөр тооцоог хөтлөн явуулах, кассанд төвлөрсөн бэлэн болон бэлэн бус мөнгөний тайлан гаргаж ажиллана. Тайлангийн систем нь дэлгүүрийн үйл ажиллагааг удирдах олон янзын тайлан мэдээ гаргана.

Энэ системээс Сэцэн кассын систем ялгарах шинж нь : Хамгийн ухаалгаар график болон тоон мэдээллээр шийпвэр гаргалтанд нөлөөлөхүйц тайлан мэдээллээр хангаж, бизнесийг өрөгжүүлнэ. Хүлээлгийн горимтой тул хамгийн хурдан үйлчилгээг бий болгож, үйлчлүүлэгчдийн тоог нэмнэ.

2.2 Smart Logic компаний Smart POS систем

Ресторан, бөөний төв, эмийн сан болон бусад бүх төрлийн худалдаа үйл ажиллагаа явуулдаг хувь хүн болон аж ахуй нэгжүүд ашиглах боломжтой кассын програм юм. Олон салбар, олон касс нэгэн зэрэг ажиллах боломжтой, хэвлэх билл дээр хүссэн мэдээллээ нэмэх боломжтой, борлуулалт өртөг ашигаа хянах боломжтой, баримтыг имэйлээр илгээх боломжтой гээд олон давуу талтай.

Энэ системээс Сэцэн кассын систем ялгарах шинж нь : Ашиглахад энгийн тул кассчины ажилд бэрхшээл учруулахгүй. Үр өгөөжтэй өндөр бүтээмжийг бий болгоно. Хамгийн сүүлийн үеийн шилдэг тоног төхөөрөмж, орчин үеийн өнгө дизайн бүхий програм хангамжийн цогц шийдэлтэй.

2.3 Бааз систем компаний Baaz POS систем

Олон төрлийн худалдаа үйлчилгээ үзүүлдэг хувь хүн болон аж ахуйн нэгжүүдэд ашиглагдана. Бусдаас ялгарах давуу тал нь экселээс бараа бүртгэх боломжтой ба цаашлаад экселээс бараа бүтээгдэхүүнээ засах боломжыг олгож байна. Борлуулалтын мэдээ цэс байх ба үүгээр дамжуулан тухайн өдрийн гүйлгээг POS болгоноор нэгтгэж харуулсан тайлан байх бөгөөд харах товчоор гүйлгээний жагсаалтыг харж болно.

Энэ системээс Сэцэн кассын систем ялгарах шинж нь : Өдөр тутмын үйл ажиллагааг бүрэн автоматжиж дотоод хяналт сайжирч, үргүй зардлыг бууруулан, ашиг орлогыг нэмэгдүүлнэ. Олон жилийн туршлагатай хамт олон мэргэжлийн өндөр түвшинд хийж гүйцэтгэсэн учраас найдвартай. Хүлээлгийн горимтой тул хурдан үйлчилгээг бий болгож байгаа.

3. ДАДЛАГЫН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

3.1 Төлөвлөгөөний жагсаалт

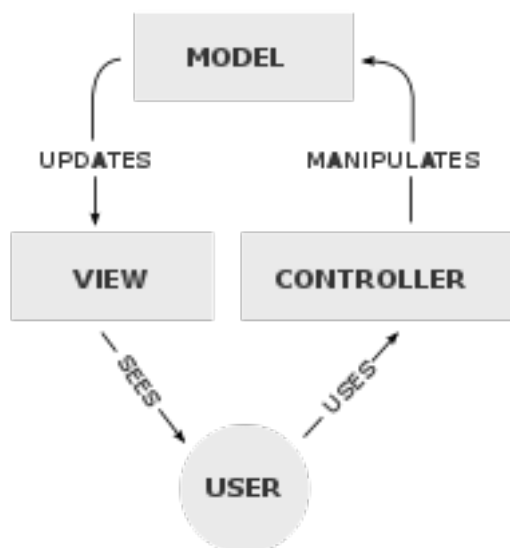
- MVC pattern судалгаа
- Ebarimt PosAPI судалгаа
- JSON судалгаа
- Сэцэн кассын програм
- Firmware кассын програм

4. ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГҮЙЦЭТГЭЛ

4.1 MVC pattern судалгаа

MVC гэдэг нь Model View Controller гэсэн үг ба энэ нь хамгийн өргөн хэрэглэгддэг программ хангамжийн архитектур загвар юм. MVC-ийн гол зорилго нь хэрэглэгчийн интерфэйс болон тухайн программ хангамжийн model буюу түүний өгөгдөл, функц зэрэг back-end талын зүйлсээс ялгаж салгахад оршино. Model - Программанд ашиглах бүх төрлийн өгөгдөл, функц хадгалагддаг мөн өгөгдөл боловсруулалт хийх хэсэг юм. View - Хэрэглэгчтэй харьцах харагдах хэсэг. Controller - Хэрэглэгчээс хүсэлт хүлээн авч зохицуулалт хийх хэсэг буюу Model болон View-н хоорондын зохицуулах хэсэг юм.

Энгийнээр тайлбарлавал хэрэглэгч интерфэйсийг ашиглан ямар нэгэн үйлдэл хийхэд controller хэсэг түүнийг хүлээн авч model хэсэгрүү хүсэлт явуулна. Хүлээн авсан хүсэлтэнд model хэсэг боловсруулалт хийгээд хүсэлтийн хариуг controller хэсэг лүү буцаана. Боловсруулалт хийгдэн controller-т ирсэн өгөгдлийг view хэсэг буюу интерфэйс рүү илгээх зарчимаар ажилладаг.



4.2 Ebarimt PosAPI судалгаа

”Нэмэгдсэн Өртгийн Албан Татварын тухай хууль”-ийн шинэчилсэн найруулга 2015 оны 07 дугаар сарын 09-нд соёрхон батлагдсантай холбогдуулан бараа, ажил үйлчилгээний борлуулалтын баримтын мэдээллийг цахимаар цуглуулах зорилготой Татварын Ерөнхий Газраас PosAPI санг хөгжүүлэн гаргасан юм.

PosAPI нь татвар суутган төгөлч ААН, иргэнээс эцсийн хэрэглэгчид худалдаалагдаж буй бараа, ажил үйлчилгээний мэдээллийг татварын нэгдсэн системд цуглуулах хэрэглэгчийн системтэй уялдан ажиллах программ хангамжийн модуль юм.

PosAPI 2.1 нь C++ хэл дээр бичигдсэн бөгөөд хэрэглэгчийн систем уг сантай холбогдоход PosAPI.h болон ExportLib.h header файлуудын тусламжтайгаар холбогдоно.

Жава хэл дээрх жишээ :

```
1
2 package mn.mta.pos.exam;
3 public class BridgePosAPI {
4     static{
5         String os = System.getProperty("os.name");
6         if(os.toUpperCase().contains("WINDOWS")) {
7             System.loadLibrary("icudt53");
8             System.loadLibrary("icuuc53");
9             System.loadLibrary("icuin53");
10            System.loadLibrary("Qt5Core");
11            System.loadLibrary("Qt5SQL");
12            System.loadLibrary("Qt5Network");
13            System.loadLibrary("Qt5Gui");
14            System.loadLibrary("Qt5Widgets");
15            System.loadLibrary("PosAPI");
16        }
```

```

17         System.loadLibrary("BridgePosAPI");
18     }
19     public static native String put(String data);
20     public static native String returnBill(String data);
21     public static native String sendData();
22     public static void main(String[] args) {
23         String result = sendData();
24         System.out.println("result = " + result);
25     }
26 }

```

Үр дүн нь :

result = "success": true

4.3 JSON судалгаа

JSON гэдэг нь Javascript Object Notation-н товчлол бөгөөд XML-тэй төстэй текстэд суурилсан дата фармат юм. JSON давуу тал нь ашиглахад хялбар, бараг бүх програмчлалын хэлийн дэмжиж ажилладаг.

JavaScript дээрх жишээ :

```

1 <script>
2 var myObj, x;
3 myObj = {"name":"John", "age":30, "car":null};
4 for (x in myObj) {
5     document.getElementById("demo").innerHTML += myObj[x] + "<br>";
6 }
7 </script>

```

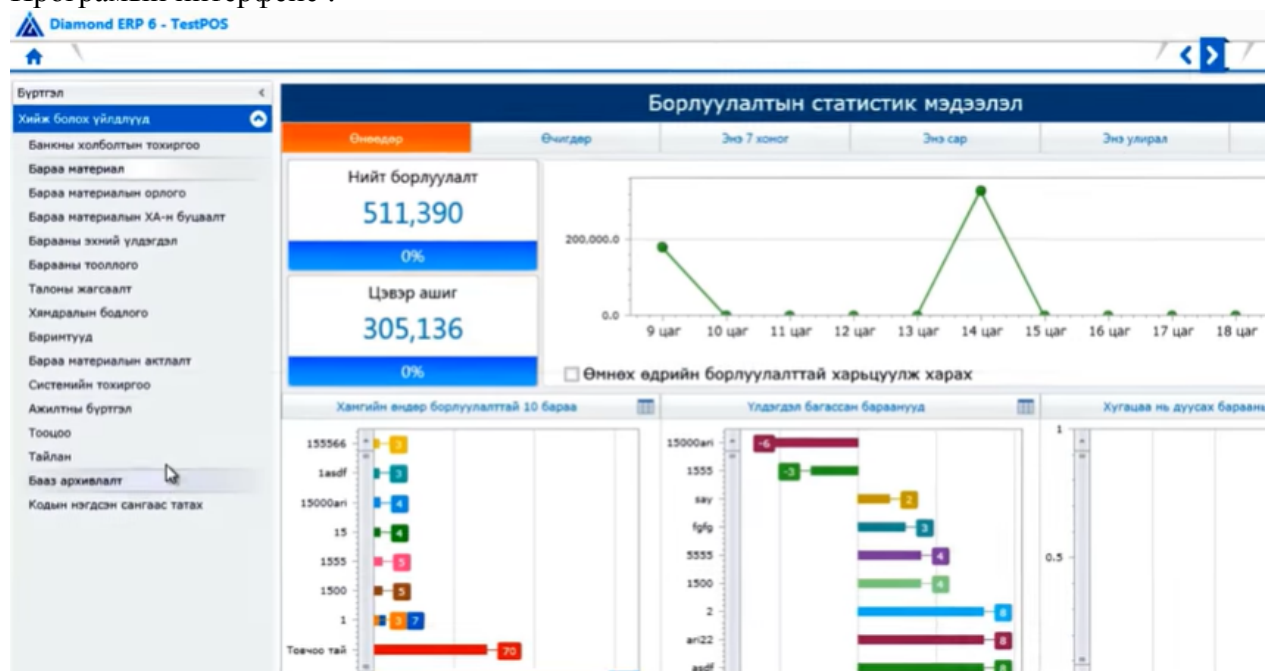
4.4 Сэцэн кассын програм

Худалдах цэг дээр хийгдсэн жижиглэнгийн гүйлгээнд худалдагч харилцагчийн төлбөрийн хэмжээг тооцож үйлчлүүлэгчдэд нэхэмжлэл бэлдэж, үйлчлүүлэгчээс төлбөр хийх сонголтыг зааж үйлчилгээ үзүүлсний дараа төлбөр тооцоо хийх явц ба цаашлаад төлбөр хүлээн авсаны дараа үйлчлүүлэгч гүйлгээний баримт хүлээн авах үйл явцыг Point of Sale(POS) буюу худалдааны үйл ажиллагааг түргэн шуурхай болгох үйл ажиллагааг хэлнэ.

POS систем нь орчин үед ихээхэн хэрэглэгдэх болсон шалтгаан нь бараа болгонд бүтээгдэхүүний кодтой тул кассчин зөвхөн үүнийг сканнердах хэрэгтэй болж байна. Иймээс илүү хялбар бөгөөд цаг хугацааг ихээхэн хэмнэх болсоноор хэрэглэгдэх болсон.

Сэцэн кассын програм нь бүр төрлийн хувцас, гутал цүнх, гоо сайхан, хүнсний худалдаа, тоглоом, бичиг хэрэг, бэлэг дурсгал гэх мэт худалдааны чиглэлээр бизнес эрхэлж байгаа хувь хүн аж ахуй нэгжид тохирсон систем юм.

Програмын интерфейс :

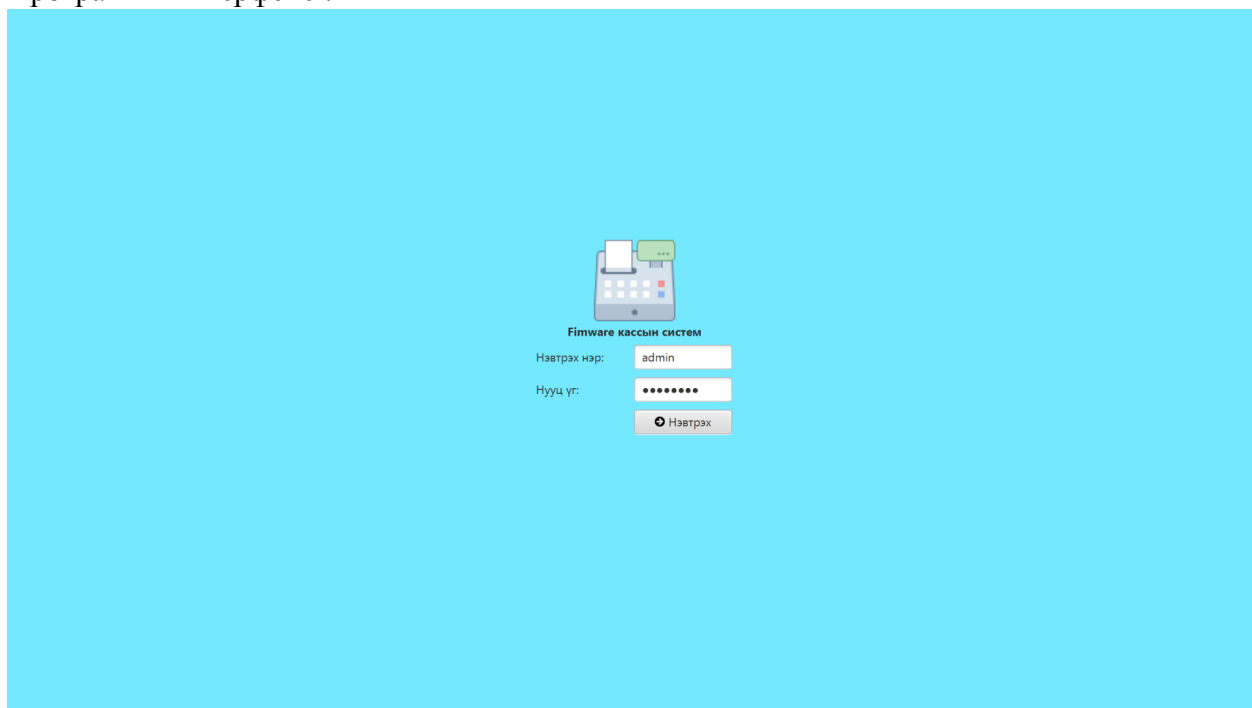


4.5 Fimware кассын программ

Кассын программтай танилцсанаар өөрсдөө Fimware кассын программыг жава програмчлалын хэлийг ашиглан виндовс үйлдлийн систем дээр ажиллаж болохуйц программыг хийсэн.

Хамгийн эхэлж ачааллахад гарах нүүр хэсгийн цонх ба ажилтан болон менежерүүд өөр өөрсдийн эрхээр орсноор тус тусын цонх гарж ирнэ.

Програмын интерфейс :



5. СИСТЕМИЙН ШААРДЛАГА

5.1 Функциональ болон функциональ бус шаардлага

Кассын систем дээр хийж болох үйлдлүүдийг харгалзан үзээд функциональ шаардлагуудыг гаргасан.

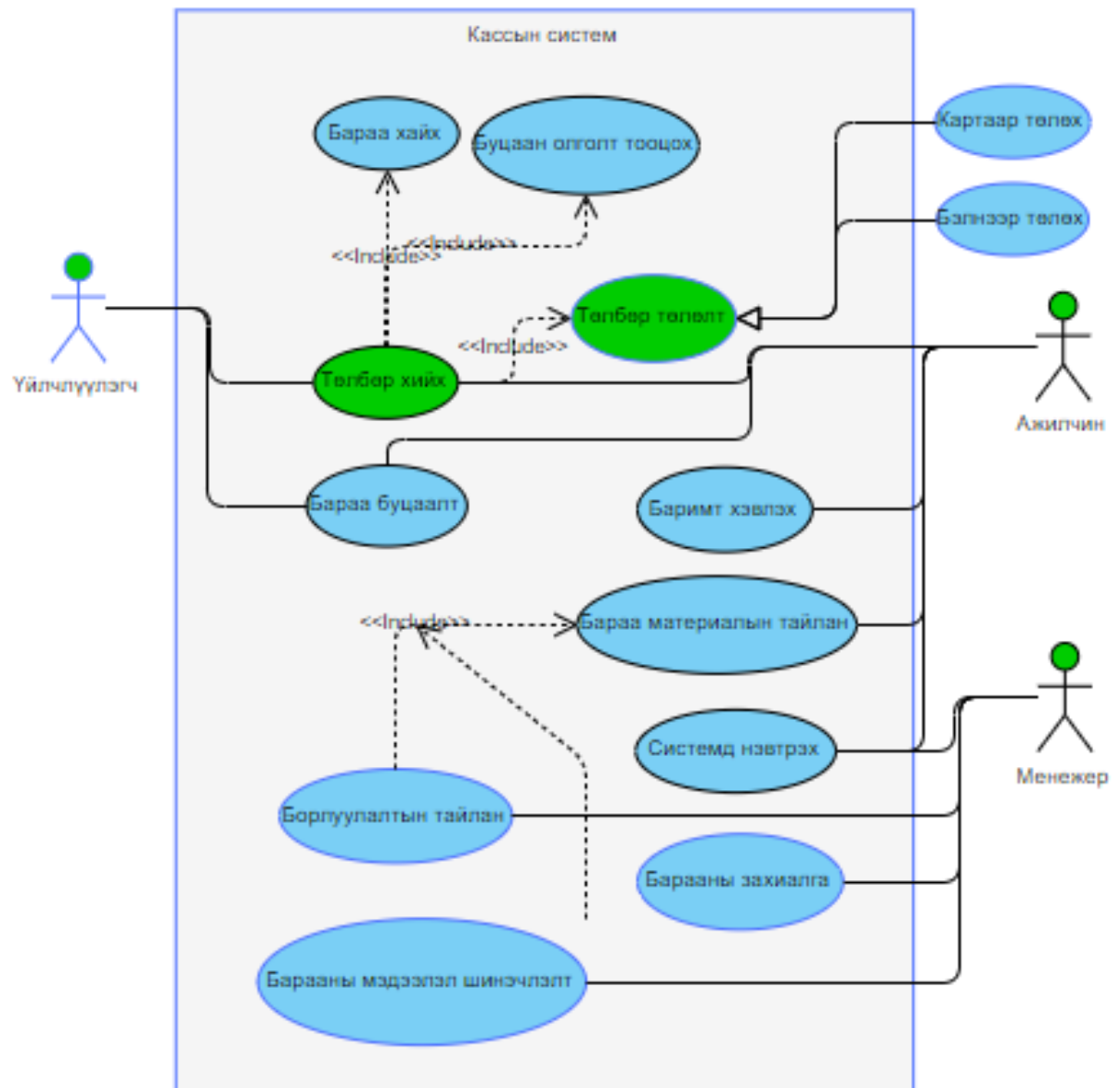
Table 5.1: Функциональ шаардлагууд

Шаардлага	Тайлбар
Бараа нэмэх	Бүх ажилчид бараа нэмэх эрхтэй байх ба нэмэхдээ тухайн барааны мэдээллийг бүхэн оруулах ёстой.
Бараа хасах	Менежерт зөвхөн бараа хасах эрхтэй байна.
Төрөл нэмэх	Шинээр барааны төрөл нэмэх боломжтой байна.
Төрөл хасах	Тухайн барааны төрлийн хасах боломжтой байхаас гадна тухайн төрөлд хамаарагдах бараануудыг хамтад нь устгана.
Барааны жагсаалт харах	Ажилчид барааны жагсаалтыг харах ба үүнд барааны дэлгэрэнгүй мэдээллүүд байх хэрэгтэй.
Тайлан гаргах	Менежер өдөр тутмын, сар тутмын гэх мэт авч болох тайлангуудыг авах боломжтой.
Төлбөр төлөх	Төлбөр төлөлтийг бэлнээр болон картаар төлөх боломжтой.
Бараа буцаах	Хэрэглэгч нь бараа буцаах боломжтой байна.
Барааны мэдээлэл шинэчлэх	Менежер болон түүнээс дээших албан тушаалтнууд барааны мэдээллүүдийг шинэчлэх боломжтой.
Бараа хайх	Олон бараанаас нэрээр болон бар кодоор нь хайх боломжтой байна.

Table 5.2: Функциональ бус шаардлагууд

Кассын систем нь бараа бүртгэлийн үйл ажиллагаа нь ямар ч цагт ажиллана.
Кассын систем нь 365 хоног 8 цагаас оройны 12 цаг хүртэл найдвартай ажиллана.
Кассын систем нь нөат болон бусад системүүдтэй хариулцан ажиллах боломжтой байна.
Кассын систем нь менежер бараа нэмэх эсвэл шинэчлэсэн тохиолдолд өгөгдлийн сангаас мэдээллээ бүрэн татаж шинэчилдэг байна.
Барааны мэдээлэл шинэчлэх эсвэл бүртгэж байхад системээс хамааралгүй алдаа гарсан тохиолдолд/унтарсан/ хуурамч өгөгдөл өгч автоматаар хадгалагддаг байна.
Барааны мэдээллийг засах шинээр бүртгэх нь excel программтай хамтран хийгддэг байна.

5.2 Use case диаграмм



6. СИСТЕМИЙН ШИНЖИЛГЭЭ ЗОХИОМЖ

6.1 Өгөгдлийн сангийн диаграмм



6.2 Өгөгдлийн сангийн холбоос болон хүснэгтүүдийн тайлбар

6.2.1 Staffs

Энэ хүснэгт нь хэрэглэгчийн үндсэн мэдээллийг агуулна. Үндсэн мэдээллээс гадна албан тушаалын дугаарыг хадгална.

Хүснэгтийн нэр : Staffs

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		int(11)	User ID	No	Хүснэгтийг илэрхийлэх давтагдашгүй дугаар
lname			varchar(30)	User Last Name	No	Ажилчины бүтэн овог
fname			varchar(30)	User First Name	No	Ажилчины бүтэн нэр
register			varchar(10)	User Register	No	Ажилчины регистрийн дугаар
email			varchar(30)	User Email	No	Ажилчины имэйл хаяг ба үүгээр мэдээлэл дамжуулж харьцана
phone			varchar(12)	User Phone	No	Ажилчины утасны дугаар
birthdate			date	User Birthdate	No	Ажилчины төрсөн он сар өдөр
gender			varchar(10)	User Gender	No	Ажилчины хүйс
image			mediumblob	User Image	No	Ажилчины зураг
role_id		✓	int(11)	User Role ID	No	Ажилчины албан тушаалын дугаар

6.2.2 Role

Энэ хүснэгтэнд албан тушаалын мэдээлэл агуулагдана.

Хүснэгтийн нэр : Role

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		int(11)	Role ID	No	Хүснэгтийг илэрхийлэх давтагдашгүй дугаар
name			varchar(30)	Role Name	No	Албан тушаалын бүтэн нэр

6.2.3 Accounts

Энэ хүснэгтэнд ажилчидын системд нэвтрэхэд ашиглагдах мэдээллүүдийг агуулна.

Хүснэгтийн нэр : Accounts

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
username	✓		varchar(30)	Account Name	No	Ажилчины системд нэвтрэх нэр
password			varchar(50)	Account Password	No	Ажилчины системд нэвтрэх нууц үг
staff_id		✓	int(11)	Staff ID	No	Ажилчины давтагдашгүй дугаар бөгөөд аль ажилчины хаяг болохыг заана
state			int(1)	State	No	Ажилчины төлөв бөгөөд нэвтрэх эрхтэй, нэвтрэхийг хориглосон гэх утгуудыг илэрхийлнэ

6.2.4 Products

Энэ хүснэгт нь барааны бүх мэдээллийг агуулна. Барааны мэдээллээс гадна барааны тоо ширхэгийг хадгална.

Хүснэгтийн нэр : Products

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		smallint(6)	Product ID	No	Хүснэгтийг илэрхийлэх давтагдашгүй дугаар
supplier_id		✓	smallint(6)	Supplier ID	No	Барааг түгээж буй компаний дугаар
name			varchar(12)	Product Name	No	Барааны бүтэн нэр
bar_code			int(11)	Product Bar Code	No	Бараа бүрт бар код байх бөгөөд бараа худалдаалах үед гол ашиглагдах код болно
unit_price			int(11)	Product Unit Price	No	Бараа бүрийн нэг ширхэгийн үнэ
category_id		✓	smallint(6)	Product Category ID	No	Барааны төрлийн дугаар
weight			mediumint(9)	Product Weigth	No	Барааны нэг бүрийн хэмжээ
measure_unit			varchar(2)	Product Measure Unit	No	Барааны хэмжүүр /кг, гр г.м/
size			mediumint(9)	Size	No	Нийт барааны тоо
image			mediumblob	Product Image	No	Барааны зураг

6.2.5 *Supplier*

Энэ хүснэгтэнд бараа нийлүүлэгч байгууллагын үндсэн мэдээлэл байна.

Хүснэгтийн нэр : **Supplier**

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		smallint(6)	Company ID	No	Байгууллагыг илэрхийлэх дахин давтагдашгүй дугаар
company_name			varchar(16)	Company Name	No	Байгууллагын бүтэн нэр
location			varchar(12)	Company Location	No	Байгууллагын хаяг
email			varchar(30)	Company Email	No	Байгууллагын имэйл хаяг
phone			varchar(12)	Company Phone	No	Байгууллагын утасны дугаар байх бөгөөд үүгээр дамжуулж харилцана

6.2.6 Orders

Энэ хүснэгтэнд захиалгын бүх мэдээлэл агуулагдана. Хэрэглэгч худалдан авалт хийх бүрд энэ хүснэгтэнд шинээр мөр нэмэгдэнэ. Ebarimt дээр хэвлэгдэх мэдээллүүд байна.

Хүснэгтийн нэр : Orders

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		String	Bill ID	No	Баримтын ДДТД давтагдашгүй 33 оронтой тоо
cashAmount			Double	Cash Amount	No	Бэлэн мөнгөний төлбөрийн дүн
vat			Double	VAT	No	Баримтын НӨАТ-ын нийт дүн
amount			Double	Amount	No	Баримтын гүйлгээний нийт дүн
date			Double	Date	No	Баримт хэвлэсэн он сар өдөр
dateTime			Integer	Date Time	No	Баримт хэвлэсэн цаг
lottery			String	Lottery	No	Сугалааны дугаар
qrData			String	QR Data	No	Баримтын баталгаалжуулах QR кодонд орох нууцлагдсан тоон утга
staff_id			String	Staff ID	No	Худалдан авагч байгууллагын худалдагчын дугаар

6.2.7 Order Details

Энэ хүснэгтэнд захиалга доторх барааны дэлгэрэнгүй мэдээллийг агуулна.

Хүснэгтийн нэр : Order Details

Order_details						
Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
order_id		✓	varchar(33)	Order ID	No	Захиалгын дугаар
product_id		✓	smallint(6)	Product ID	No	Бүтээгдэхүүний дугаар
quantity			tinyint(4)	Product Quantity	No	Бүтээгдэхүүний тоо ширхэг
totalAmount			decimal(7, 1)	Total Amount	No	Бүтээгдэхүүний нийт үнэ

6.2.8 Category

Энэ хүснэгтэнд барааны төрлүүдийг агуулна. Төрөл бүрт өөрийн гэсэн икон байна.

Хүснэгтийн нэр : Category

Баганын нэр	PK	FK	Төрөл ба урт	Тайлбар нэр	Хоосон утга	Тайлбар
id	✓		smallint(6)	Category ID	No	Хүснэгтийг илэрхийлэх давтагдашгүй дугаар
name			varchar(16)	Category Name	No	Барааны төрлийн бүтэн нэр
icon			varchar(12)	Category Icon	No	Барааны төрлийн икон

6.2.9 Холбоосын тайлбар дээр орлуулах үг

- Role. [Албан тушаал]
- Staffs. [Ажилчин]
- Products. [Бүтээгдэхүүн]

- Orders. *[Захиалга]*
- Order Details. *[Захиалгын мэдүүлэг]*
- Supplier. *[Нийлүүлэгч]*
- Category. *[Төрөл]*
- Accounts. *[Хаяг]*

Нэг албан тушаал дээр олон хүн байж болох ба нэг ажилчин нэг л албан тушаал дээр байна.

Нэг ажилтан олон захиалга хийж болох ба нэг захиалга дээр нэг л ажилчин байна.

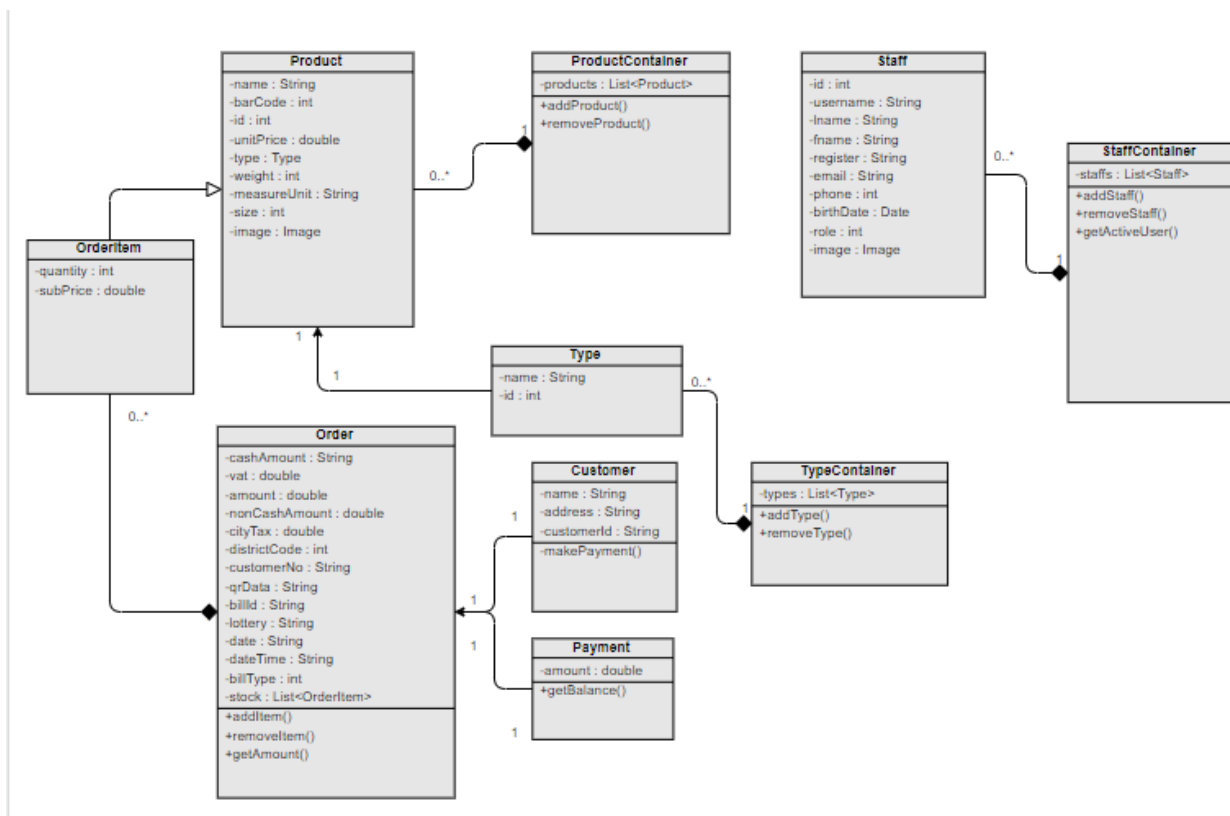
Нэг ажилтан нэг л хаягтай байна. Нэг бүтээгдэхүүн нэг төрөлд л хамаарна.

Нэг захиалга дээр олон бүтээгдэхүүний захиалгын мэдүүлэг байна.

Нэг нийлүүлэгч дээр олон бараа байж болох ба нэг бүтээгдэхүүн нэг л нийлүүлэгчид харьяалагдана.

Нэг захиалгын мэдүүлэг дээр нэг л бүтээгдэхүүн байх ба нэг бүтээгдэхүүн дээр захиалга байж болно.

6.3 Класс диаграмм



6.4 Класс диаграммын холбоос болон классуудын тайлбар

6.4.1 Product

Энэ класс нь бүтээгдэхүүний үндсэн мэдээллийг агуулах ба шинж бүрд өөрийн get болон set метотууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Product

Шинжын нэр	Төрөл	Тайлбар
name	String	Барааны бүтэн нэр
barCode	Integer	Барааны бар код
id	Integer	Барааны дотоод дугаар
unitPrice	Double	Барааны нэг бүрийн үнэ
type	Type	Барааны төрөл
weight	Integer	Барааны жин
measureUnit	String	Барааны хэмжилдэхүүн /кг, гр г.м/
size	Integer	Барааны тоо ширхэг
image	Image	Барааны зураг

6.4.2 ProductContainer

Энэ классд бараануудын жагсаалт агуулагдах ба жагсаалтанд бүтээгдэхүүн бараа нэмэх болон хасах методууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Product Container

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
products	✓		List<Product>	Бүтээгдэхүүний жагсаалтыг програм дээр хадгалах ба програм эхлэх үед өгөгдлийн сангаас уншина
addProduct		✓		Жагсаалтанд бүтээгдэхүүн нэмэх
removeProduct		✓		Жагсаалтаас бүтээгдэхүүн хасах

6.4.3 Type

Энэ класс нь барааны төрлийн мэдээллийг агуулах ба шинж бүрд өөрийн get болон set методууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Type

Нэр	Төрөл	Тайлбар
name	String	Төрлийн бүтэн нэр
id	Integer	Төрлийн давтагдашгүй дугаар

6.4.4 *TypeContainer*

Энэ классд барааны олон төрлийг агуулах ба төрөл нэмэх болон хасах методууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Type Container

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
types	✓		List<Type>	Барааны төрлүүдийн жагсаалтыг програм дээр хадгалах ба програм эхлэх үед өгөгдлийн сангаас уншина
addType		✓		Жагсаалтанд төрөл нэмэх
removeType		✓		Жагсаалтаас төрөл хасах ба төрөл хасахад тэр төрлийн бүх бүтээгдэхүүн устана

6.4.5 *Staff*

Энэ класс нь ажилчины үндсэн мэдээллийг агуулна. Үүнээс гадна системд нэвтрэх нэрийг хадгалах ба шинж бүрд өөрийн get болон set метотууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Staff

Нэр	Төрөл	Тайлбар
id	Integer	Ажилчины давтагдашгүй дугаар
username	String	Ажилчины системд нэвтрэх нэр
lname	String	Ажилчины бүтэн овог
fname	String	Ажилчины бүтэн нэр
register	String	Ажилчины регистрийн дугаар
email	String	Ажилчины имэйл хаяг
phone	Integer	Ажилчины дугаар
birthDate	Date	Ажилчины төрсөн он сар өдөр
role	Integer	Ажилчины албан тушаалын дугаар
image	Image	Ажилчины цээж зураг

6.4.6 *StaffContainer*

Энэ классд ажилчидын жагсаалтыг агуулах ба ажилчин нэмэх болон хасах методууд байна.

Хүснэгтийн нэр : Staff Container

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
staffs	✓		List<Staff>	Ажилчидын жагсаалтыг програм дээр хадгалах ба програм эхлэх үед өгөгдлийн сангаас уншина
addStaff		✓		Жагсаалтанд ажилчин нэмэх
removeStaff		✓		Жагсаалтаас ажилчин хасах
getActiveUser		✓		Одоо идэвхитэй байгаа ажилтаны мэдэллийг авна

6.4.7 *Order*

Энэ класс нь захиалгын бүх мэдээллийг агуулна. Ebarimt дээр хэвлэгдэх мэдээллүүд хадгалагдана.

Хүснэгтийн нэр : Order

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
cashAmount	✓		String	Бэлэн мөнгөний төлбөрийн дүн
vat	✓		Double	Баримтын НӨАТ-ын нийт дүн
amount	✓		Double	Баримтын гүйлгээний нийт дүн
nonCashAmount	✓		Double	Бэлэн бус төлбөрийн дүн
cityTax	✓		Double	Нийслэл хотын албан татварын нийт дүн
districtCode	✓		Integer	Баримт хэвлэсэн орон нутгын код
customerNo	✓		String	Худалдан авагч байгууллагын худалдагчын дугаар
qrData	✓		String	Баримтын баталгаалжуулах Qr кодонд орох нууцлагдсан тоон утга
billId	✓		String	Баримтын ДТД
lottery	✓		String	Сугалааны дугаар
date	✓		String	Баримт хэвлэсэн он сар өдөр
dateTime	✓		String	Баримт хэвлэсэн цаг
billType	✓		Integer	Баримтын төрөл /Утга нь : 1, 3, 5/
stock	✓		List<OrderItem>	Худалдан авсан бүтээгдэхүүнүүдийн жагсаалт
addItem		✓		Худалдан авсан бүтээгдэхүүн нэмэх
removeItem		✓		Худалдан авсан бүтээгдэхүүнээс хасах
getAmount		✓		Нийт үнийн дүнг буцаах

6.4.8 *Payment*

Энэ класс нь төлбөрийн үнийн дүнг агуулна.

Хүснэгтийн нэр : Payment

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
amount	✓		Double	Нийт төлбөр
getBalance		✓		Нийт төлбөрийн буцаах

6.4.9 *Customer*

Энэ класс нь үйлчлүүлэгчийн үндсэн мэдээллийг агуулна.

Хүснэгтийн нэр : Customer

Нэр	Шинж	Метод	Төрөл	Тайлбар
name	✓		String	Үйлчлүүлэгчийн нэр
address	✓		String	Үйлчлүүлэгчийн хаяг
customerId	✓		String	Үйлчлүүлэгчийн давтагдашгүй дугаар
makePayment		✓		Үйлчлүүлэгч төлбөр төлөх

Table 6.1: Класс диаграммын холбоосуудын тайлбар

Staff	Staff класс нь ажилчины мэдээллийг агуулсан бие даасан класс юм.
StaffContainer	StaffContainer класс нь Staff класстай composition харьцаатай буюу StaffContainer нь staff классын объектыг заавал агуулна. 1 StaffContainer класс нь хамгийн багадаа ажилчин байхгүй байж болох ба байвал хэдийг ч хадгалж болно.
Type	Type класс нь барааны төрлийн нэрийг хадгалах бие даасан класс юм.
TypeContainer	TypeContainer класс нь Type класстай composition харьцаатай буюу TypeContainer нь type классын объектыг заавар агуулна. 1 TypeContainer класс нь хамгийн багадаа төрөл байхгүй байж болох ба байвал хэдийг ч хадгалж болно.
Product	Product класс нь барааны мэдээллийг агуулсан класс ба Type класстай association харьцаатай/1-1/ буюу Type классын объект Product класст яг нэг байна.
ProductContainer	ProductContainer класс нь Product класстай composition харьцаатай буюу ProductContainer нь product классын объектыг заавал агуулна. 1 ProductContainer класс нь хамгийн багадаа бүтээгдэхүүн байхгүй байж болох ба байвал хэдийг ч хадгалж болно.
OrderItem	OrderItem класс нь Order классаас удамшисан класс юм.
Customer	Customer класс нь үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг хадгалах класс ба хийх үйлдэл нь захиалгад төлбөр төлөх юм.
Payment	Payment класс нь нийт төлбөрийн хэмжээг бодож буцаах бие даасан класс юм.
Order	Order класс нь OrderItem класстай composition харьцаатай буюу order-н жагсаалтыг агуулна. Байхгүй байж болно байвал хэдийг ч хадгалж болно. Order класс нь eBarimt дээр гарах барааны мэдээллүүдийг хадгална.

7. ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ, ҮР ДҮН

Менежерийн цонх

Менежерийн эрхээр нэвтрэн эхэнд дуудагдах цонх бол менежерийн хэсэг болон бусад ажилчины мэдээлэл харагдах хэсэг байх ба доод хэсэгт нь ажилчин нэмэх, хасах, засах, хайх гэсэн үйлдлүүд байх ба нэмэх болон засах үйлдлүүдэд тус тусын цонх дуудагддаг байхаар программчлагдсан.

[illegible]

Ажилчидын мэдээлэл бүртгэх, засах

Fimware кассын систем - Ажилчин нэмэх

Ажилтан бүртгэх

Ажилчины код

1004

Нэвтрэх нэр

Овог

Нэр

Регистрийн дугаар

Мэйл хаяг

Утасны дугаар

Зураг

Сонгох

Нууц үгээ оруулна уу

Бүртгэх

Fimware кассын систем - Ажилчин засах

Ажилтаны мэдээлэл засах

Ажилтаны дугаар

1001

Нэвтрэх нэр

test1

Овог

Ганбаатар

Нэр

Энхмаа

Регистрийн дугаар

ТТ95121222

Мэйл хаяг

test@yahoo.com

Утасны дугаар

99999999

Зураг

Сонгох

Нууц үгээ оруулна уу!

Хадгалах

Тайлан

Менежер нь бараа бүтээгдэхүүний талаар борлуулалтын, орлогын, их борлуулагдсан бүтээглэхүүний гэх мэт тайлангуудыг авч болох юм.

М.Менгэрчаран

Ажилчины мэдээлэл

Бараа, бүтээгдэхүүн

Тайлан тооцоо

Гарах

Борлуулалтын тайлан

Орлогын тайлан

Их борлуулагдсан бүтээгдэхүүн

Борлуулалтын тайлан /ажилтнаар/

Борлуулалтын үзүүлэлт /ажилтнаар/

хүртэлх

Бараа бүтээгдэхүүний цонх

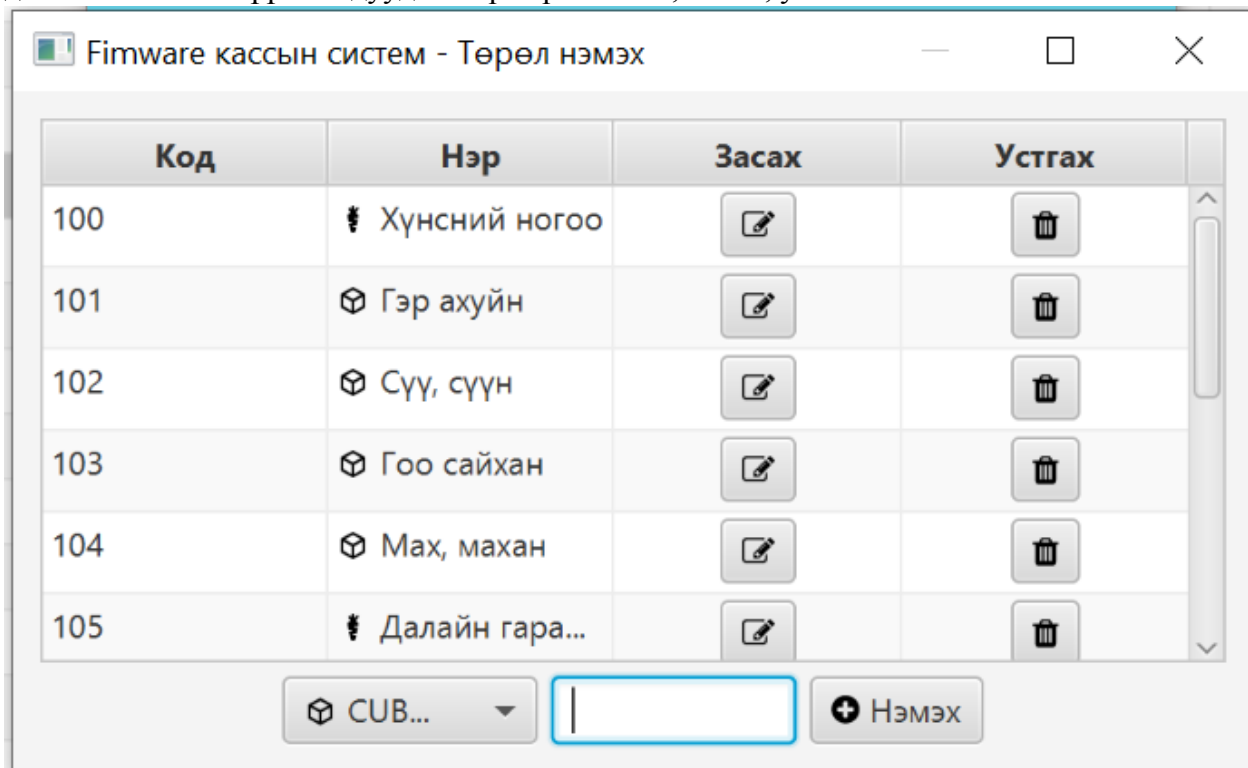
Менежер нь бараа бүтээгдэхүүний цонхтой байх ба энэ цонх бараа нэмэх, хасах, устгах, хайх гэсэн үйлдлүүдтэй байна. Нэмэх болон засах үйлдлүүд нь тусдаа цонх дууддаг байхаар прогаммчлагдсан.

[illegible]

Бараа нэмэх засах цонх

Барааны төрлүүдийн цонх

Бараа нэмэх болон засах гэсэн цонхнууд дуудагдахад дотор нь барааны төрлүүдийн цонх дуудах хэсэг байх ба үүнийг дуудсанаар төрөл нэмж, засаж, устгаж болох юм.



Код	Нэр	Засах	Устгах
100	👤 Хүнсний ногоо		
101	📦 Гэр ахуйн		
102	📦 Сүү, сүүн		
103	📦 Гоо сайхан		
104	📦 Мах, махан		
105	👤 Далайн гара...		

CUB... Нэмэх

Ажилчидын цонх

Ажилчид өөрийн эрхээр нэвтрэх үед ажилчидын цонх дуудагдах ба энэ цонх кассын системийн гол цонх буюу бараа бүтээгдэхүүн борлуулах цонх байна. Гол хэсэгт бараа бүтээглэхүүний мэдээлэл харагдах ба дарагдсанаар тоо ширхэгээ оруулан баримт хэсэг лүү оруулна. Төрөл хэсгээс барааны төрлийг сонгосноор түүн доторх бараануудыг харах боломжтой юм. Бараануудыг харуулахдаа зурагтайгаар болон жагсаалтаар гэсэн харах хоёр боломжтой юм.

Нууц үгээ солих

Ажилчид өөрсдийн эрхээр орсноор нууц үгээ солих боломжтой.

Хуучин нууц үг

Шинэ нууц үг

Шинэ нууц үг /даван/

Баталгаажуулах

Баримтын хэсэг

Үйлчлүүлэгч бараа бүтээгдэхүүн худалдан авч төлбөрөө кассчинд төлөх ба бараануудыг харуулах хэсэг болон төлбөр тооцоо бодох цонхнууд юм.

[illegible]

80	10000180	700л	5ш	153
81	ТӨЛӨХ:		251010.0₮	173
82	ТӨЛСӨН:		500000₮	233
83	ХАРИУЛТ:		248990.0₮	253
84	1 2 3 X			
85	4 5 6 AC			
	7 9 9 00			
	0 . ХЭВЛЭХ			

Дүгнэлт

Миний бие үйлдвэрлэлийн дадлагаа "Интерактив Би Ай" ХХК-д гурван долоо хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэж дуусгалаа. Энэ хугацаанд албан байгууллага дээр ажиллах хэв маяг сургуулиас өөр болохыг ойлгосон бөгөөд ямар нэгэн асуудал гарсан тохиолдолд багаар хэрхэн ажиллаж асуудлыг шийддэг. Бэлэн болчихсон програм сайжруулалтын үйл явц хэрхэн яаж явагддаг гэх зэрэг зүйлүүдийг мэдэж авлаа. Цаашлаад их сургуульд зохих ёсны мэдлэгийг авч түүнийгээ тодорхой хэмжээнд ашиглаж болохыг харж авсан.

Дадлагын хугацаанд өмнөх семестер жава програмчлалын хэлийг судалж мэдсэний үндсэн дээр цааш хөгжиж болохуйц болсоны үндсэн дээр дадлагаа амжилттай хийж дуусгалаа.

Түүнээс гадна туршлага болон үлдсэн зүйл нь кассын системийн ерөнхий ойлголтыг мэдэж авсаны үндсэн дээр виндовс үйлдлийн систем дээр ажиллаж болохуйц програмыг хийсэн ба rosAPI ашиглан тестийн баримт хэвлэж туршиж үзсэн явдал байлаа.

Bibliography

- [1] Ebarimt, PosAPI 1, <https://ebarimt.mn/posapi>
- [2] Ebarimt, PosApi 2, https://ebarimt.mn/img/Pos%20API%202.1.2%20User%20Guide_mn.pdf
- [3] MVC pattern, <https://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller>

А. КОДЫН ХЭРЭГЖҮҮЛЭЛТ

Барааны мэдээлэл татах

Програм эхэлж ачааллах үед өгөгдлийн сангаас барааны бүх мэдээллийг татан авч ProductContainer гэх классд барааны мэдээллүүдээ хадгалан авч байгаа хэсэг юм. Ингэснээр ProductContainer классаар дамжуулан барааны жагсаалт харах, засах, устгах гэсэн хэсгүүдийг ажиллуулах боломжыг олгох юм.

```
1
2 public static void downloadProduct() {
3     try (Statement statement = conn.createStatement()) {
4         ProductContainer.init();
5         ResultSet rs = statement.executeQuery("SELECT p.name, p.
6             bar_code, p.id, p.unit_price, p.type_id, p.weight, p.
7             measure_unit, p.size, p.image \n" +
8             "FROM products p, types t \n" +
9             "WHERE p.type_id = t.id");
10        while (rs.next()) {
11            String name = rs.getString(1);
12            Integer barCode = rs.getInt(2);
13            Integer id = rs.getInt(3);
14            Double unitPrice = rs.getDouble(4);
15            Type type = TypeContainer.getType(rs.getInt(5));
16            Integer weight = rs.getInt(6);
17            String measureUnit = rs.getString(7);
18
19            Integer size = rs.getInt(8);
20            InputStream inputStream = rs.getBinaryStream(9);
21            Image image = new Image(inputStream);
22            if (image.getHeight() == 0) {
23                image = new Image(DAO.class.getResourceAsStream("
24                    ../../Resource/Images/no-product-found.jpg"));
25            }
26            Product product = new Product(name, barCode, id,
27                unitPrice, type, weight, measureUnit, size, image);
28            ProductContainer.addProduct(product);
29            if (ProductContainer.getTypeProducts().containsKey(
30                product.getType().getId()))
31                ProductContainer.getTypeProducts().get(product.
32                    getType().getId()).add(product);
33            else {
34                ObservableList<Product> tempList = FXCollections.
35                    observableArrayList();
36                tempList.add(product);
37                ProductContainer.getTypeProducts().put(product.
38                    getType().getId(), tempList);
39            }
40        }
41    } catch (SQLException e) {
42        e.printStackTrace();
43    } }
```

Бараа бүтээгдэхүүнүүд харуулах

Ажилчидын цонхоны гол хэсэгт буй барааны жагсаалтыг харуулж буй кодын хэсэг ба хүснэгтэнд барааны мэдээллүүдээ зааж өгсөний дараа багана бүрт барааны мэдээллүүдийн нэрийг зааж өгсөнөөр хүснэгтэнд бараануудын мэдээллийг харуулж байгаа юм.

```
1
2 private void setProduct() {
3     productTV.setItems(ProductContainer.getProducts());
4     productTV.setOnMouseClicked(e -> {
5         if (e.getClickCount() == 2)
6             addOrderItem(productTV.getSelectionModel().
7                 getSelectedItem());
8     });
9     productName.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("
10         name"));
11     productId.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("id")
12         );
13     productId.setStyle("-fx-alignment: CENTER");
14     productBarCode.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("
15         barCode"));
16     productBarCode.setStyle("-fx-alignment: CENTER");
17     productWeight.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("
18         weight"));
19     productSize.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("
20         size"));
21     productPrice.setCellValueFactory(new PropertyValueFactory<>("
22         unitPrice"));
23     productName.setCellFactory(e -> new TableCell<Product, String
24         >() {
25         @Override
26         protected void updateItem(String item, boolean empty) {
27             super.updateItem(item, empty);
28             if (empty) {
29                 setGraphic(null);
30                 setText(null);
31             } else {
32                 Product product = this.getTableView().getItems().
33                     get(getIndex());
34                 ImageView imageView = new ImageView(product.
35                     getImage());
36                 imageView.setFitWidth(20);
37                 imageView.setFitHeight(25);
38                 setGraphic(imageView);
39                 setText(item);
40             }
41         }
42     });
43     productWeight.setCellFactory(e -> new TableCell<Product,
44         Integer>() {
45         @Override
46         protected void updateItem(Integer item, boolean empty) {
47             super.updateItem(item, empty);
```

```

37         if (empty) setText(null);
38         else {
39             Product product = this.getTableView().getItems().
40                 get(getIndex());
41             setText(item + product.getMeasureUnit());
42         }
43     });
44     productSize.setCellFactory(e -> new TableCell<Product, Integer
45         >() {
46         @Override
47         protected void updateItem(Integer item, boolean empty) {
48             super.updateItem(item, empty);
49             if (empty) setText(null);
50             else {
51                 setText(item + " ");
52             }
53         }
54     });
55     productPrice.setCellFactory(e -> new TableCell<Product, Double
56         >() {
57         @Override
58         protected void updateItem(Double item, boolean empty) {
59             super.updateItem(item, empty);
60             if (empty) setText(null);
61             else {
62                 setText(item + " ");
63             }
64         }
65     });
66 }

```

Бараа нэмэх

Менежер бараа нэмэх, устгах, засах гэсэн үйлдлүүдийг хийсний дараагаар ProductContainer класст мэдэгдэх ба доорх метод нь өгөгдлийн санд засах, нэмэх, устгах функцуудыг дуудаж ажиллуулна.

```

1
2 public static void addListener() {
3     products.addListener((ChangeListener<Product>) c -> {
4         while (c.next()) {
5             if (c.wasAdded()) {
6                 for (Product product : c.getAddedSubList()) {
7                     DAO.addProduct(product);
8                     if (typeProducts.containsKey(product.getType().
9                         getId()))
10                         typeProducts.get(product.getType().getId())
11                             .add(product);
12                     else {
13                         typeProducts.put(product.getType().getId(),
14                             FXCollections.observableArrayList(
15                                 product));
16                     }
17                 }
18             }
19         }
20     });
21 }

```

```

13         }
14     } else if (c.wasRemoved()) {
15         for (Product product : c.getRemoved()) {
16             DAO.removeProduct(product);
17             typeProducts.get(product.getType().getId()).
                remove(product);
18         }
19     } else if (c.wasUpdated()) {
20         for (int i = c.getFrom(); i < c.getTo(); ++i) {
21             DAO.updateProduct(products.get(i));
22             System.out.println(products.get(i) + " irlee");
23         }
24     }
25 }
26 });
27 }

```

Өгөгдлийн санд програмаас бараа нэмэх

Бүтээгдэхүүний мэдээллүүдээ авч өгөгдлийн сангийн бүтээгдэхүүн хүснэгтэнд query бичиж мэдээллээ нэмнэ.

```

1
2 public static void addProduct(Product product) {
3     try (ByteArrayOutputStream outputStream = new
4         ByteArrayOutputStream()) {
5         PreparedStatement ps = conn.prepareStatement("insert into
6             products values ('" + product.getName() + "', " +
7             product.getBarCode() + ", " + product.getId() + ", " +
8             product.getUnitPrice() + ", " + product.getType().getId()
9             + ", " + product.getWeight() + ", '" + product.
10                getMeasureUnit() + "', " + product.getSize() + ", ?)");
11         if (product.getImage() != null) {
12             BufferedImage bImage = SwingFXUtils.fromFXImage(product
13                 .getImage(), null);
14             ImageIO.write(bImage, "png", outputStream);
15             byte[] res = outputStream.toByteArray();
16             InputStream inputStream = new ByteArrayInputStream(res)
17                 ;
18             ps.setBlob(1, inputStream);
19         }
20         ps.execute();
21         ps.close();
22     } catch (SQLException | IOException e) {
23         e.printStackTrace();
24     }
25 }

```

Баримт хэвлэх

```

1
2 private void printOrder() {
3     String result = BridgePosAPI.put(Order.toJSON().toString());
4     JSONObject jsonObject = new JSONObject(result);
5     if (jsonObject.getBoolean("success")) {

```

```

6         if (!jsonObject.getString("lottery").equals("")) {
7             Order.setQrData(jsonObject.getString("qrData"));
8             Order.setBillId(jsonObject.getString("billId"));
9             Order.setDateTime(jsonObject.getString("date"));
10            String[] regex = jsonObject.getString("date").split(" ");
11            Order.setDate(regex[0]);
12            Order.setLottery(jsonObject.getString("lottery"));
13            DAO.writeOrder();
14            new Report().eBarimt();
15            ((Stage) root.getScene().getWindow()).close();
16        } else {
17            Alert alert = new Alert(Alert.AlertType.ERROR);
18            alert.setTitle("");
19            alert.setHeaderText("");
20            alert.setContentText(jsonObject.getString("warningMsg"));
21            alert.setHeight(300);
22            alert.showAndWait();
23        }
24    } else {
25        Alert alert = new Alert(Alert.AlertType.ERROR);
26        alert.setTitle("");
27        alert.setHeaderText("");
28        alert.setContentText(jsonObject.getString("message"));
29        alert.showAndWait();
30    }
31 }

```

JSONObject болгох

```

1
2 public static JSONObject toJSON() {
3     String[] strings = cashAmount.get().split(" ");
4     double old = Double.parseDouble(strings[0]);
5     vat = old * 0.1;
6     nonCashAmount = vat;
7     amount = old + vat;
8     JSONArray stockArray = new JSONArray();
9     JSONObject jsonObject = new JSONObject();
10    try {
11        stock.forEach(e -> {
12            JSONObject stockObject = new JSONObject();
13            stockObject.put("code", String.valueOf(e.getBarCode()));
14            ;
15            stockObject.put("name", e.getName());
16            stockObject.put("measureUnit", e.getMeasureUnit());
17            stockObject.put("qty", String.format("%.2f", Double.
18                valueOf(e.getQuantity())));
19            stockObject.put("unitPrice", String.format("%.2f", e.
20                getUnitPrice()));
21            stockObject.put("totalAmount", String.format("%.2f", e.
22                getSubPrice()));

```



```

19         stockObject.put("cityTax", "1.00");
20         stockObject.put("vat", String.format("%.2f", e.
           getSubPrice() * 0.1));
21         stockArray.put(stockObject);
22     });
23     jsonObject.put("amount", String.format("%.2f", amount));
24     jsonObject.put("vat", String.format("%.2f", vat));
25     jsonObject.put("cashAmount", String.format("%.2f", old));
26     jsonObject.put("nonCashAmount", String.format("%.2f",
           nonCashAmount));
27     jsonObject.put("cityTax", String.format("%.2f", cityTax));
28     jsonObject.put("districtCode", String.valueOf(districtCode)
           );
29     jsonObject.put("customerNo", customerNo);
30     jsonObject.put("billType", String.valueOf(billType));
31     jsonObject.put("stocks", stockArray);
32 } catch (JSONException e) {
33     e.printStackTrace();
34 }
35 return jsonObject;
36 }

```