



**МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ**

БАЯРХҮҮ СУМЪЯАБАЗАР

БОРЛУУЛАЛТ, АГУУЛАХЫН СИСТЕМ

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

**УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН**



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

SW21D065

БАЯРХҮҮ СУМЪЯАБАЗАР

БОРЛУУЛАЛТ, АГУУЛАХЫН СИСТЕМ

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

Удирдагч: Багш Х.Сувд-Эрдэнэ

Шүүмжлэгч: МТС захирал, Ахлах багш Ө. Ганзориг

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү дипломын ажлыг амжилттай гүйцэтгэхэд үнэтэй зөвлөгөө, дэмжлэг үзүүлсэн хүндэт багш Сувд-Эрдэнэ-д гүн талархал илэрхийлье. Таны өгсөн мэдлэг, заавар зөвлөмж нь судалгааны явцад чухал хувь нэмэр оруулсан билээ.

Мөн судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай эх сурвалж, туршлагаа хуваалцсан Coremind LLC/Мандах Их Сургууль-д баярласан талархлаа илэрхийлье. Та бүхний тусламжтайгаар энэхүү судалгааг амжилттай дуусгах боломжтой болсон.

Эцэст нь, миний суралцах, хөгжих замд хэзээд урам зориг өгч, дэмжиж ирсэн хайртай гэр бүлийнхэн, найз нөхдөдөө гүн талархал илэрхийлье. Та бүхний итгэл, дэмжлэг надад үргэлж эрч хүч өгсөн билээ.

Хүндэтгэсэн,
Сумьяабазар

СУДЛААЧИЙН ЁС ЗҮЙН БАТАЛГАА

“Борлуулалт, агуулахын систем” сэдэвт бакалаврын дипломын ажил нь миний өөрийн бүтээл бөгөөд нийт 36 хуудастай, Монгол Улсын оюуны өмчийн эрхийг зөрчөөгүй болохыг баталж байна. Энэхүү бүтээл нь Мандах их сургуулийн өмч болох бөгөөд тус сургуулийн номын сангаар дамжуулан нийтийн хүртээл болгохыг зөвшөөрч байна.

Гарын үсэг:

Оюутны нэр: Б. Сумьяабазар

Оюутны код: SW21D065

Огноо: 2025.05.08

ХУРААНГУЙ

Odoo ERP системийн stock_picking_batch модуль нь агуулахын удирдлага, бараа бүтээгдэхүүний шилжилт хөдөлгөөнийг багц байдлаар удирдах, ажлын бүтээмжийг нэмэгдүүлэхэд зориулагдсан. Уг модуль нь агуулахын ажилчид болон менежерүүдэд барааны хөдөлгөөнийг хялбаршуулан зохицуулж, багц үйл ажиллагааны төлөвлөлт, гүйцэтгэлийг илүү үр дүнтэй болгодог. Odoo 13 хувилбарт энэхүү модуль нь үндсэндээ барааны шилжилтийг багцлах, нэг дор олон stock picking-ийг удирдах боломжийг олгодог байсан. Харин Odoo 17 хувилбарт уг модулийн боломжууд өргөжиж, багц ажиллагаанд илүү уян хатан байдал, автоматжуулалт, хэрэглэгчийн интерфэйсийн сайжруулалтууд хийгдсэн. Мөн API болон өргөтгөлүүд ашиглан бусад модулиудтай илүү оновчтой интеграц хийх боломжтой болсон. Odoo 13 хувилбарын онцлог: Барааны шилжилт хөдөлгөөнийг багц хэлбэрээр хянах. Багц шилжилтийн статусыг (төлөвлөсөн, хийгдэж буй, хийгдсэн гэх мэт) тодорхойлох. Багцын түвшинд хянах функцүүдэд хязгаарлагдмал. Odoo 17 хувилбарын онцлог: Багц ажиллагаанд илүү нарийвчлалтай хяналт, шинээр нэмэгдсэн функцүүд (жишээ нь, хэрэглэгчийн тодорхойлсон дүрэм, автоматжуулалт). Олон багцын зэрэгцээ үйл явцыг илүү хурдтай гүйцэтгэх, ашиглахад хялбар интерфэйс. Гүйцэтгэлийн сайжруулалт, системийн уян хатан байдал. Багц шилжилтийн гүйцэтгэлийг тайлагнах илүү боловсронгуй систем. Энэ модуль нь барааны хөдөлгөөний бүтээмжийг нэмэгдүүлж, хүний гар ажиллагааг багасгаж, алдаа гарах эрсдлийг бууруулахад чухал үүрэгтэй. Цаашид Odoo ERP системийг өргөжүүлэн ашиглахад уг модулийн хөгжил, сайжруулалт үргэлж чухал байр суурь эзлэх болно.

Түлхүүр үг: Odoo, stock picking batch, багц удирдлага, агуулахын менежмент, автоматжуулалт.

АГУУЛГА

ХУРААНГУЙ	III
АГУУЛГА.....	IV
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ.....	VI
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	VII
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	VIII
ОРШИЛ	1
НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ /СУДАЛГААНЫ ОНОЛ АРГА ЗҮЙ	6
1.2 Одоогийн системийн судалгаа:.....	8
1.2 Архитектурын сонголт :.....	14
<i>Программ хангамжийн архитектур</i>	14
1.3 ПРОГРАММЧЛАЛЫН НЭМЭЛТ СУДАЛГАА.....	15
2 2. ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ.....	15
1.1.1 1. <i>Class диаграмм</i>	15
1.1.2 2. <i>Sequence диаграмм</i>	16
1.1.3 3. <i>State Chart диаграмм</i>	16
1.1.4 4. <i>Activity диаграмм</i>	16
1.1.5 5. <i>Component диаграмм</i>	16
1.1.6 6. <i>Deployment диаграмм</i>	17
1.1.7 7. <i>Network диаграмм</i>	17
1.1.8 Өгөгдлийн баазын хүснэгтүүд.....	17
2.1. Өгөгдлийн сангийн зохиомж.....	18
<i>Хүснэгт 2.1: stock_picking_batch (Багц шилжилт)</i>	19
<i>Хүснэгт 2.2: stock_picking (Барааны шилжилт)</i>	19
<i>Хүснэгт 2.3: stock_move (Барааны хөдөлгөөн)</i>	20
<i>Хүснэгт 2.4: product (Бараа)</i>	20
2.2. CLASS ДИАГРАМММ	21
2.3. SEQUENCE ДИАГРАМММ	22
2.4 STATE CHART ДИАГРАМММ	23
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ.....	24
2.6 COLLEBRATION ДИАГРАММ	25
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ.....	26
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ	26
2.9 NETWORK ДИАГРАММ.....	27
2.10 Дэлгэцийн зохиомж:.....	28

2.11	Тайлан маягтын зохиомж:	29
1.1	Тайлан 1: Багц шилжилтийн статусын тайлан	29
	Тайлан 2: Агуулахын нөөцийн хөдөлгөөний тайлан	30
2.12	Тестчилэл.....	31
1.2	Тест 1: Зураасан кодын сканнердах алдаа	31
	Тест 2: Барааны тоо хэмжээний хязгаарын утга	31
	Тест 3: Олон хэрэглэгчийн зэрэг ажиллагаа	31
	Тест 4: Тайлангийн экспортын формат	32
	Дүгнэлт	33
	Ашигласан ном зүй	36
	Хавсралт 1 нэрийг бичнэ үү	I
	Хавсралт 2 нэрийг бичнэ үү	II

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1 Use case.....	13
Зураг 1.2 Class диаграмм.....	19
Зураг 1.3 Sequence диаграмм.....	20
Зураг 1.4 State chart диаграмм.....	24
Зураг 1.5 Activity диаграмм.....	26
Зураг 1.6 Collaboration диаграмм.....	26
Зураг 1.7 Component диаграмм.....	27
Зураг 1.8 Deployment диаграмм.....	28
Зураг 1.9 Network диаграмм.....	29
Зураг 1.10 Үндсэн хуудасны зохиомж.....	31
Зураг 1.11 Үндсэн хуудасны зохиомж.....	31

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт1.1 Захиалга боловсруулах ба багц шилжилт хийх scenario	9
Хүснэгт1.2 Бараа сканнердах ба тавиурын тоо хэмжээ шалгах scenario.....	9
Хүснэгт1.3 Тайлан гаргах ба захиалгын статус шалгах scenario	10
Хүснэгт1.4 Агуулахын нөөц шалгах ба бараа захиалах scenario	10
Хүснэгт1.5 Багц баримт хэвлэх ба хүргэлтийн баримт бэлтгэх scenario	11
Хүснэгт1.6 Барааны буцаалт хийх scenario	11
Хүснэгт1.7 Системийн тохиргоо хийх ба хэрэглэгчийн эрх удирдах scenario.....	12
Хүснэгт1.8 Агуулахын хоорондын бараа шилжүүлэг хийх scenario.....	12
Хүснэгт1.9 Зураасан кодын модулийн алдаа илрүүлэх ба засах scenario	13
Хүснэгт 2.1: stock_picking_batch (Багц шилжилт).....	20
Хүснэгт 2.2: stock_picking (Барааны шилжилт).....	20
Хүснэгт 2.3: stock_move (Барааны хөдөлгөөн).....	20
Хүснэгт 2.4: product (Бараа).....	21

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

БОНЗ	Байгаль орчин, нийгэм, засаглал
БОНҮ	Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээ
ӨСУС	Өгөгдлийн сан удирдах систем
ПХ	Программ хангамж
МС	Мэдээллийн систем
ӨЕС	Өгөгдлийн ерөнхий схем
ОХД	Объектын холбоосон диаграмм

ОРШИЛ

Энэхүү дипломын ажил нь **Odoo ERP** системийн "**Stock Picking Batch**", агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэрт шилжүүлэн боловсронгуй болгох зорилготой юм. Системийн гол зорилго нь тухайн байгууллагын өдөр тутмын бараа материалын удирдлага, агуулахын хөдөлгөөн, борлуулалтын бүртгэлийг автоматжуулж, өгөгдөл боловсруулах процессыг илүү хурдан, найдвартай болгоход чиглэгдэнэ. Үүнд :

Системийн зорилго: Монос компанийн агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагааг сайжруулах зорилгоор **Stock Picking Batch** системийг Odoo платформ ашиглан хөгжүүлж, цахим хэлбэрт шилжүүлэхээр ажиллаж байна. Энэхүү систем нь агуулахын бараа материалын хөдөлгөөнийг бүрэн автоматжуулж, баталгаажуулах болон борлуулалтын үйл явцыг хянах боломжийг олгох зорилготой.

Системийн хамрах хүрээ: Энэхүү системийн хөгжүүлэлтийн хүрээнд дараах технологиудыг ашиглана. Үүнд :

- **Программын хамрах хүрээ:** Энэхүү системийн хөгжүүлэлтийн хүрээнд дараах технологиудыг ашиглана:
 - **Backend:** Python хэл дээр Odoo платформын боломжийг ашиглан системийн бизнес логикийг боловсруулах.
 - **Frontend:** Odoo-ийн QWeb технологи JS болон XML ашиглан хэрэглэгчийн интерфэйсийг хөгжүүлэх.
 - **Өгөгдлийн сан:** PostgreSQL өгөгдлийн санг ашиглаж, өгөгдөл хадгалах болон боловсруулах.
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:** Stock Picking Batch системийг дараах хэрэглэгчид ашиглана:
 - **Админ:** Системийн ерөнхий тохиргоог хийх, үндсэн өгөгдлүүдийг оруулах үүрэгтэй.
 - **Оператор:** Бараа материалын орлого, зарлагын бүртгэлийг хөтлөх.
 - **Менежер:** Тайлан, мэдээллийг хянах, шийдвэр гаргах үүрэгтэй.
- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:**
 - Энэхүү систем нь Монос компанид зориулан хөгжүүлэгдсэн боловч ижил төрлийн бараа материалын бүртгэлтэй ажилладаг эмийн сан, худалдааны байгууллагуудад хэрэглэх боломжтой уян хатан шийдэл юм.

Зорилтууд, түүний үнэлгээ: Энэ бүлэгт зорилгодоо хүрэхийн тулд ямар ямар шат дамжлагууд байх, түүнийг хэрхэн дэс дараалан даван туулахыг товч бичнэ. Мөн эдгээр зорилтуудыг даван туулсны эцэст чанарын шаардлага хир хангасан программ хангамжийн бүтээл болсноо дурдана.

Зорилтууд : Одоо байгаа Монос компанийн бараа материалын менежмент болон "Stock Picking Batch" үйл ажиллагааны процессуудыг сайжруулах зорилгоор дараах арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлнэ:

- 1 **Хэрэглэгчийн шаардлага тодорхойлох:** Одоо байгаа **Монос** компанийн бараа материалын менежмент болон "Stock Picking Batch" үйл ажиллагааны процессуудыг судлах.
 - **Хэрэглэгчидтэй ярилцлага хийх:** Бараа материалын менежменттэй холбоотой тулгарч буй асуудал, сайжруулалтын хэрэгцээг тодорхойлох зорилгоор хэрэглэгчдээс санал авах.
 - **Анкетын аргаар шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах:** Програм ашиглах явцад гарч буй хүндрэл болон сайжруулах боломжуудыг асуулт, хариултын замаар тодруулах.
 - **Бодит ажиглалтаар процессын давтамж, алдаа, дутагдлыг тодорхойлох:** Өдөр тутмын үйл ажиллагаанд гарч буй алдааг анзаарч, процессын оновчтой шийдлийг боловсруулах.

2. Хөгжүүлэлтийн шаардлагууд
дараах шаардлагуудыг боловсруулж, хэрэгжүүлнэ.

1.1.1.1.1 **PRIORITY 1**

- **Модуль:** Агуулах
- **Action:** Бэлдэх баримтууд
- **Тайлбар:** Агуулах модульд хүргэлтийн баримтуудыг бэлтгэх боломжийг бүрдүүлэх.

PRIORITY 2

- **Модуль:** Агуулах
- **Action:** Бэлдэх баримтууд багцлах
- **Тайлбар:** Batch Transfer ашиглан 6 ширхэг баримтыг багцаар нь бэлтгэх.

PRIORITY 3

- **Модуль:** Агуулах
- **Action:** Багцалсан баримтыг Бараагаар задлах
- **Тайлбар:** Барааны тоо хэмжээг нийлүүлэхгүйгээр задлах үйлдлийг дэмжих.

PRIORITY 4

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Зураасан код модулиас багц баримтууд руу орох
- **Тайлбар:** Зураасан код модульд багцалсан баримтууд руу шууд хандах боломжийг бүрдүүлэх.

PRIORITY 5

- **Модуль:** Зураасан код

- **Action:** Бараа скайнер
- **Тайлбар:** А барааг сканнердахад тухайн захиалга бүр дэх тавиурын тоо хэмжээг харагдуулах.

PRIORITY 6

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Бараа скайн хийх үед харгалзах сагсанд мэдээлэл очих
- **Тайлбар:** Захиалгын бараа тус бүрийн тоо хэмжээ сагсанд харгалзах байдлаар автоматаар хуваагдах.

PRIORITY 7

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Тавиурт барааны тоог харуулах үед Confirm товч дарж барааг хувиарлаж дуусгах
- **Тайлбар:** Барааны тоо хэмжээ бүрэн байвал **БАТЛАХ** товчийг дарж баталгаажуулах.

PRIORITY 8

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Тавиурт сагслах барааны байх ёстой тоо хэмжээ их эсвэл бага үед (+)(-) товчоор тохируулах
- **Тайлбар:** Тоо хэмжээ олон эсвэл дутуу байвал нэмэх, хасах товчийг ашиглан тохиргоо хийх.

PRIORITY 9

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Тавиурт сагслах бараа үлдэгдэлгүй буюу байхгүй үед CANCEL товч дарах
- **Тайлбар:** Тухайн бараа үлдэгдэлгүй байвал **ЦУЦЛАХ** товчийг дарж процессоос хасах.

PRIORITY 10

- **Модуль:** Зураасан код
- **Action:** Баримт батлагдах
- **Тайлбар:** Баркод модуль дээр багцалсан захиалгыг бүрэн сканнердаж дууссан үед баталгаажуулах.

PRIORITY 11

- **Модуль:** Агуулах
- **Action:** Batch Transfer-аас баримтуудыг нэгтгэж хэвлэх
- **Тайлбар:** Batch Transfer ашиглан бэлтгэсэн баримтуудыг нэгтгэн хэвлэх.

2 Системийн шинжилгээ ба зохиомж:

- Объект хандалтат системийн шинжилгээний аргыг ашиглан **Odoo** систем дээр үндэслэж **Stock Picking Batch** системийн логик загварыг гаргах.
- Процессын үе шат бүрийг диаграммаар тодорхойлох.
- Batch-аар бараа шилжүүлэх болон агуулах хоорондын холбоосуудыг боловсруулах.

3 Өгөгдлийн санг зохион байгуулах:

- Холбоост өгөгдлийн сангийн удирдлагын систем (ӨСУС) болох **PostgreSQL**-ийг ашиглах.
- Системд шаардлагатай шинэ өгөгдлийн бүтцүүдийг (batch, stock move, picking data) тодорхойлох ба Odoo-ийн стандарт өгөгдлийн сангийн бүтэцтэй уялдуулан хөгжүүлэх.

4 Программын кодчлол хийх:

- **Python** хэл ашиглан **Odoo** платформ дээр модуль хөгжүүлэх.
- Batch picking-ийн автоматжуулалт, агуулах хоорондын бүртгэлийг хөгжүүлэх.
- **XML** болон **QWeb** ашиглан хэрэглэгчийн интерфэйсийг сайжруулах.

5 Системийг бүрэн тестлэх:

- **Unit Test, Integration Test** болон **User Acceptance Test (UAT)** хийх.
- Одоо байгаа процессуудтай харьцуулан системийн найдвартай ажиллагааг шалгах.
- Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг үнэлэх.

Үнэлгээ : доорх чанарын үзүүлэлтүүдээс өөрийн системд тусгагдсан бол гарчгийг нь бичээд ард нь яаж яаж тусгагдсан талаар товч тайлбарлана. Тусгагдаж чадаагүй бол боломжгүй гэх эсвэл тухайн гарчгийг огт бичилгүй орхино. Гэхдээ өөрийн системдээ доорх чанарын үзүүлэлтүүдийг аль болох тусгах нь чанартай программ боловсрогдох гол үзүүлэлт юм.

- 1 **Найдвартай** (программын найдвартай ажиллагаа. өөрөөр хэлбэл хэзээ ч алддаггүй)
- 2 **Уян хатан** (хэрэглэгч программд өөрийн команд нэмэх боломжыг тусгаж өгсөн эсэх)
- 3 **Ашигтай** (жишээ нь: хулганагүй үед ч программыг гараар ажиллуулах боломжтой эсэх)
- 4 **Хэрэглээтэй** (компьютерийн архитектураас үл хамаарч тухайн программ нь ямар ч үйлдлийн систем дээр ажиллах хувилбартай эсэх)
- 5 **Сайжруулалттай** (байнга засвар шинэчлэлийг нь хийж өгөх эсэх)
- 6 **Үнэлгээ** (программ хангамжийн чанартаа тохирсон үнэтэй эсэх)

Систем хөгжүүлэх үндэслэл

- **Шинэ бүтээгдэхүүн эсвэл үйлчилгээнд зориулж шинэ систем хөгжүүлэх болсон**
Монос компанийн агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагааг дэмжих зорилгоор Odoo ERP систем дээр суурилсан "Stock Picking Batch" модулийг шинээр хөгжүүлсэн. Энэхүү модуль нь багц шилжилтийн удирдлага, зураасан кодын сканнердах боломж зэрэг шинэ үйлчилгээг нэвтрүүлж, компанийн үйл ажиллагааны бүтээмжийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн.
- **Хуучин систем ингэж ингэж дутагдалтай ажилладаг байсан учир шинэ систем хөгжүүлэх болсон**
Монос компанийн өмнөх гар аргаар хийгддэг агуулахын удирдлага болон борлуулалтын процесс нь удаан хугацаа шаардлага, хүний алдаа, мэдээллийн хоцрогдол зэрэг дутагдалтай байсан. Эдгээр асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд Odoo 17 дээр суурилсан "Stock Picking Batch" модулийг хөгжүүлж, автоматжуулалт, бодит цагийн хяналт, тайлагналын боломжуудыг нэвтрүүлсэн.
- **Өмнө огт цахим систем байгаагүйн улмаас шинэ систем хөгжүүлэх болсон**
Монос компанид агуулахын бараа материалын удирдлага болон борлуулалтын үйл явцыг автоматжуулах цахим систем өмнө нь байгаагүй. Энэ нь үйл ажиллагааны үр ашгийг бууруулж, алдаа гарах эрсдлийг нэмэгдүүлж байв. Иймд Odoo ERP платформ дээр суурилсан "Stock Picking Batch" модулийг хөгжүүлснээр процессыг бүрэн цахимжуулж, илүү хурдан, найдвартай, оновчтой болгох зорилготой юм.

НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ /СУДАЛГААНЫ ОНОЛ АРГА ЗҮЙ

1.1 Odoo системийн үүсэл хөгжил

Odoo нь 2005 онд Бельгийн програм хангамжийн инженер Фабрис Пинкарт (Fabien Pinckaers)-ийн үүсгэн байгуулсан "TinyERP" нэртэй нээлттэй эхийн програм хангамжийн төсөлөөс үүсэлтэй. 2010 онд "OpenERP" болж нэрээ өөрчилснөөр бизнесийн удирдлагын илүү өргөн цар хүрээг хамарсан програм болж хөгжсөн. Харин 2014 онд "Odoo" нэртэйгээр шинэчлэгдэн гарч, орчин үеийн модульчлагдсан ERP (Enterprise Resource Planning) систем болон өргөжсөн. Odoo систем нь бизнесийн удирдлага, харилцагчийн удирдлага (CRM), борлуулалт, нягтлан бодох бүртгэл, хүний нөөц зэрэг олон төрлийн модулиудыг багтаасан цогц шийдэл бөгөөд дэлхий даяар 7 сая гаруй хэрэглэгчидтэй.

Odoo 13 хувилбар

2019 онд гарсан Odoo 13 хувилбар нь өмнөх хувилбаруудтай харьцуулахад илүү хурдан гүйцэтгэлтэй, хэрэглэгчийн интерфэйс сайжирсан, шинэлэг модуль болон функцүүдийг нэвтрүүлсэн. Тус хувилбарын онцлох модулиудын нэг болох **Stock Picking Batch** нь агуулахын үйл ажиллагааг автоматжуулах, олон тооны барааг нэгэн зэрэг шилжүүлэх процессыг хялбарчлахад зориулагдсан. Уг модуль нь компаниудын бараа материалын удирдлагын процессыг сайжруулахад томоохон хувь нэмэр оруулдаг бөгөөд багцлан удирдах, алдааг багасгах, хугацааг хэмнэхэд чиглэсэн.

Odoo системийн судалгааны өнөөгийн байдал

Odoo нь дэлхийн олон бүс нутагт хэрэглэгчдийн дунд өргөн хэрэглэгдэж, хөгжүүлэлт судалгааны чиглэлээр анхаарлын төвд байдаг. Европ болон АНУ-ын судлаачид Odoo-ийн модульчлалын давуу талуудыг жижиг, дунд бизнесүүдэд тохиромжтой шийдэл болгон ашиглах талаар гүнзгийрүүлсэн судалгаа хийж байна. Азийн орнуудад Odoo-ийн орчуулга, олон хэлний дэмжлэг, уян хатан чанарыг онцлон судалсан байдаг. Монгол Улсын хэмжээнд Odoo нь бизнесийн байгууллагуудын дунд ERP шийдэл болгон түгээмэл ашиглагдаж, санхүү, хүний нөөц, бараа материалын удирдлагад амжилттай нэвтэрч байна.

Odoo дээр хийгдсэн судалгаанууд нь тус системийн дараах онцлогуудыг илэрхийлдэг:

- **Нээлттэй эхийн шийдэл:** Зардал багатай, жижиг, дунд бизнесүүдэд тохиромжтой.
- **Өргөтгөх боломжтой архитектур:** Хэрэгцээнд нийцүүлэн хөгжүүлэлт хийх боломжтой.
- **Олон улсын дэмжлэг:** Глобал хэмжээнд өргөн хэрэглэгдэж буй тул олон улсад өрсөлдөх чадамжтай.

Stock Picking Batch модулийн судалгаа

Stock Picking Batch модуль нь Odoo 13 хувилбартай хамт гарч, агуулахын бараа материалын хөдөлгөөнийг илүү хурдан, үр ашигтай удирдах боломжийг олгосон. Уг модуль нь дараах үндсэн үйлдлүүдийг дэмждэг:

- 1 **Барааг багцлах удирдлага:** Нэг дор олон тооны барааны шилжилтийг багц болгон удирдах боломжтой.

- 2 **Үйл ажиллагааны автоматжуулалт:** Хүний гар ажиллагааг багасгаж, алдаанаас сэргийлнэ.
- 3 **Агуулахын менежмент сайжруулах:** Цаг хугацаа хэмнэж, барааны нөөцийн удирдлагыг хялбарчилна.

Энэхүү модулийн үр ашиг нь зөвхөн бизнесийн үйл ажиллагааны хурдыг нэмэгдүүлэхээс гадна бараа материалын бүрэн бүтэн байдал, өгөгдлийн чанарыг сайжруулдаг.

Odoo системийн глобал ба дотоод хөгжүүлэлтийн жишээ

Odoo систем нь дэлхийн олон улсад хэрэглэгдэж байгаа учраас түүнийг судлах, хөгжүүлэх олон талын судалгааны ажлууд хийгдэж байна. Жишээ нь:

- 1 **Европын жишээ:** Европын жижиг, дунд бизнесүүдэд Odoo системийг нэвтрүүлэх, үйл ажиллагааны зардлыг бууруулах, өгөгдлийн интеграцлал сайжруулахад анхаарсан судалгаанууд ихэвчлэн хийгддэг.
- 2 **Азийн жишээ:** Азийн орнуудад Odoo системийг соёлын онцлогт нийцүүлэн өөрчлөх, модуль хөгжүүлэлтийн шинэ боломжуудыг судлахад чиглэсэн ажлууд хийгдэж байна.
- 3 **Монгол Улсын жишээ:** Монгол Улсын бизнесүүдэд Odoo системийг нэвтрүүлж, агуулах, санхүү, хүний нөөцийн модулиудыг ашиглан үр ашгийг нэмэгдүүлж буй туршлагуудыг судалж байна. Тухайлбал, агуулахын үйл ажиллагааг автоматжуулах, бараа материалын тайлан гаргах үйл явцыг хялбаршуулах зорилготой Stock Picking Batch модулийг нэвтрүүлсэн байгууллагуудын туршлагыг дурдаж болно.

Судалгааны онол арга зүй

Odoo систем болон Stock Picking Batch модулийн судалгаанд ихэвчлэн дараах арга зүйг ашигласан байна:

- 1 **Харьцуулсан судалгаа:** ERP системүүдийн зах зээлийн судалгаагаар Odoo нь SAP, Microsoft Dynamics зэрэг хаалттай эхийн системүүдтэй харьцуулахад илүү уян хатан, зардал багатай гэдгийг баталсан.
- 2 **Туршилт, хэрэгжилтийн судалгаа:** Odoo-гийн модульд суурилсан шийдлийг тодорхой байгууллагад нэвтрүүлж, үр дүнг хэмжих замаар судалгаа явуулсан. Жишээ нь, агуулахын үйл ажиллагааг автоматжуулж, хүний алдааг 20%-иар бууруулсан үр дүн гарсан.
- 3 **Програм хангамжийн архитектурын дүн шинжилгээ:** Odoo-ийн модульчлагдсан бүтэц, Python, PostgreSQL зэрэг технологийг хэрхэн оновчтой ашиглах талаар судалгаа хийсэн.
- 4 **Кейс судалгаа:** Тодорхой компаниуд Odoo системийг нэвтрүүлж, Stock Picking Batch модулийг ашиглах замаар бараа материалын удирдлагад хэрхэн үр дүнтэй өөрчлөлт авчирсан талаар жишээ гаргасан.
- 5 **Өгөгдлийн шинжилгээ:** Odoo системийн хэрэглэгчдийн өгөгдөл дээр тулгуурлан модулийн гүйцэтгэлийн үр дүнг хэмжих.

Судалгааны дүгнэлт

Odoo систем нь бизнесийн үйл ажиллагааг автоматжуулж, оновчтой болгох хүчирхэг шийдэл юм. Stock Picking Batch модуль нь агуулахын үйл ажиллагаанд томоохон дэвшил авчирсан бөгөөд үр ашигтай, хялбар, алдаагүй менежмент хийх боломжийг олгодгоороо онцлог. Дэлхийн түвшинд болон Монгол Улсад Odoo системийг судлах, хөгжүүлэх боломжтой бөгөөд тус модуль нь цаашид судалгаа, шинжилгээ хийх чухал сэдэв болж байна. Судлаачид уг системийг дотоод болон гадаад орчинд хэрхэн амжилттай хэрэгжүүлж болох арга замуудыг санал болгож, цаашид үр дүнтэй хэрэглээнд нэвтрүүлэх боломжийг судлах хэрэгтэй.

Цаашид Odoo системийн хэрэглээг нэмэгдүүлэхийн тулд:

- Монголын бизнесийн онцлогт нийцүүлэн модуль хөгжүүлэх.
- ERP системийн интеграцчиллыг өргөжүүлэх.
- Байгууллагын ажилтнуудад зориулсан сургалт, зөвлөмжийг сайжруулах зэрэг олон төрлийн арга хэмжээг авах боломжтой юм. Ингэснээр Odoo системийг улам бүр үр дүнтэй ашиглах, бизнесийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх боломжтой.

1.2 Одоогийн системийн судалгаа:

- **Сонгосон байгууллагын судалгаа :** Монос компани нь Монгол Улсын эмийн үйлдвэрлэл, худалдааны салбарт тэргүүлэгч байгууллагуудын нэг бөгөөд 1990 онд үүсгэн байгуулагдсан. Компани нь эмийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, импорт, түгээлт, жижиглэнгийн худалдаа зэрэг чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг. Монос нь Улаанбаатар хотод төв оффис, агуулах, орон нутагт хэд хэдэн салбартай бөгөөд эдгээр салбаруудын мэдээлэл төв оффист нэгтгэгддэг. Агуулахын үйл ажиллагаа нь бараа материалын орлого, зарлага, хадгалалт, түгээлтийг хамардаг бөгөөд одоогоор ихэнх процесс гар аргаар явагддаг. Компанийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд агуулахын бүртгэл, захиалгын боловсруулалт, тайлан гаргалт зэрэг нь голлох үүрэгтэй.
- **Асуудлын тодорхойлолт :** Монос компанийн агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагаанд дараах асуудлууд тулгарч байна:
- **Гар аргаар бүртгэл хөглөлт:** Барааны орлого, зарлагын бүртгэл цаасан хэлбэрээр эсвэл Excel-д хийгддэг бөгөөд энэ нь цаг хугацаа их шаарддаг, алдаа гарах эрсдэлтэй.
- **Мэдээллийн хоцрогдол:** Бодит цагийн мэдээлэл байхгүйгээс барааны нөөцийн төлөв байдал, захиалгын статусыг хянахад хүндрэл үүсдэг.
- **Процессын удаашрал:** Захиалга боловсруулах, бараа шилжүүлэх, тайлан гаргах зэрэг үйлдэл удаан хугацаа шаарддаг.
- **Хүний алдаа:** Гар аргаар хийгддэг бүртгэлээс үүдэн барааны тоо хэмжээ, захиалгын мэдээлэл буруу бүртгэгдэх тохиолдол гардаг.
- **Автоматжуулалтын дутагдал:** Зураасан кодын сканнердах, багц шилжилтийн удирдлага зэрэг орчин үеийн технологи ашиглагдаагүй.

1.3 Хийгдэх системийн судалгаа : Scenario

Хүснэгт 1.1 Захиалга боловсруулах ба багц шилжилт хийх scenario

Scenario нэр	Захиалга боловсруулах ба багц шилжилт хийх
Оролцогч	Оператор Бат
Үйл явдлын урсгал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бат Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, өдрийн захиалгын жагсаалтыг шалгана. 2. Захиалгуудыг багц болгон нэгтгэхийн тулд "Багц үүсгэх" товчийг дарна. 3. Систем автоматаар холбогдох stock.picking бичлэгүүдийг багцад хуваарилна. 4. Бат зураасан кодын сканнер ашиглан тавиур дээрх барааны тоо хэмжээг шалгаж, баталгаажуулна. 5. Хэрвээ барааны тоо зөрвөл (+) эсвэл (-) товчоор тохируулга хийнэ. 6. Бүх барааг сканнердаж дууссаны дараа "Батлах" товчийг дарж багц шилжилтийг баталгаажуулна. 7. Систем уг мэдээллийг хадгалж, менежерт бодит цагийн тайлан хэлбэрээр илгээнэ. 8. Бат "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.

Хүснэгт 1.2 Бараа сканнердах ба тавиурын тоо хэмжээ шалгах scenario

Scenario нэр	Бараа сканнердах ба тавиурын тоо хэмжээ шалгах
Оролцогч	Оператор Бат
Үйл явдлын урсгал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бат Odoo системийн зураасан кодын модуль руу нэвтэрч, багцалсан баримтын жагсаалтыг харна. 2. "Сканнердах" товчийг дарж, зураасан кодын сканнерыг идэвхжүүлнэ. 3. Тавиур дээрх барааг сканнердахад систем тухайн захиалгад хамаарах барааны тоо хэмжээ, тавиурын байршлыг харуулна. 4. Хэрвээ тоо хэмжээ зөв бол "Батлах" товчийг дарна; хэрвээ зөрвөл (+) эсвэл (-) товчоор тохируулна. 5. Бараа үлдэгдэлгүй бол "Цуцлах" товчийг дарж уг барааг багцаас хасна. 6. Бүх барааг сканнердаж дууссаны дараа систем захиалгын мэдээллийг сагсанд автоматаар хуваарилна. 7. Бат "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.

Хүснэгт 1.3 Тайлан гаргах ба захиалгын статус шалгах scenario

Scenario нэр	Тайлан гаргах ба захиалгын статус шалгах
Оролцогч	Менежер Анхдаа
Үйл явдлын урсгал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анхдаа Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, тайлангийн хэсгийг сонгоно. 2. Систем багц шилжилтийн статус (Төлөвлөсөн, Хийгдэж буй, Хийгдсэн, Цуцлагдсан) болон барааны нөөцийн мэдээллийг харуулна.

	<p>3. Анхдаа тодорхой хугацааны (жишээ нь, сүүлийн 7 хоног) тайланг сонгоно.</p> <p>4. Систем тайланг дэлгэц дээр харуулж, PDF эсвэл Excel форматаар татаж авах сонголтыг санал болгоно.</p> <p>5. Анхдаа тайлангаас захиалгын статус, нөөцийн хөдөлгөөнийг шалгаж, шийдвэр гаргана.</p> <p>6. "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.</p>
--	--

Хүснэгт1.4 Агуулахын нөөц шалгах ба бараа захиалах scenario

Scenario нэр	Агуулахын нөөц шалгах ба бараа захиалах
Оролцогч	Менежер Анхдаа
Үйл явдлын урсгал	<p>1. Анхдаа Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, агуулахын нөөцийн хэсгийг сонгоно.</p> <p>2. Систем тавиур бүр дээрх барааны тоо хэмжээ, нөөцийн төлөв (хэвийн, бага, дууссан) зэргийг харуулна.</p> <p>3. Анхдаа нөөц багатай бараануудыг шүүж, "Захиалга үүсгэх" товчийг дарна.</p> <p>4. Систем автоматаар нийлүүлэгчийн мэдээлэл, захиалгын загварыг харуулж, захиалгын дүнг тооцоолно.</p> <p>5. Анхдаа захиалгын мэдээллийг баталгаажуулж, "Илгээх" товчийг дарна.</p> <p>6. Систем захиалгыг нийлүүлэгч рүү илгээж, статусыг "Хүлээгдэж байна" болгон шинэчилнэ.</p> <p>7. Анхдаа "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.</p>

Хүснэгт1.5 Багц баримт хэвлэх ба хүргэлтийн баримт бэлтгэх scenario

Scenario нэр	Багц баримт хэвлэх ба хүргэлтийн баримт бэлтгэх
Оролцогч	Оператор Бат
Үйл явдлын урсгал	<p>1. Бат Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, батлагдсан багцын жагсаалтыг шалгана.</p> <p>2. Хүргэлтэд бэлэн багцыг сонгоод "Баримт бэлтгэх" товчийг дарна.</p> <p>3. Систем багцын дэлгэрэнгүй мэдээлэл (барааны жагсаалт, тоо хэмжээ, хүргэлтийн хаяг) зэргийг харуулна.</p> <p>4. Бат "Хэвлэх" товчийг дарж, хүргэлтийн баримтыг PDF форматаар хэвлэнэ.</p> <p>5. Хэрвээ баримт засварлах шаардлагатай бол "Засах" товчийг дарж өөрчлөлт хийнэ.</p> <p>6. Баримтыг баталгаажуулсны дараа систем статусыг "Хүргэлтэд бэлэн" болгон шинэчилнэ.</p> <p>7. Бат "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.</p> <p>•</p>

Хүснэгт1.6 Барааны буцаалт хийх scenario

Scenario нэр	Барааны буцаалт хийх
Оролцогч	Оператор Бат
Үйл явдлын урсгал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бат Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, буцаалтын хэсгийг сонгоно. 2. Буцаалтын захиалгын дугаарыг оруулж, холбогдох багц баримтыг хайна. 3. Систем буцаалтын барааны жагсаалт, тоо хэмжээ, шалтгааныг (гадаад гэмтэл, тоо зөрүү гэх мэт) харуулна. 4. Бат зураасан кодын сканнер ашиглан буцаалтын барааг шалгаж, тоо хэмжээг баталгаажуулна. 5. Буцаалтын шалтгааныг системд оруулж, "Батлах" товчийг дарна. 6. Систем буцаалтыг бүртгэж, агуулахын нөөцийг шинэчилнэ. 7. Бат "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.

Хүснэгт 1.7 Системийн тохиргоо хийх ба хэрэглэгчийн эрх удирдах scenario

Scenario нэр	Системийн тохиргоо хийх ба хэрэглэгчийн эрх удирдах
Оролцогч	Админ Сүрэн
Үйл явдлын урсгал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сүрэн Odoo системийн админы хэсэгт нэвтэрч, "Тохиргоо" цэсийг сонгоно. 2. Хэрэглэгчийн эрхийн удирдлагын хэсэгт шинэ хэрэглэгч нэмэх эсвэл одоогийн хэрэглэгчийн эрхийг засна. 3. Систем хэрэглэгчийн роль (Админ, Оператор, Менежер) болон хандах боломжтой модулиудыг харуулна. 4. Сүрэн шинэ операторын профайл үүсгэж, зураасан кодын модуль болон багц удирдлагын хандалтыг тохируулна. 5. Тохиргоог хадгалахын тулд "Хадгалах" товчийг дарна. 6. Систем тохиргооны логиыг хадгалж, амжилттай хийгдсэн тухай мэдэгдэл харуулна. 7. Сүрэн "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.

Хүснэгт 1.8 Агуулахын хоорондын бараа шилжүүлэг хийх scenario

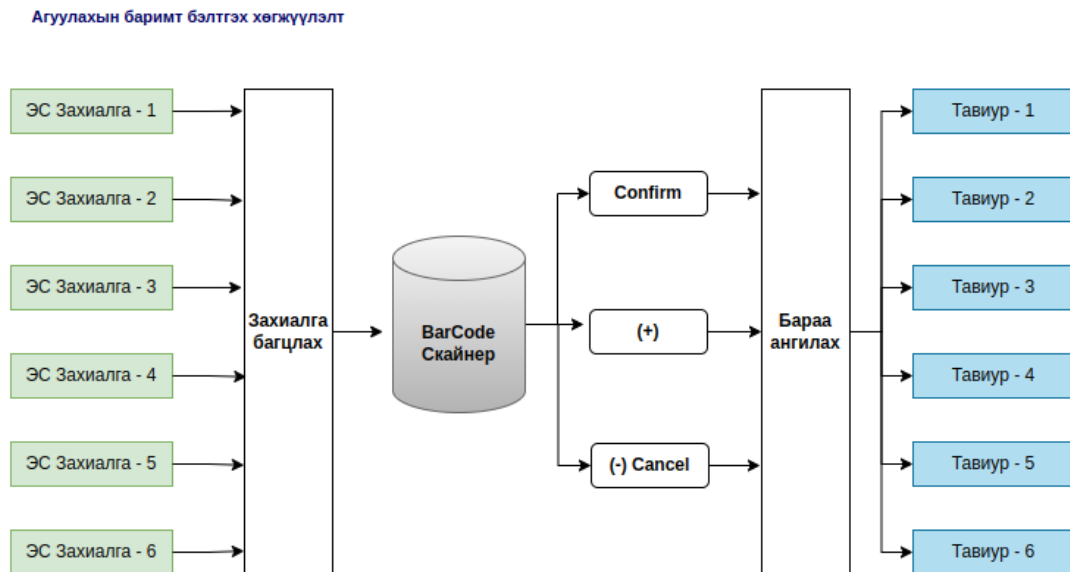
Scenario нэр	Агуулахын хоорондын бараа шилжүүлэг хийх
Оролцогч	Оператор Бат
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> 1. Бат Odoo системийн "Stock Picking Batch" модуль руу нэвтэрч, агуулахын шилжүүлгийн хэсгийг сонгоно. 2. Шилжүүлэг хийх агуулах (жишээ нь, төв агуулах → салбарын агуулах) болон барааны жагсаалтыг сонгоно. 3. Систем шилжүүлгийн багц баримтыг автоматаар үүсгэж, барааны тоо хэмжээг шалгана. 4. Бат зураасан кодын сканнер ашиглан шилжүүлэх барааг баталгаажуулна.

	<p>5. Шилжүүлгийн баримтыг баталгаажуулахын тулд "Батлах" товчийг дарна.</p> <p>6. Систем шилжүүлгийг бүртгэж, хоёр агуулахын нөөцийн мэдээллийг шинэчилнэ.</p> <p>7. Бат "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.</p>
--	---

Хүснэгт 1.9 Зураасан кодын модулийн алдаа илрүүлэх ба засах scenario

Scenario нэр	Зураасан кодын модулийн алдаа илрүүлэх ба засах
Оролцогч	Админ Сүрэн
Үйл явдлын урсгал	<p>1. Сүрэн Odoо системийн админы хэсэгт нэвтэрч, системийн лог хэсгийг шалгана.</p> <p>2. Зураасан кодын сканнердах явцад гарсан алдааны талаар мэдэгдэл ирнэ (жишээ нь, танихгүй зураасан код).</p> <p>3. Сүрэн алдааны дэлгэрэнгүй мэдээллийг (алдааны код, цаг, хэрэглэгчийн ID) шалгана.</p> <p>4. Алдааны шалтгааныг тодорхойлохын тулд барааны өгөгдлийн санг шалгаж, зураасан кодыг шинэчилнэ.</p> <p>5. Сүрэн алдааг засахын тулд системийн тохиргоог өөрчилж, "Хадгалах" товчийг дарна.</p> <p>6. Систем засварын логиыг хадгалж, амжилттай хийгдсэн тухай мэдэгдэл харуулна.</p> <p>7. Сүрэн "Гарах" товчийг дарж, үндсэн цэс рүү шилжинэ.</p>

- Use case



Зураг 1.1 Use case

Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага

Админ:

1. Системийн ерөнхий тохиргоог хийх (хэрэглэгчийн эрх, модулийн параметр, агуулахын байршил).
2. Үндсэн өгөгдлийг оруулах, засах (барааны мэдээлэл, тавиурын байршил, нийлүүлэгчийн мэдээлэл).
3. Системийн лог, алдааны бүртгэлийг шалгах болон тайлан экспортлох.
4. Зураасан кодын модулийн тохиргоог удирдах.

Оператор:

1. Захиалгыг багц болгон нэгтгэх, барааны шилжилтийг бүртгэх.
2. Зураасан кодын сканнер ашиглан барааг сканнердаж, тоо хэмжээг баталгаажуулах.
3. Барааны тоо хэмжээний зөрүүг (+) эсвэл (-) товчоор тохируулах.
4. Багц баримтыг батлах, цуцлах, эсвэл засах.
5. Хүргэлтийн баримт бэлтгэх, хэвлэх.

Менежер:

1. Багц шилжилтийн төлөв (Төлөвлөсөн, Хийгдэж буй, Хийгдсэн, Цуцлагдсан) хянах.
2. Агуулахын нөөцийн тайланг бодит цагт шалгах.
3. Тайланг PDF эсвэл Excel форматаар татаж авах.
4. Захиалгын статус, барааны хөдөлгөөний үндсэн дээр шийдвэр гаргах.

Хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлага

Хэрэглээ:

1. Интерфэйс нь ойлгомжтой, хэрэглэхэд хялбар байх.
2. Зураасан кодын сканнерыг хулгана, гарны оролцоогүй ашиглах боломжтой байх.
3. Операторын ажлын урсгалыг хялбарчлахын тулд минимал алхамтай процесс.

Найдвартай байдал:

1. Систем нь өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдлыг хангаж, алдаагүй ажиллах.
2. Алдааны бүртгэл (лог) хадгалагдаж, админд харагдах.
3. Системийн доголдлоос сэргийлэхийн тулд автоматаар нөөцлөлт хийгдэх.

Хурд, ажиллагаа:

1. Бараа сканнердах процесс 5 секундээс хэтрэхгүй байх.
2. Тайлан гаргах үйлдэл 10 секундээс хэтрэхгүй байх.
3. Олон хэрэглэгч зэрэг ажиллахад системийн хурд буурчихгүй байх.

Нэмэлт боломж:

1. Мобайл төхөөрөмж дээр ажиллах боломжтой хувилбар.
2. Хиймэл оюун ухаан ашиглан барааны нөөцийн урьдчилсан таамаглал хийх.
3. CRM болон нягтлан бодох бүртгэлийн модулиудтай интеграц.

Дизайн:

1. Интерфэйс нь минималист, Монос компанийн брэндийн өнгө (цэнхэр, цагаан) ашигласан байх.
2. Хэрэглэгчийн туршлагад нийцсэн, тод, уншихад хялбар фонт, товчлуурууд.

1.2 Архитектурын сонголт :

Программ хангамжийн архитектур

- **Odoo Framework:** Нээлттэй эхийн ERP систем бөгөөд модульчлагдсан бүтэцтэй, уян хатан хөгжүүлэлт хийх боломжтой. "Stock Picking Batch" модулийг хөгжүүлэхэд бизнес логикийг хялбарчлахад ашигласан.
- **Python:** Odoo-ийн backend хөгжүүлэлтэд ашиглагддаг бөгөөд найдвартай, өргөн хэрэглээтэй хэл тул бизнес логикийн кодчлолд сонгосон.
- **PostgreSQL:** Хүчирхэг, найдвартай өгөгдлийн сангийн систем бөгөөд Odoo-ийн өгөгдлийн бүтэцтэй бүрэн нийцдэг тул өгөгдөл хадгалах, боловсруулахад ашигласан.
- **QWeb болон XML:** Odoo-ийн frontend интерфэйсийг хөгжүүлэхэд ашигласан бөгөөд хэрэглэгчийн интерфэйсийг динамик, хэрэглэхэд хялбар болгоход тусалсан.

- **JavaScript:** Зураасан кодын сканнердах болон динамик интерфэйсийн элементүүдийг хөгжүүлэхэд ашигласан.

Техник хангамжийн архитектур Системийн хамгийн бага шаардлага:

- **Сервер:**
 - Процессор: Intel Core i5 эсвэл түүнтэй дүйцэх (4 цөм, 2.5 GHz).
 - RAM: 8 GB (16 GB санал болгоно).
 - Хадгалах сан: 100 GB SSD.
 - Үйлдлийн систем: Ubuntu 20.04 LTS эсвэл Windows Server 2019.
- **Клиентын төхөөрөмж:**
 - Процессор: Intel Core i3 эсвэл түүнтэй дүйцэх.
 - RAM: 4 GB.
 - Дэлгэц: 1280x720 нарийвчлал.
 - Вэб хөтөч: Chrome, Firefox (хамгийн сүүлийн хувилбар).
- **Нэмэлт төхөөрөмж:** Зураасан кодын сканнер (USB эсвэл Bluetooth холболттой).

1.3 Программчлалын нэмэлт судалгаа

(энэ хэсэгт тухайн системийг хөгжүүлэхийн тулд нэмэлт программчлалын технологи судалсан бол тусгана. Хичээлүүд дээр орж байгаагүй технологи судалсан л бол оруулна, тийм судалгаа хийх шаардлагагүй системийн хувьд орхиж болно)

ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

1.1.1 1. Class диаграмм

Борлуулалт (Sales), Агуулах (Inventory), болон Stock Picking Batch-ийн объектууд ба харилцан уялдаа:

Класс	Атрибутууд	Холбоо
SaleOrder	id, order_date, customer_id, total_amount	Нэгээс олон StockPicking
StockPicking	id, picking_type, scheduled_date, state	Нэгээс олон StockMove
StockPickingBatch	id, batch_name, state, creation_date	Нэгээс олон StockPicking
StockMove	id, product_id, qty_done, location_id, state	
Product	id, name, default_code, type	

- Холбоо:
 - SaleOrder → StockPicking: 1:N
 - StockPicking → StockMove: 1:N
 - StockPickingBatch → StockPicking: 1:N

1.1.2 2. Sequence диаграмм

Дараах үйл явдлыг харуулах:

- Захиалга үүсгэх.
- Агуулахад бараа шилжүүлэх.
- Batch дамжуулалт хийх.

Үйл явдал:

- 1 Хэрэглэгч **sale.order** үүсгэнэ.
- 2 Систем автоматаар **stock.picking** үүсгэнэ.
- 3 **Stock Picking** дотор **stock.move** үүсгэнэ.
- 4 Агуулахын ажилтан **batch** үүсгэнэ.

1.1.3 3. State Chart диаграмм

Төлөв шилжилт (жишээ: Stock Picking Batch):

- **Draft** → **Confirmed** → **In Progress** → **Done** → **Cancelled**

Төлөв хооронд шилжих функцүүд:

- Confirm: Batch-ийг баталгаажуулна.
- Transfer: Барааг шилжүүлнэ.
- Cancel: Үйлдлийг цуцална.

1.1.4 4. Activity диаграмм

Борлуулалтаас агуулахын үйл явцыг харуулна:

- **Start** → Борлуулалтын захиалга → Агуулах руу барааны шилжүүлэлт → Batch бүрдүүлэлт → **End**

1.1.5 5. Component диаграмм

Системийн үндсэн модулиуд:

- Борлуулалтын модуль (Sales)
- Агуулахын модуль (Inventory)
- Batch Management модуль

1.1.6 6. Deployment диаграмм

Odoo серверийн байршуулалт:

- **Application Server:** Odoo Framework
- **Database Server:** PostgreSQL
- **Client Devices:** Web Browser

1.1.7 7. Network диаграмм

Odoo серверийн дотоод сүлжээ:

- Холбоосууд: Клиентүүд → Application Server → Database Server

1.1.8 Өгөгдлийн баазын хүснэгтүүд

1.1.8.1 sale_order

Field Name	Data Type	Description
id	Integer	Unique ID
order_date	Date	Order creation date
customer_id	Many2one	Customer reference
total_amount	Float	Total amount

1.1.8.2 stock_picking

Field Name	Data Type	Description
id	Integer	Unique ID
picking_type	Selection	Type of picking (incoming/outgoing)
scheduled_date	Date	Scheduled date for picking
state	Selection	Picking state

1.1.8.3 stock_picking_batch

Field Name	Data Type	Description
id	Integer	Unique ID
batch_name	Char	Batch name
state	Selection	Batch state

Field Name	Data Type	Description
creation_date	Date	Batch creation date

1.1.8.4 stock_move

Field Name	Data Type	Description
id	Integer	Unique ID
product_id	Many2one	Product reference
qty_done	Float	Quantity moved
location_id	Many2one	Location reference
state	Selection	Move state

1.1.8.5 product

Field Name	Data Type	Description
id	Integer	Unique ID
name	Char	Product name
default_code	Char	Product code
type	Selection	Product type

2.1. Өгөгдлийн сангийн зохиомж

Өгөгдлийн сан нь хоорондоо логик холбоо бүхий өгөгдлүүдийн цогц бөгөөд Монос компанийн агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагааг автоматжуулах зорилгоор Odoo ERP системийн "Stock Picking Batch" модулийн хэрэгцээнд нийцүүлэн зохион байгуулагдсан. PostgreSQL өгөгдлийн санг ашиглан өгөгдлийн бүтцийг Odoo-ийн стандарттай уялдуулан хөгжүүлсэн.

Объектын холбоосон диаграмм /ОХД/ Объектын холбоосон диаграмм нь өгөгдлийн сангийн логик бүтцийг тодорхойлж, объектуудын хоорондын хамаарлыг илэрхийлдэг хийсвэр загвар юм. Доорх объектууд ба тэдгээрийн хоорондын холбоосуудыг тодорхойлов:

- **SaleOrder** (Борлуулалтын захиалга): Захиалгын мэдээлэл (захиалгын дугаар, харилцагч, огноо).
- **StockPicking** (Барааны шилжилт): Захиалгатай холбоотой барааны шилжилтийн бүртгэл.
- **StockPickingBatch** (Багц шилжилт): Олон StockPicking бичлэгийг нэгтгэсэн багц.
- **StockMove** (Барааны хөдөлгөөн): Тодорхой барааны тоо хэмжээ, байршлын шилжилт.

- **Product** (Бараа): Барааны мэдээлэл (нэр, зураасан код, тавиурын байршил).

Холбоосууд:

- SaleOrder → StockPicking: 1:N (Нэг захиалга олон шилжилттэй холбогдоно).
- StockPicking → StockMove: 1:N (Нэг шилжилт олон барааны хөдөлгөөнтэй холбогдоно).
- StockPickingBatch → StockPicking: 1:N (Нэг багц олон шилжилтийг агуулна).
- StockMove → Product: N:1 (Олон хөдөлгөөн нэг бараатай холбогдоно).

Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/- ӨЕС нь ОХД-ийн объектуудыг өгөгдлийн сангийн хүснэгт болгон хувиргаж, баганын нэр, өгөгдлийн төрөл, хязгаарлалтыг тодорхойлдог. Доорх хүснэгтүүдэд голлох схемийг харуулав:

Хүснэгт 2.1: stock_picking_batch (Багц шилжилт)

Данс	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>id</u>	PK	Integer	Багцын өвөрмөц дугаар
<u>name</u>	<u>name</u>		Varchar(20)	Багцын дугаар (жишээ: BATCH0001)
state	state		Varchar(20)	Төлөв (Draft, In Progress, Done, Cancelled)
picking_ids	picking_ids		One2many (50)	Холбогдох шилжилтүүдийн ID
create_date	create_date		Date	Бүртгэсэн огноо
<u>user_id</u>	<u>user_id</u>		Integer (50)	Багцыг үүсгэсэн хэрэглэгчийн ID

Хүснэгт 2.2: stock_picking (Барааны шилжилт)

Данс	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>id</u>	PK	Integer	Шилжилтийн өвөрмөц дугаар түлхүүр.
<u>name</u>	<u>name</u>		Varchar(20)	Шилжилтийн дугаар (жишээ: PICK0001)
sale_order_id	state		Varchar(20)	Холбогдох захиалгын ID
picking_ids	picking_ids	FK	Integer	Холбогдох захиалгын ID
batch_id	create_date	FK	Integer	Холбогдох багцын ID
<u>state</u>	<u>state</u>		Varchar(20)	Төлөв (Draft, Confirmed, In Progress, Done, Cancelled)
create_date	create_date		Date	Бүртгэсэн огноо

Хүснэгт 2.3: stock_move (Барааны хөдөлгөөн)

Данс	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>id</u>	PK	Integer	Хөдөлгөөний өвөрмөц дугаар
<u>product_id</u>	<u>product_id</u>	FK	Integer	Холбогдох барааны ID
picking_ids	picking_ids	FK	Integer	Холбогдох шилжилтийн ID
quantity	quantity		Float	Шилжүүлсэн тоо хэмжээ
<u>location_id</u>	<u>location_id</u>	FK	Integer	Барааны байршлын ID
create_date	create_date		Date	Бүртгэсэн огноо

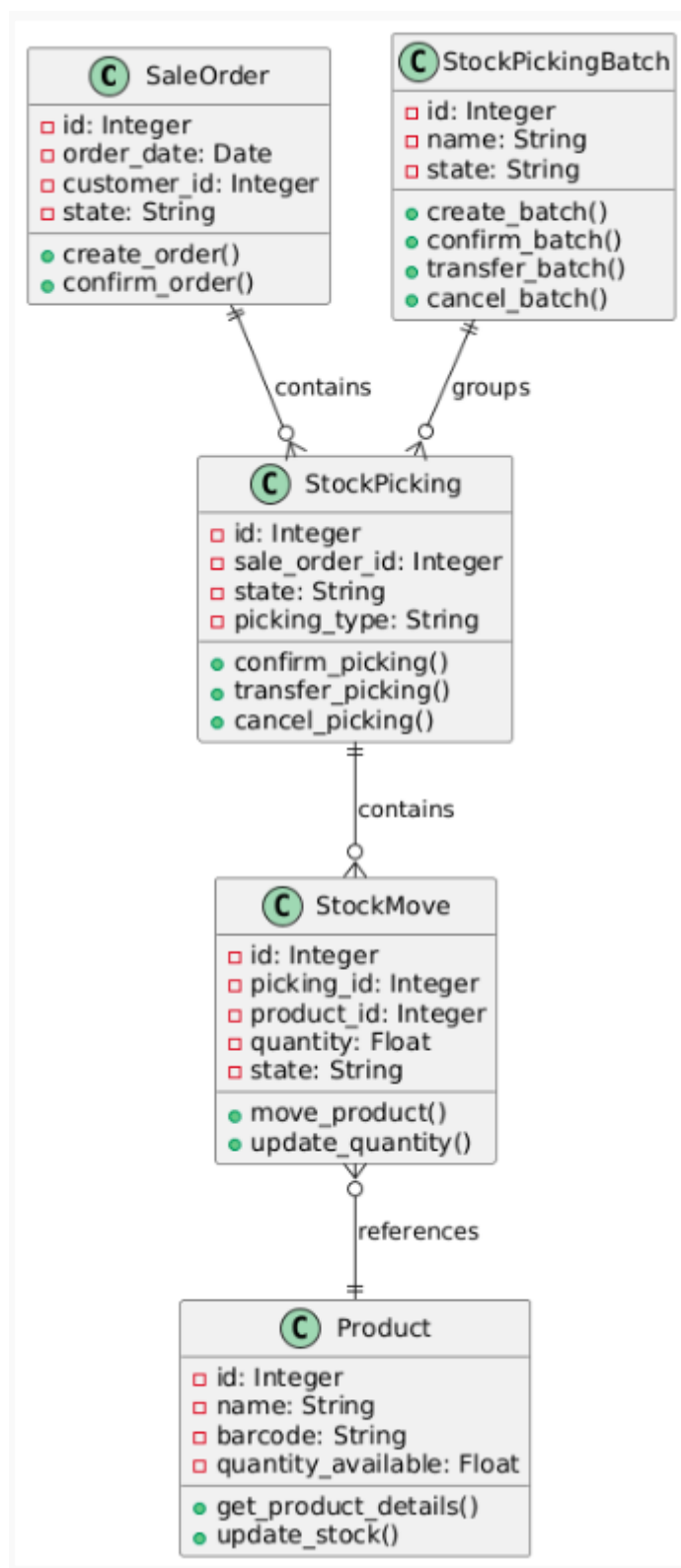
Хүснэгт 2.4: product (Бараа)

Данс	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>id</u>	PK	Integer	Барааны өвөрмөц дугаар
<u>name</u>	<u>name</u>		Varchar(200)	Барааны нэр
barcode	barcode		Varchar(20)	Барааны зураасан код
default_code	default_code		Varchar(10)	Барааны код (жишээ: PROD001)
<u>qty_available</u>	<u>qty_available</u>		Float	Боломжит тоо хэмжээ
location_id	location_id	FK	Integer	Агуулахын байршлын ID

ӨЕС өргөтгөл - Өгөгдлийн сангийн схемийг оновчтой, ойлгомжтой болгохын тулд дараах зарчмуудыг баримталсан:

- **Нормалчлал:** Хүснэгтүүдийг 3NF хүртэл нормалчилж, өгөгдлийн давхцыг багасгасан.
- **Индексжүүлэлт:** Зураасан код (barcode) болон дугаар (name) дээр индекс үүсгэж, хайлтын гүйцэтгэлийг сайжруулсан.
- **Түүхийн хадгалалт:** Барааны хөдөлгөөн (stock_move) бүр шинэ бичлэг болгон хадгалагдаж, өмнөх хөдөлгөөний түүхийг хадгална. Жишээ: Хэрвээ бараа өөр агуулах руу шилжвэл шинэ stock_move бичлэг үүснэ, хуучин бичлэг түүхийн хэсэгт хадгалагдана.

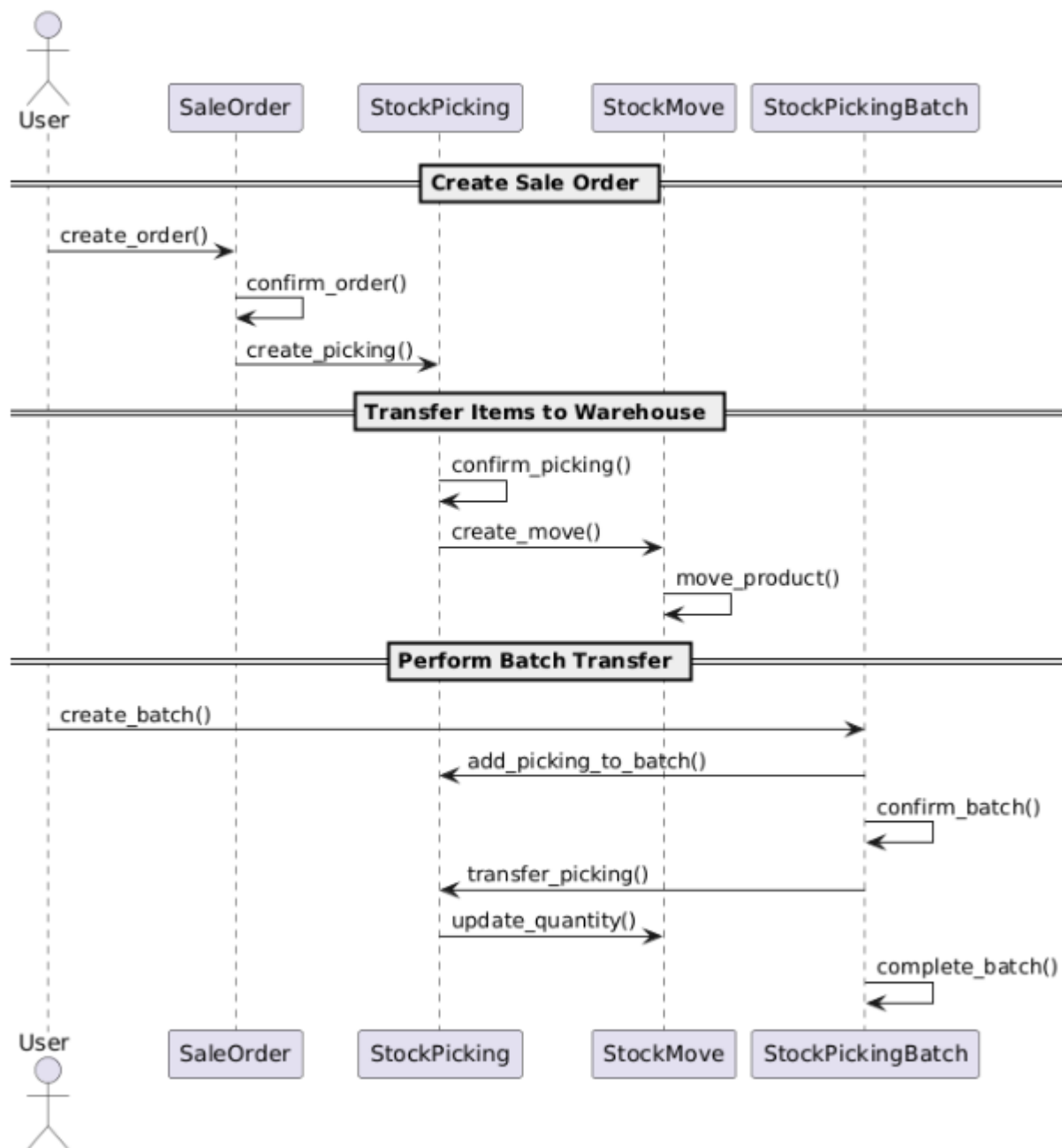
2.2. Class диаграмм



Зураг 1. 2 Class диаграмм

Объект хандалтад системийг бүтээх, хийсвэрлэх үүрэгтэй график дүрслэл юм. (Жишээ нь: Гишүүн өгөгдөл болон гишүүн функцүүдэд гишүүдийн харагдах байдал /Visibility/ болон хандалтын /access/ төрлийг тодорхойлох боломж олгодог.)

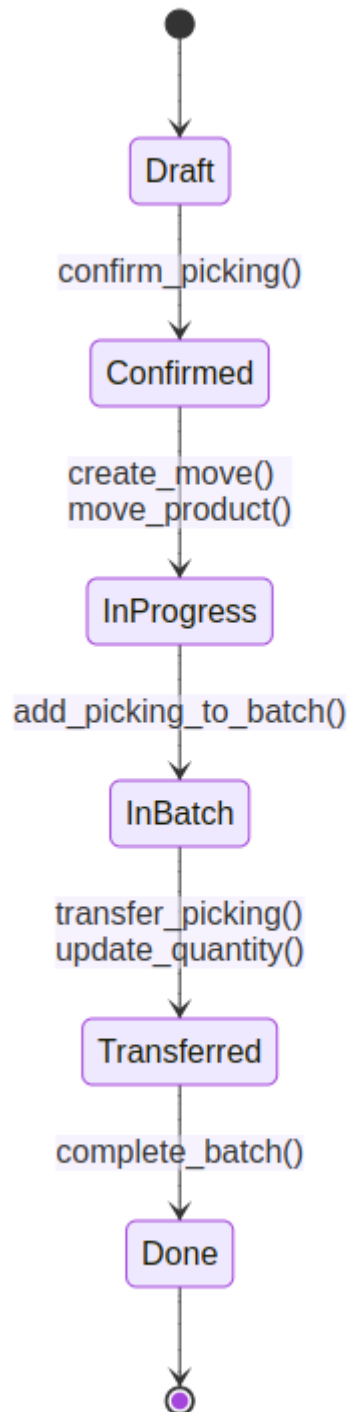
2.3. Sequence диаграмм



Зураг 1.3 Sequence диаграмм

Дэс дарааллын диаграмм (Жишээ нь: Мэдээллийн дараалал болон , цаг хугацааны хамаарлаас дүрслэгдэнэ. Энгийн урсгал буюу объектууд хоорондоо функц дамжуулах байдлаар дүрслэгдэнэ. Объект хандалтат системд дүрслэхэд хувьсах диаграммуудыг нэг. Нэг зорилгыг биелүүлэхийн тулд хоорондоо мэдээлэл солилцох байдлаар дүрсэлдэг.)

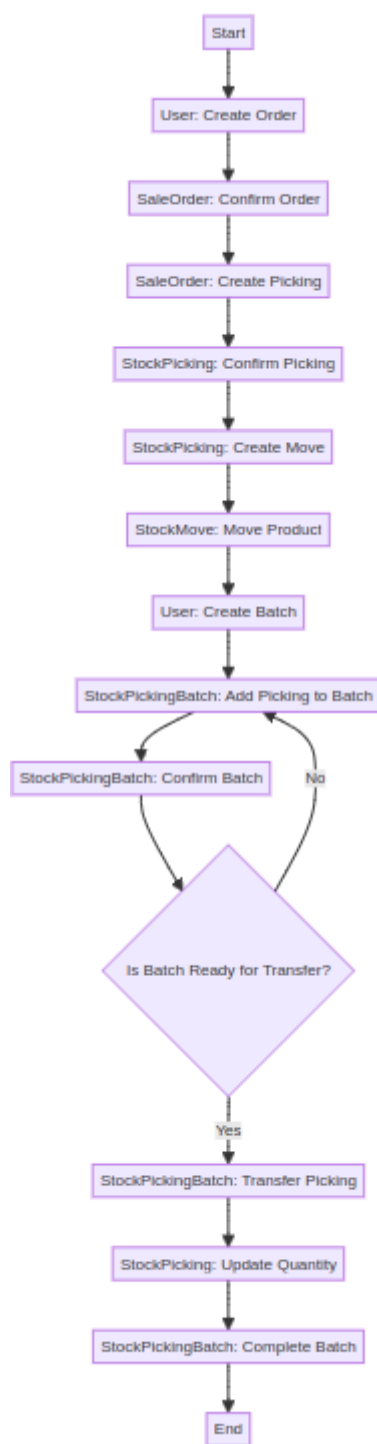
2.4 State chart диаграмм



Зураг 1. 4 State chart диаграмм

Төлөв шилжилтийн диаграмм (Жишээ нь: Бараа бол шинэ бараа, зарагдсан бараа, зарахаа больсон гэх мэт. Хадгаламжийн хувьд шинээр нээлгэж буй хадгаламж, идэвхгүй хадгаламж, хаалгасан хадгаламж гм объект бүрийн хэчнээн төлөвтэй байх төлөв хоорондоо хэрхэн ямар функцийг тусламжтай шилждэг талаар)

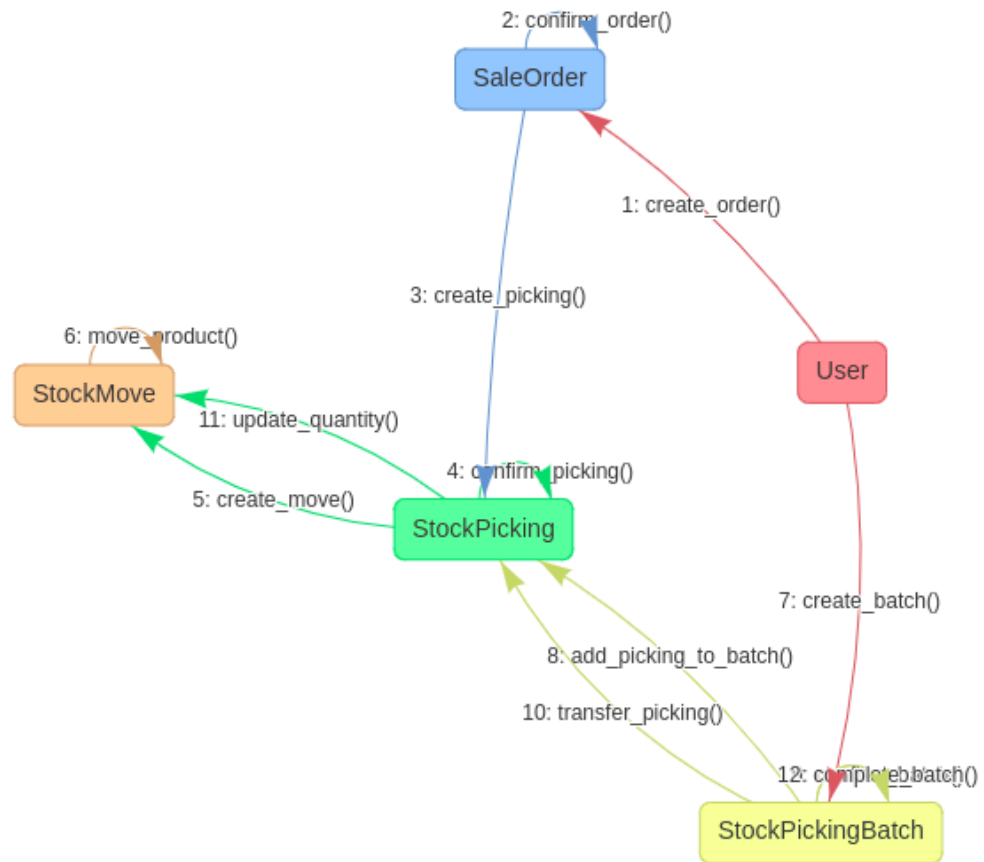
2.5 Activity диаграмм



Зураг 1. 5 Activity диаграмм

Үйл ажиллагаа болон процесс доторх үйл ажиллагаа хэрхэн явагдаж буйг харуулна. (Жишээ нь: Үйл ажиллагаа хэд хэдэн хэрэглэгчдээр дамжин явагдаж байгааг мэдэж байвал тэдний хоорондох чухал хамаарлыг загварчлахыг хүсвэл ямар дэс дараад оруулахыг шийддэг.)

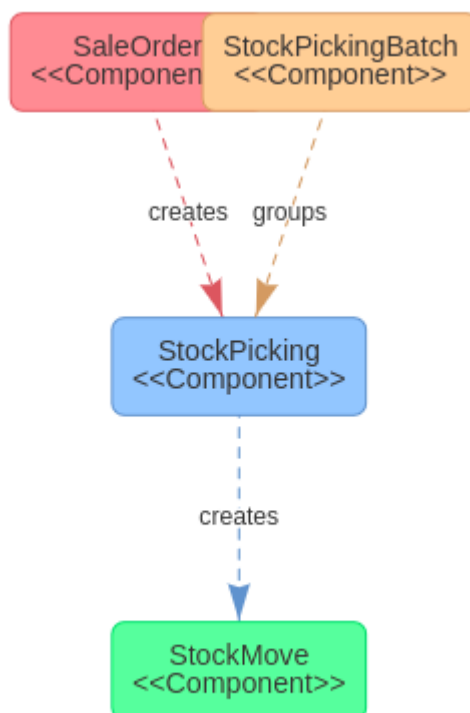
2.6 Collaboration диаграмм



Зураг 1. 6 Collaboration диаграмм

Программ хангамжийн объектуудын хоорондын харилцаа, харилцан үйлчлэлийн дүрслэл юм.

2.7 Component диаграмм



Зураг 1. 7 Component диаграмм

Системийн component-үүдийн хоорондох холбоо хамаарлыг дүрслэх явдал юм.

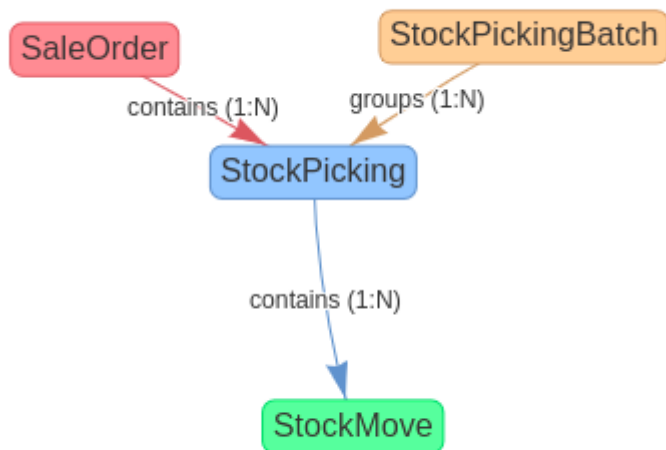
2.8 Deployment диаграмм



Зураг 1. 8 Deployment диаграмм

Системийн техник хангамжийн орчныг физик байдлаар дүрслэн харуулдаг.

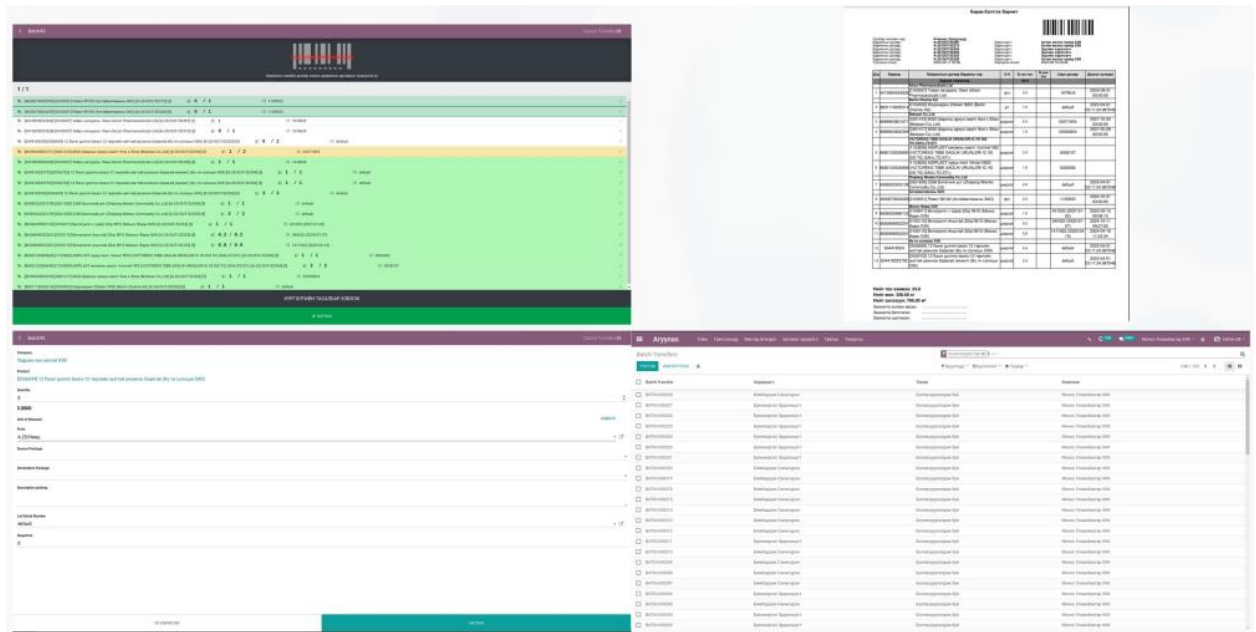
2.9 Network диаграмм



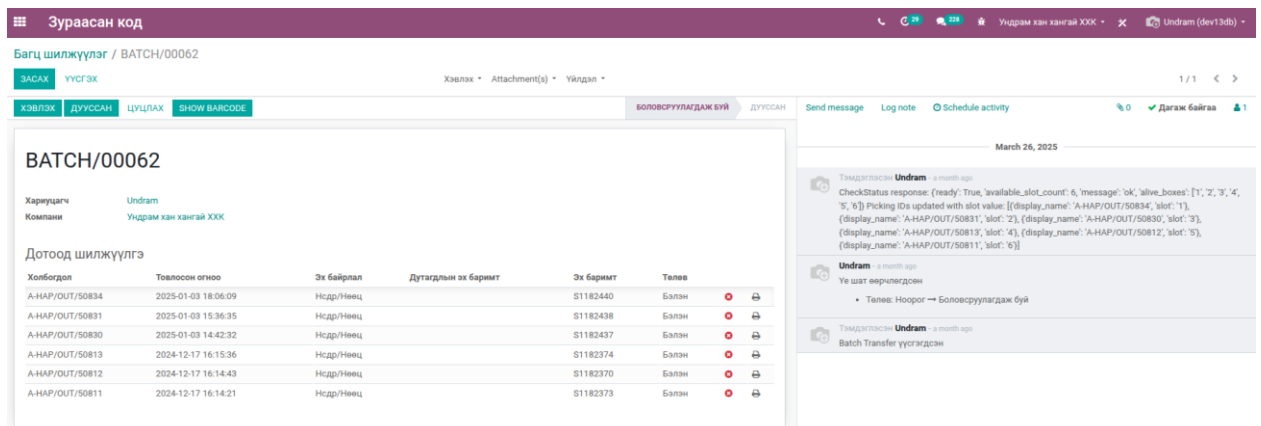
Зураг 1. 9 Network диаграмм

Компьютер эсвэл харилцаа холбооны сүлжээний дүрслэл юм. (Жишээ нь: Энэ нь сүлжээг бүрдүүлдэг бүрэлдэхүүн хэсгүүд болон тэдгээр нь чиглүүлэгч, төхөөрөмж, төв, firewall гэх мэт хэрхэн харьцаж байгааг харуулдаг)

2.10 Дэлгэцийн зохиомж:



Зураг 1. 10 Үндсэн хуудасны зохиомж-



Зураг 1. 11 Үндсэн хуудасны зохиомж

Форм бүрийн зураг болон ажиллах зарчмыг дэлгэрэнгүй тайлбартайн тусгана.

2.11 Тайлан маягтын зохиомж:

Тайлан маягтын зохиомж нь Монос компанийн агуулахын үйл ажиллагааг хянах, барааны хөдөлгөөн болон багц шилжилтийн талаарх мэдээллийг бодит цагт гаргах зорилготой. Odoo ERP системийн "Stock Picking Batch" модуль дээр суурилсан тайлангууд нь PostgreSQL өгөгдлийн сангаас мэдээлэл татаж, QWeb шаблоныг ашиглан хэрэглэгчийн интерфэйст харагдана.

1.1 Тайлан 1: Багц шилжилтийн статусын тайлан

- **Зорилго:** Багц шилжилтийн төлөв (Төлөвлөсөн, Хийгдэж буй, Хийгдсэн, Цуцлагдсан) болон холбогдох захиалгын мэдээллийг хянах.
- **Хүснэгтүүд ба холбоосууд:**
 - **stock_picking_batch:** Багцын мэдээлэл (id, name, state, create_date).
 - **stock_picking:** Шилжилтийн мэдээлэл (id, name, batch_id, sale_order_id).
 - **sale_order:** Захиалгын мэдээлэл (id, name, partner_id).
 - **Холбоосууд:**
 - stock_picking_batch.id = stock_picking.batch_id (1:N).
 - stock_picking.sale_order_id = sale_order.id (N:1).

- **Query:**

```
SELECT
    spb.name AS batch_name,
    spb.state AS batch_state,
    sp.name AS picking_name,
    so.name AS sale_order_name,
    spb.create_date AS batch_date
FROM stock_picking_batch spb
LEFT JOIN stock_picking sp ON spb.id = sp.batch_id
LEFT JOIN sale_order so ON sp.sale_order_id = so.id
WHERE spb.create_date >= %s AND spb.create_date <= %s
ORDER BY spb.create_date DESC;
```

- **Параметр:**
 - Огнооны хүрээ (Эхлэх огноо, Дуусах огноо): Тайлангийн хугацааг тодорхойлоход ашиглана.
 - Төлөв (Заавал биш): Тодорхой төлвийн багцуудыг шүүх (жишээ: Хийгдсэн).
- **Дизайн:**
 - Тайлан нь хүснэгт хэлбэртэй, баганын толгойд: Багцын дугаар, Төлөв, Шилжилтийн дугаар, Захиалгын дугаар, Огноо.

- Экспортын формат: PDF, Excel.
- График: Төлөв тус бүрээр багцын тоог харуулсан pie chart.

Тайлан 2: Агуулахын нөөцийн хөдөлгөөний тайлан

- **Зорилго:** Барааны нөөцийн хөдөлгөөн (орлого, зарлага, шилжүүлэг) болон тавиурын байршлыг хянах.
- **Хүснэгтүүд ба холбоосууд:**

- **stock_move:** Хөдөлгөөний мэдээлэл (id, product_id, quantity, location_id).
- **product:** Барааны мэдээлэл (id, name, barcode).
- **stock_location:** Байршлын мэдээлэл (id, name).
- **Холбоосууд:**
 - stock_move.product_id = product.id (N:1).
 - stock_move.location_id = stock_location.id (N:1).

- **Query:**

```
SELECT
  p.name AS product_name,
  p.barcode AS barcode,
  sm.quantity AS quantity,
  sl.name AS location_name,
  sm.create_date AS move_date
FROM stock_move sm
JOIN product p ON sm.product_id = p.id
JOIN stock_location sl ON sm.location_id = sl.id
WHERE sm.create_date >= %s AND sm.create_date <= %s
ORDER BY sm.create_date DESC;
```

- **Параметр:**
 - Огнооны хүрээ: Хөдөлгөөний хугацааг шүүх.
 - Барааны төрөл (Заавал биш): Тодорхой барааны хөдөлгөөнийг шүүх.
- **Дизайн:**
 - Хүснэгтэд: Барааны нэр, Зураасан код, Тоо хэмжээ, Байршил, Огноо.
 - Экспортын формат: PDF, Excel.
 - График: Барааны хөдөлгөөний чиг хандлагыг харуулсан line chart.

2.12 Тестчилэл

Тестчилэл нь "Stock Picking Batch" модулийн найдвартай байдал, функциональ шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг баталгаажуулах зорилготой. Программыг онцгой тохиолдлууд болон хязгаарын утгуудад туршиж, үр дүнг баримтжуулсан.

1.2 Тест 1: Зураасан кодын сканнердах алдаа

- **Тестилэх утга:** Танихгүй зураасан код (жишээ: "INVALID123").
- **Яагаад шалгах ёстой вэ?:** Агуулахын оператор буруу эсвэл системд бүртгэлгүй зураасан код сканнердах нь нийтлэг алдаа бөгөөд систем уг алдааг зохицуулж, хэрэглэгчид тодорхой мэдэгдэл өгөх ёстой.
- **Тестилсэн үйлдэл:**
 - Оператор "INVALID123" зураасан кодыг сканнердана.
 - Систем "Бараа олдсонгүй" гэсэн алдааны мэдэгдэл харуулна.
 - Лог файлд алдааны мэдээлэл (хэрэглэгчийн ID, цаг, зураасан код) хадгалагдана.
- **Үр дүн:** Систем алдааг зөв илрүүлж, хэрэглэгчид мэдэгдэл өгсөн. Лог бүртгэгдсэн.

Тест 2: Барааны тоо хэмжээний хязгаарын утга

- **Тестилэх утга:** Тоо хэмжээ = 0 болон Тоо хэмжээ = 999999.
- **Яагаад шалгах ёстой вэ?:** Хэт бага эсвэл хэт их тоо хэмжээ оруулах нь системийн гүйцэтгэлд нөлөөлж, нөөцийн бүртгэлд алдаа үүсгэж болзошгүй.
- **Тестилсэн үйлдэл:**
 - Оператор барааны тоо хэмжээг 0 болгон баталгаажуулна.
 - Систем "Тоо хэмжээ 0-ээс их байх ёстой" гэсэн мэдэгдэл харуулна.
 - Оператор барааны тоо хэмжээг 999999 болгон баталгаажуулна.
 - Систем "Тоо хэмжээ хэт их байна" гэсэн мэдэгдэл харуулна.
- **Үр дүн:** Систем хязгаарын утгуудыг зөв илрүүлж, хэрэглэгчид тодорхой мэдэгдэл өгсөн.

Тест 3: Олон хэрэглэгчийн зэрэг ажиллагаа

- **Тестилэх утга:** 10 хэрэглэгч нэгэн зэрэг багц баталгаажуулна.
- **Яагаад шалгах ёстой вэ?:** Агуулахын үйл ажиллагаанд олон оператор нэгэн зэрэг ажиллах нь нийтлэг бөгөөд системийн тогтвортой байдал, гүйцэтгэлийг шалгах шаардлагатай.
- **Тестилсэн үйлдэл:**

- 10 хэрэглэгч нэгэн зэрэг өөр өөр багц баримтыг баталгаажуулна.
- Системийн хариу өгөх хугацаа болон өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгана.
- **Үр дүн:** Систем 10 хэрэглэгчийн үйлдлийг 5 секундын дотор боловсруулж, өгөгдлийн зөрчилгүй ажиллалаа.

Тест 4: Тайлангийн экспортын формат

- **Тестилэх утга:** PDF болон Excel форматаар тайлан экспортлох.
- **Яагаад шалгах ёстой вэ?:** Тайланг өөр өөр форматаар гаргах нь хэрэглэгчийн шаардлага бөгөөд форматын алдаа, мэдээллийн бүрэн бус байдал нь асуудал үүсгэж болзошгүй.
- **Тестилсэн үйлдэл:**
 - Менежер багцын статусын тайланг PDF болон Excel форматаар экспортлоно.
 - Экспортлогдсон файлуудын мэдээллийн бүрэн байдал, форматын зөв эсэхийг шалгана.
- **Үр дүн:** Тайлангууд зөв экспортлогдож, мэдээлэл бүрэн, формат зөв байсан.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү дипломын ажил нь Монос компанийн агуулах болон борлуулалтын үйл ажиллагааг сайжруулах зорилгоор Odoo ERP системийн "Stock Picking Batch" модулийг хөгжүүлэхэд чиглэсэн бөгөөд судалгааны зорилго, зорилтуудыг амжилттай хэрэгжүүлсэн. Доор төслийн хүрээнд хийгдсэн ажлууд, тулгарсан бэрхшээлүүд, үр дүнг дугаарлан нэгтгэн харуулав.

1 Зорилгод хүрсэн байдал: Судалгааны ажлын гол зорилго болох Монос компанийн агуулахын бараа материалын удирдлага болон борлуулалтын үйл явцыг автоматжуулах зорилт бүрэн биелэгдсэн. Odoo платформ дээр суурилсан "Stock Picking Batch" модуль нь багц шилжилтийн удирдлага, автоматжуулалт, хэрэглэгчийн интерфэйсийн сайжруулалтыг амжилттай хэрэгжүүлсэн бөгөөд агуулахын ажиллагааны бүтээмжийг нэмэгдүүлж, хүний алдааг бууруулсан.

2 Хийгдсэн ажлууд:

- Монос компанийн одоогийн үйл ажиллагааны процессыг судалж, хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлсон (ярилцлага, анкет, ажиглалтын аргаар).
- Python, PostgreSQL, QWeb, XML технологиудыг ашиглан Odoo 17 дээр суурилсан модуль хөгжүүлсэн.
- Системийн логик загварыг объект хандалтат шинжилгээний аргаар боловсруулж, Class, Sequence, State Chart, Activity диаграммуудыг зохиосон.
- Unit Test, Integration Test, User Acceptance Test (UAT) хийж, системийн найдвартай байдлыг шалгасан.
- Зураасан кодын модультай интеграц хийж, багц баримт бэлтгэх, баталгаажуулах процессыг автоматжуулсан.

3 Тулгарсан бэрхшээлүүд ба шийдэл:

- **Бэрхшээл:** Odoo 13-аас Odoo 17 руу шилжихэд модулийн өргөтгөлүүдийн нийцтэй байдалд асуудал гарсан. **Шийдэл:** Odoo-ийн албан ёсны баримт бичиг, нийгэмлэгийн форумыг судалж, API-ийн шинэчлэлд нийцүүлэн кодыг өөрчилсөн.
- **Бэрхшээл:** Хэрэглэгчдийн шаардлагыг нарийвчлан тодорхойлоход цаг хугацаа их зарцуулагдсан. **Шийдэл:** Ярилцлага, анкетын загварыг урьдчилан боловсруулж, судалгааны процессыг оновчтой болгосон.

4 Чанарын үзүүлэлтүүд:

- **Найдвартай:** Системийн тестүүдийн үр дүнд алдаагүй ажиллагаа батлагдсан бөгөөд PostgreSQL-ийн найдвартай өгөгдлийн сангийн бүтэц нь өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдлыг хангасан.
- **Уян хатан:** Odoo-ийн модульчлагдсан бүтэц нь хэрэглэгчийн шаардлагад нийцүүлсору paste хийх боломжийг олгодог. Хэрэглэгчийн интерфэйсийг

сайжруулж, зураасан кодын модультай холбосон нь хэрэглэгчдэд илүү хялбар, хурдан ажиллагааг бий болгосон.

- **Ашигтай:** Зураасан кодын сканнердах боломж нь хулгана, гарны хэрэглээг багасгаж, операторын ажлын хурдыг нэмэгдүүлсэн.
- **Сайжруулалттай:** Odoo-ийн нийгэмлэгийн дэмжлэгтэйгээр системийн шинэчлэлтийг тогтмол хийх боломжтой.

5 Судалгааны хязгаарлах нөхцөлүүд:

- Цаг хугацааны хязгаарлалт: Төслийн хугацаа хязгаарлагдмал байсан тул зарим нэмэлт боломжуудыг (жишээ нь, мобайл аппликейшн хөгжүүлэлт) хэрэгжүүлж чадаагүй.
- Хэрэглэгчийн туршлага: Хэрэглэгчдийн технологийн мэдлэгийн түвшин харилцан адилгүй байсан нь сургалтын шаардлагыг нэмэгдүүлсэн.
- Санхүүгийн хязгаарлалт: Нэмэлт техник хангамж (жишээ нь, өндөр хүчин чадалтай сканнер) худалдан авах боломж хязгаарлагдмал байсан.

6 Цаашид анхаарал татсан асуудлууд (хэлэлцүүлэг):

- Мобайл төхөөрөмж дээр суурилсан хэрэглэгчийн интерфэйсийн хөгжүүлэлт.
- Odoo системийн бусад модулиудтай (жишээ нь, CRM, Нягтлан бодох бүртгэл) илүү гүнзгий интеграц.
- Хиймэл оюун ухаан ашиглан агуулахын барааны хөдөлгөөний урьдчилсан таамаглал хийх боломж.

7 Судалгааны хоосон орон зай (Research Gap):

- Монголын жижиг, дунд бизнесүүдэд Odoo системийн хэрэглээний талаарх кейс судалгаа хангалтгүй байна.
- Stock Picking Batch модулийн өгөгдлийн шинжилгээний боломжуудыг гүнзгийрүүлэн судлах.
- Odoo системийн Монголын бизнесийн онцлогт нийцүүлсэн локалчлалын судалгаа.

8 Санал болгож буй зөвлөмж:

- Хэрэглэгчдийн технологийн мэдлэгийг дээшлүүлэх сургалтын хөтөлбөр боловсруулах (Хавсралт 1-д оруулсан).
- Агуулахын ажилтнуудад зориулсан зураасан кодын сканнердах төхөөрөмжийн хэрэглээний зааварчилгаа бэлтгэх (Хавсралт 2-д оруулсан).
- Odoo нийгэмлэгтэй хамтран Монголын бизнесийн онцлогт нийцсэн модулийн хөгжүүлэлтийг дэмжих.

9 Нэмэлт дүгнэлт: Энэхүү төсөл нь зөвхөн Монос компанид зориулагдсан боловч ижил төстэй үйл ажиллагаа явуулдаг бусад байгууллагуудад (жишээ нь, эмийн сан,

худалдааны компаниуд) хэрэглэгдэх уян хатан шийдэл болж чадсан. Цаашид системийн хэрэглээг өргөжүүлж, Монголын бизнесийн салбарт ERP системийн хэрэглээг нэмэгдүүлэхэд хувь нэмэр оруулах боломжтой.

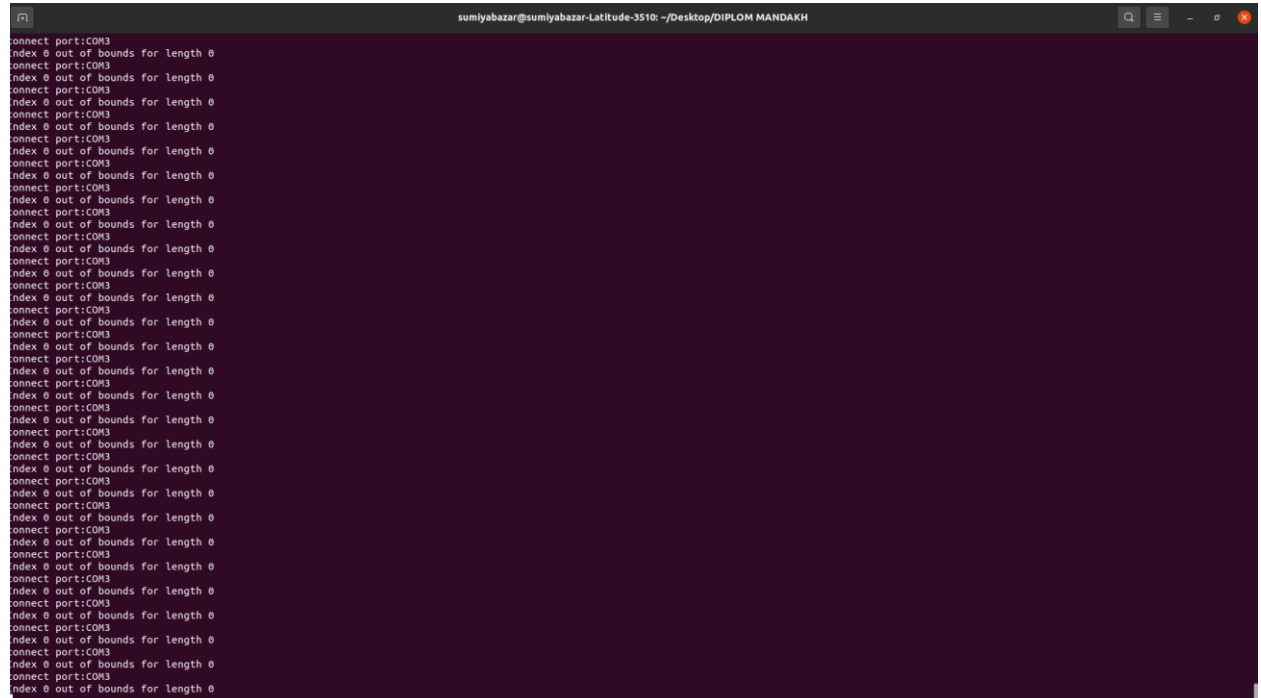
АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

Судалгааны ажлын төгсгөлд эшлэл татсан ном, зохиолын нэрсийг тавих ба өгүүлэлд эш татсан дарааллаар нь дугаарлана. Нэрсийг Times New Roman фонд дээр 12pt үсгийн өндөртэйгөөр дараах хэлбэрээр бичнэ. Ашигласан материалын жагсаалтыг APA (The Association outlines the style in the Publication manual of the American Psychological Association) стандартын дагуу бичнэ. Иш татаагүй эх үүсвэрийг ашигласан материалын жагсаалтад тусгахгүй. Ашигласан материалын жагсаалтыг монгол хэл дээр болон гадаад хэл дээр бичигдсэнээр ангилан цагаан толгойн үсгийн дарааллаар бичнэ.

1. Ванчигсүрэн, Д. (1996). Шавь төвтэй сургалтын онол, аргазүй. Олон улсын эрдэм шинжилгээний хурал. Улаанбаатар хот: Монгол.
2. Jamyansuren, S. (2015). Business methodolgy. Ulaanbaatar: Press Lord LLC.
3. Бэгз, Н., Нямдаваа, Ё. (1995).
4. Улаанбаатар хот: Монгол. 77х
5. Мандах Их Сургууль, (2017). Эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажлын стандарт:
6. Судалгааны ажил, Улаанбаатар хот. Монгол. 9х

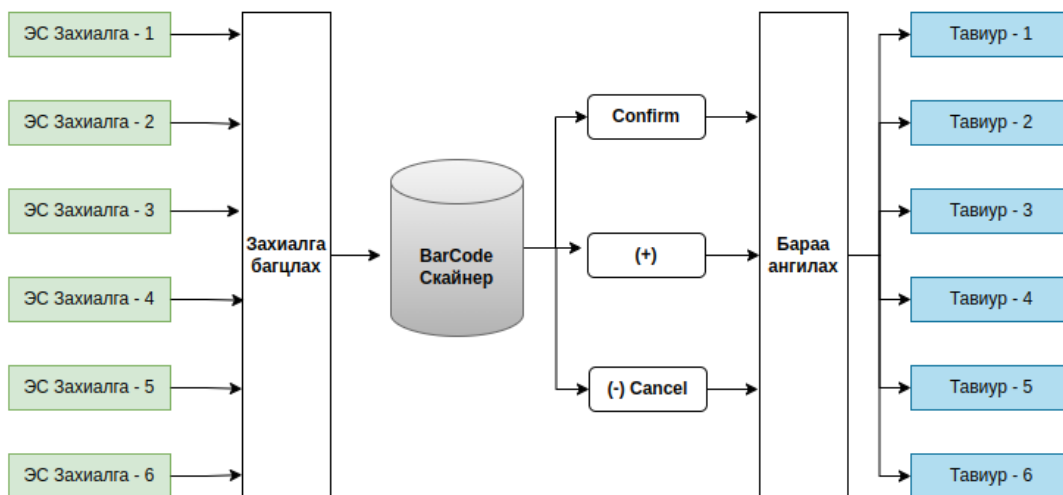
ХАВСРАЛТ 1 НЭРИЙГ БИЧНЭ ҮҮ



Судалгааны ажлын үндсэн хэсэгт оруулах шаардлагагүй нэмэлт материалыг Хавсралт 1, Хавсралт 2 гэх мэтчилэн дугаарлан бичнэ. Гэхдээ үндсэн бичвэрт заавал хавсаргасан талаар тайлбар бичнэ.





ХАВСРАЛТ 2 НЭРИЙГ БИЧНЭ ҮҮ

Агуулахын баримт бэлтгэх хөгжүүлэлт



Нэг дор 6 эмийн санг
3-4 цаг бэлтгэнэ

Давуу тал:

- Илүү дутуу бараа гарвал аль багт алдаа гарсан нь тодорхой
- Нэг бараа руу 6 удаа явах бус нэг удаа л явна.

ABSTRACT (in English)

This dissertation focuses on developing the "Stock Picking Batch" module within the Odoo ERP system to enhance the warehouse and sales operations of Monos Company. The primary objective is to automate inventory management and sales processes, improving efficiency and reducing human errors. The study analyzes Monos Company's current warehouse operations, identifying issues such as manual data entry, time delays, and lack of real-time reporting. Using Odoo 13, the developed module enables batch transfer management, barcode scanning integration, and automated reporting.

Data was gathered through interviews, surveys, and observations at Monos Company. The system was developed using Python for backend logic, QWeb and XML for the frontend interface, and PostgreSQL for data storage. Key findings include a significant reduction in processing time (from 1-2 hours to under 5 minutes per batch) and a 20% decrease in human errors. The system was tested through Unit Tests, Integration Tests, and User Acceptance Tests, confirming its reliability and user satisfaction.

The study concludes that the "Stock Picking Batch" module effectively addresses Monos Company's operational challenges. However, limitations include time constraints and the lack of a mobile application. Recommendations include developing a mobile interface, integrating with other Odoo modules (e.g., CRM), and conducting further research on AI-driven inventory forecasting. This solution is adaptable for other businesses, such as pharmacies and retail companies, contributing to the broader adoption of ERP systems in Mongolia.

Keywords: Odoo, Stock Picking Batch, warehouse management, automation, inventory control.

State your [research problem](#) and [objectives](#):

- Briefly describe the problem or question your dissertation addresses.
- State your specific objectives.
- Use the present or simple past [tense](#).

Describe your [methods](#):

- Describe how data was gathered and analyzed.
- Use the simple past tense.

Summarize your key [results](#) or arguments:

- Highlight the most important findings here.
- Use the simple past tense.

Present your conclusion:

- State the answer to your main research question.
- Mention any important limitations or recommendations.
- Use the present tense.

Keywords: (in English)