



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

ЖАРГАЛСАЙХАН АЛТАНГЭРЭЛ

ЗЭЭЛИЙН ӨГЛӨГИЙН СИСТЕМ

Мэргэжлийн индекс: D061302
Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

SW19D001

ЖАРГАЛСАЙХАН АЛТАНГЭРЭЛ

ЗЭЭЛИЙН ӨГЛӨГИЙН СИСТЕМ

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

Удирдагч: Магистр, Ахлах багш, Н.Ринчмаа

Шүүмжлэгч: МТС захирал, Ахлах багш Ө. Ганзориг

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН

ТАЛАРХАЛ

Миний дипломын ажлыг амжилттай бичиж, гүйцэтгэхэд туслалцаа, дэмжлэг үзүүлсэн эрхэм хүмүүст чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье.

Юуны өмнө энэхүү ажлыг удирдан чиглүүлж, мэргэжлийн үнэтэй зөвлөгөө, зааварчилгаа өгч, бүхий л шатанд дэмжиж ажилласан удирдагч багш Н.Ринчмаа багшдаа гүн талархал илэрхийлье.

Мөн миний ажлыг үнэлж, мэргэжлийн шүүмж санал өгсөн МТС-ийн захирал, ахлах багш Ө.Ганзориг танд талархал илэрхийлье. Таны шүүмжлэл, санал нь энэхүү ажлыг илүү чанартай болгоход ихээхэн тус болсон билээ.

Сургалтын туршид мэдлэг чадвараа харамгүй хуваалцаж, сэтгэл зүрхээрээ хичээл заасан бүх багш нартаа, хамтдаа суралцсан анги хамт олондоо, мөн дипломын ажлын явцад бүхий л талаар дэмжлэг үзүүлсэн гэр бүл, найз нөхдөдөө гүн талархал илэрхийлье.

СУДЛААЧИЙН ЁС ЗҮЙН БАТАЛГАА

“ЗЭЭЛИЙН ӨГЛӨГИЙН 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: Ж.Алтангэрэл

Оюутны код: SW19D001

Огноо: 2025.05.08

ХУРААНГУЙ

Энэхүү дипломын ажил нь Банк болон Банк Бус Санхүүгийн Байгууллагуудын авлага, өглөгийн удирдлагыг сайжруулах Odoo 17 модулийн хөгжүүлэлтэд чиглэсэн. Системийн зорилго нь санхүүгийн процессыг автоматжуулж, нэхэмжлэх үүсгэх, төлбөрийн хяналт хийх сануулга илгээх зэрэг үйл ажиллагааг оновчтой болгох юм.

Системийн үндсэн боломжууд:

- **Нэхэмжлэх боловсруулах:** Стандарт нэхэмжлэх, зээлийн тэмдэглэл, нөхөн төлбөр, захиалгат үйлчилгээний төлбөр. OCR ашиглан нэхэмжлэхийг автоматаар бүртгэнэ.
- **Төлбөрийн удирдлага:** Бодит цагийн хяналт, хэсэгчлэн төлбөр, банкны гүйлгээний нийцүүлэлт.
- **Автоматжуулалт, сануулга:** AI-д суурилсан төлбөрийн зан төлөвийн анализ, хугацаа хэтэрсэн авлагын мэдэгдэл, сануулга илгээх.

Системийг Odoo 17 Framework дээр хөгжүүлж, PostgreSQL өгөгдлийн сан ашигласан

Түлхүүр үг: Авлага, өглөг, Odoo 17, ERP, санхүүгийн автоматжуулалт.

АГУУЛГА

ХУРААНГУЙ	III
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	V
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	VI
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	VII
ОРШИЛ	1
НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ	3
1.1 Ерөнхий судалгаа	3
1.2 Одоогийн системийн судалгаа:	3
1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :	4
1.4 Архитектурын сонголт :	12
1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа	13
ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ	15
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж	15
2.2 CLASS ДИАГРАММ	19
2.3 SEQUENCE ДИАГРАММ	19
2.4 STATE CHART ДИАГРАММ	21
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ	22
2.6 COLLEBRATION ДИАГРАММ	23
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ	23
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ	24
2.9 NETWORK ДИАГРАММ	25
2.10 Дэлгэцийн зохиомж:	25
ДҮГНЭЛТ	34
АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ	36

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1 Өглөгийн Use Case Диаграмм.....	6
Зураг 2.1 ОХД.....	15
Зураг 2.2 ӨЕС.....	16
Зураг 2.3 Class диаграмм	19
Зураг 2.4 Sequence Диаграмм Хэрэглэгч нэвтрэх	20
Зураг 2.5 Sequence Диаграмм Гараар нэхэмжлэл үүсгэх.....	20
Зураг 2.6 Sequence Диаграмм Нэхэмжлэл үүсгэх.....	20
Зураг 2.7 Sequence Диаграмм Зургаар нэхэмжлэл үүсгэх.....	21
Зураг 2.8 Sequence Диаграмм Нэхэмжлэлийн мэдээлэл татах	21
Зураг 2.9 State Chart Диаграмм	21
Зураг 2.10 Activity Диаграмм	22
Зураг 2.11 Collaboration Диаграмм	23
Зураг 2.12 Component Диаграмм	23
Зураг 2.13 Deployment Диаграмм	24
Зураг 2.14 Network Диаграмм	25
Зураг 2.15 Нэвтрэх хэсэг	25
Зураг 2.16 Нүүр хэсэг	26
Зураг 2.17 Модулийн жагсаалт	26
Зураг 2.18 Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх модуль	27
Зураг 2.19 Санхүүгийн хянах самбар	27
Зураг 2.20 Нэхэмжлэл цонх	27
Зураг 2.21 Нэхэмжлэлийн Tree харагдац	28
Зураг 2.22 Гараар нэхэмжлэл үүсгэх.....	28
Зураг 2.23 Зургаас Нэхэмжлэл үүсгэх	29
Зураг 2.24 Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх form харагдац	29
Зураг 2.25 Тохиргоо цэс.....	30
Зураг 2.26 Тайлан цэс	30
Зураг 2.27 OCR-аар нэхэмжлэл үүсгэх цэс	31
Зураг 2.28 OCR-аар үүссэн нэхэмжлэлүүдийн Tree	31
Зураг 2.29 ашиглан үүсгэх нэхэмжлэл 1	31
Зураг 2.30 OCR ашиглан үүсгэх нэхэмжлэл 2	32
Зураг 2.31 OCR ашиглан гаргаж авсан Text	32
Зураг 2.32 Хэрэглэгчийн Profile	33

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1.1 Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх scenario	4
Хүснэгт 1.2 Өглөг хайх/Нэхэмжлэл хайх scenario	4
Хүснэгт 1.3 Төлбөрийн мэдээлэл шалгах scenario	4
Хүснэгт 1.4 Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах scenario	5
Хүснэгт 1.5 Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх scenario	5
Хүснэгт 1.6 Хэрэглэгч бүртгэх scenario	5
Хүснэгт 1.7 Эрхийн тохиргоо хийх scenario	5
Хүснэгт 1.8 Хэрэглэгч устгах scenario	5
Хүснэгт 1.9 Хэрэглэгч засах scenario	6
Хүснэгт 1.10 Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх use case	6
Хүснэгт 1.11 Өглөг хайх use case	7
Хүснэгт 1.12 Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх use case	7
Хүснэгт 1.13 Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах use case	7
Хүснэгт 1.14 Хэрэглэгч бүртгэх use case	7
Хүснэгт 1.15 Эрхийн тохиргоо хийх use case	8
Хүснэгт 1.16 Хэрэглэгч устгах use case	8
Хүснэгт 1.17 Хэрэглэгч засах use case	8
Хүснэгт 2.1 Салбар	16
Хүснэгт 2.2 Харилцагч	17
Хүснэгт 2.3 Компани	17
Хүснэгт 2.4 Нэхэмжлэл	17
Хүснэгт 2.5 Нэхэмжлэлийн мөрүүд	18

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

ӨСУС	Өгөгдлийн сан удирдах систем
ПХ	Программ хангамж
ӨЕС	Өгөгдлийн ерөнхий схем
ОХД	Объектын холбоосон диаграмм
ББСБ	Банк бус санхүүгийн байгууллага
OCR	Optical Character Recognition/Оптик Текст Танилт
ERP	Enterprise Resource Planning/Байгууллагын Нөөцийн Удирдлагын Систем
ORDBMS	Object-Relational Database Management System

ОРШИЛ

Системийн зорилго: Энэхүү дипломын ажлаар Банк болон Банк Бус Санхүүгийн Байгууллагуудын авлага, өглөгийн удирдлагыг автоматжуулах, санхүүгийн процессын хяналтыг сайжруулах зорилготой систем хөгжүүлнэ. Уг систем нь санхүүгийн хэлтэс, салбар хариуцсан захирал, нягтлан бодогч, санхүүгийн хяналт хариуцсан албан тушаалтнуудад төлбөрийн хяналт, татварын тооцоолол, тайлагналтыг илүү оновчтой болгоход чиглэнэ.

Системийн хамрах хүрээ:

- **Программын хамрах хүрээ:** Энэхүү системийн хөгжүүлэлтийн хүрээнд бүрэн хэмжээний **ERP (Enterprise Resource Planning)** системийг бүтээхээр зорьж байна. Уг систем нь байгууллагын өдөр тутмын үйл ажиллагааг цахимжуулах, автоматжуулах, мэдээллийн урсгалыг нэгтгэх зорилготой бөгөөд дараах үндсэн технологиудыг ашиглана:

Python ашиглан дараах гол модулиудыг хөгжүүлнэ:

- Хэрэглэгчийн эрхийн удирдлага
- Бизнесийн процессуудын логик
- Автоматжуулалт
- Мэдээллийн сангийн асуулгын боловсруулалт

Өгөгдлийн сан (Database) — PostgreSQL

- Мэдээллийг найдвартай хадгалах, боловсруулах зорилгоор **PostgreSQL** өгөгдлийн сан ашиглана. PostgreSQL нь:
- Хүчирхэг, нээлттэй эх сурвалж бүхий RDBMS (Relational Database Management System)
- Odoo системийн үндсэн өгөгдлийн сангийн платформ
- ACID зарчимд суурилсан тул найдвартай байдал, өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдал хангагдсан

Өгөгдлийн сантай холбоотой үндсэн үйлдлүүд:

- Загварчлал (schema design)
- Холбоо (relationship constraints – foreign keys)
- Хайлт, индексжүүлэлт, optimization
- SQL болон ORM (Object-Relational Mapping)-ийг хослуулах

ERP системийн үндэс — Odoo

- **Odoo** нь нээлттэй эх сурвалжтай, Python дээр суурилсан ERP платформ
- Худалдаа, нягтлан бодох бүртгэл, хүний нөөц, агуулах, худалдан авалт зэрэг олон төрлийн модулиудыг агуулдаг
- Өөрийн гэсэн ORM (Object Relational Mapping) системтэй
- XML суурьтай view/интерфейс тодорхойлдог
- Python + XML хослуулан модулиудын үйлдэл, харагдах байдал, тохиргоог хийх боломжтой
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:** Энэхүү ERP системийг байгууллагын дотоод хэрэглэгчид ашиглах бөгөөд хэрэглэгчид өөрсдийн эрх үүргийн дагуу системийн

тодорхой модулиудад хандах боломжтой байна. Зээлийн үйл ажиллагаа, салбарын хяналт, дотоод аудит, хэрэглэгчийн үйлчилгээ зэрэг чиглэлээр ажилладаг хэрэглэгчид өөрсдийн хариуцсан ажлыг цахимаар гүйцэтгэх нөхцөл бүрдэнэ.

Зээлийн ажилтан нь системд зээлийн хүсэлтүүдийг бүртгэх, хянах, болон холбогдох мэдээллийг оруулах үндсэн үүрэгтэй. Энэ нь хэрэглэгчийн түвшинд мэдээлэл бүртгэх, харах, засварлах боломжийг олгоно.

Салбарын захирал нь тухайн салбартаа бүртгэгдсэн зээлийн мэдээллийг хянан батлах, ажилтнуудын ажлын явцыг хянах боломжтой. Тэд өөрсдийн салбарын мэдээлэлд төвлөрсөн хандалттай байх бөгөөд шийдвэр гаргах түвшний хэрэглэгчийн хувьд тайлан, хяналтын самбарыг идэвхтэй ашиглана.

Аудитын ажилтан нь системийн өгөгдөл, бүртгэл, үйл ажиллагааны мөрдлөгийг хянах зорилготой. Тэдний эрх хязгаарлагдмал хэдий ч бүх салбарын мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх, шалгалт явуулах зорилгоор тодорхой хандалт олгогдоно.

Захиргаа болон удирдлагын түвшний хэрэглэгчид тайлангийн мэдээлэлд төвлөрч ажиллах бөгөөд системд шууд мэдээлэл оруулахгүй. Тэд голчлон хяналт, шийдвэр гаргалт, үр дүнгийн үнэлгээнд анхаарна.

Харин системийн хөгжүүлэлт, тохиргоо, хэрэглэгчийн эрхийн удирдлагыг хариуцсан техник хэрэглэгч буюу системийн админ нь бүх модуль, өгөгдөл, тохиргоонд бүрэн хандах боломжтой бөгөөд системийг хэвийн ажиллуулах, шинэчлэх, өргөтгөх үүрэгтэй байна.

- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:** Энэхүү систем нь зөвхөн IMN буюу манай компани дээр зээлийн хяналт хийх бус бусад Банк болон Банк бус компаниудад ажиллах бүрэн боломжтой ч тус байгууллагийн ERP системийн болон дотоод үйл ажиллагааний шаардлагаас хамааран хөгжүүлэлт хийгдэх шаарлагатай.

Зорилтууд, түүний үнэлгээ:

Зорилтууд :

1. Хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлж, судалгаа хийнэ.
2. Системийн шинжилгээ, зохиомжийг объект хандалтат аргаар боловсруулна.
3. Авлага, өглөгийн удирдлагын оновчтой процессыг тодорхойлж хэрэгжүүлнэ.
4. Програмын хөгжүүлэлтийг Odoo 17 болон бусад дээд түвшний технологи ашиглан хийнэ.
5. Системийг бүрэн тестлэх, алдааг олж засварлах.
6. Хэрэглэгчийн сургалт, баримт бичгийг боловсруулж хүлээлгэн өгнө.

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 байдал:** Системийн өгөгдөл алдагдахгүй, тасралтгүй, найдвартай ажиллах ёстой. Үүнийг олон шатлалт тестийн аргаар баталгаажуулна
2. **Уян хатан:** Системийг шаардлагын өөрчлөлтөд тохируулах, өргөтгөх боломжтой байх.
3. **Ашиглах боломж:** Хэрэглэгчийн интерфэйс ойлгомжтой, хэрэглэгчдэд ээлтэй байх.

4. **Хэрэглээний олон талт байдал:** Олон байгууллага, хэлтэст ашиглах боломжтой байхаас гадна санхүүгийн үйл ажиллагааны онцлогт нийцсэн шийдэлтэй байх.
5. **Сайжруулалт:** Тасралтгүй сайжруулалт хийх боломжтой, өргөтгөлүүдийг хялбар нэмэх архитектуртай байх.

Систем хөгжүүлэх үндэслэл

- Банк болон Банк Бус Санхүүгийн Байгууллагуудын авлага, өглөгийн хяналт, төлбөрийн удирдлага, татварын тооцооллыг гар аргаар хийх нь ихээхэн цаг хугацаа шаарддаг, алдаа гарах эрсдэлтэй байдаг. Авлага, өглөгийн мэдээлэл тарамдсан, системчилсэн бус хэлбэрээр хадгалагддаг тул санхүүгийн хяналт, тайлагналт хүндрэлтэй байдаг. Odoo 17 ERP систем дээр суурилсан энэхүү модуль нь байгууллагын санхүүгийн процессийг автоматжуулж, гар аргаар хийх хяналтуудыг халж, өгөгдлийн үнэн зөв, шуурхай байдлыг хангана. Авлага, өглөгийн мэдээллийг бодит цагийн горимд хянах, сануулга үүсгэх, төлбөрийн статусыг хянах боломжтой болох нь байгууллагын санхүүгийн хяналт, менежментийг илүү үр дүнтэй болгоно.

НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

1.1 Ерөнхий судалгаа

Odoo 17 платформ нь олон салбарын хэрэгцээг хангахуйц, дэвшилтэт ERP (Enterprise Resource Planning) систем бөгөөд дэлхий даяар маш олон байгууллагад ашиглагдаж байна. Odoo-ийн гол давуу тал нь түүний нээлттэй эхийн бүтэц, хэрэглэгчийн хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн хялбархан өргөжүүлж, тохируулах боломжтой байдал юм. Энэ нь байгууллагуудын дотоод үйл ажиллагааг оновчтой болгох, автоматжуулах, мөн олон төрлийн бизнес процессийг удирдах зорилгоор хэрэглэгддэг.

Монголд Odoo-ийн хэрэглээ сүүлийн жилүүдэд нэмэгдэж байгаа ч, одоогоор тодорхой нэг салбаруудад хязгаарлагдсан хэвээр байна. Гэсэн хэдий ч, Odoo нь олон төрлийн салбарын бизнес үйл ажиллагаанд дасан зохицох чадвартай тул ирээдүйд хэрэглээний цар хүрээ өргөжих боломжтой. Тухайлбал, санхүүгийн үйл ажиллагаа, борлуулалт, худалдан авалт, хүний нөөц, үйлдвэрлэл зэрэг бүхий л салбарт Odoo-ийн шийдлийг ашиглан бизнесийн процессуудыг автоматжуулах, оновчтой болгох боломжтой. Одоо хэлэлцэх гэж буй төслийн хүрээнд Odoo 17 платформ дээр авлага, өглөгийн менежментийн системийг хөгжүүлэх шаардлага гарч байна. Энэхүү систем нь байгууллагын зээлийн үйл ажиллагааг хянах, нэхэмжлэл боловсруулах, төлбөрийн хяналт хийх, татварын мэдээллийг боловсруулах зэрэг үндсэн үүргүүдийг хэрэгжүүлэх боломжтой. Odoo-ийн модуль хуваарилалт болон уян хатан тохируулга нь энэ төрлийн төсөлд тохиромжтой бөгөөд байгууллагын дотоод үйл ажиллагааг амжилттай удирдах боломжийг олгоно.

1.2 Одоогийн системийн судалгаа:

- **Сонгосон байгууллагын судалгаа :**

Манай “Их Мөнх Наран” ХХК нь Барьцаалан зээлдүүлэх үйлчилгээг 68 зээлийн төв, Банк бус санхүүгийн үйлчилгээг “Хаан Монгол”, үнэт эдлэлийн худалдааны үйлчилгээг “HERA jewelry” гэх тус тусийн үйлчилгээнүүдийг өөр өөр салбар

компаниудад хувиарлан үйлчилдэг ба манай байгууллагын хүрээнд авлага, өглөгийн хяналтын үйл явц нь одоогийн байдлаар олон төрлийн бэрхшээлтэй тулгарч байна. Энэ нь авлага, өглөгийн төлбөрийн мэдээллийг гар аргаар, цаасан бичиг баримт дээр тулгуурлан хянаж буйтай холбоотой юм. Одоогийн хяналтын систем нь хугацаа их шаарддаг бөгөөд алдаа гарсан тохиолдолд шуурхай засварлах боломж хязгаарлагдмал байдаг. Өглөгийн төлбөрийн хянадаг ажилтнууд нь үндсэндээ гар утас болон имэйлээр сануулга явуулж, алдаатай зээл болон төлбөрүүдийг хянахад цаг хугацааны болон хүн хүчний хязгаарлалтууд үүсдэг.

- **Асуудлын тодорхойлолт :** Манай байгууллагын хүрээнд авлага, өглөгийн төлбөрийн хяналтыг гар аргаар хянаж, цаасан бичиг баримт дээр тулгуурлан шаардлагатай мэдээллийг бүртгэж, төлбөрийн статусыг хянах явц нь олон асуудал үүсгэж байна. Үүний улмаас авлага, өглөгийн хяналт удааширч, алдаатай төлбөрүүдийг хурдан засах боломжгүй болж, салбарын удирдлага болон ажилтнуудад амаргүй нөхцөл үүсгэдэг. Тухайлбал, зарим төлбөрийн мэдээлэл цаг тухайд нь бүртгэгддэггүй, алдаатай төлбөрүүдийг илрүүлж, шуурхай засахад хүндрэл үүсдэг. Мөн авлага, өглөгийн төлбөрийн хяналтын ажлын урсгал, үүрэг хариуцлагын тодорхойгүй байдал үүсэж байна.

1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :

- **Scenario**

Хүснэгт 1.1 Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх scenario

Scenario нэр	Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх
Оролцогч	Санхүүгийн ажилтан/Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> • Хэрэглэгч ERP-систем рүү нэвтэрч орно. • Санхүү цонхон дээр дарж Санхүүгийн хянах самбар руу шилжинэ. • Нийлүүлэгчид menu-н дээр дарж нэхэмжлэл гэх дэд menu-г сонгон Нэхэмлэлийн Tree харагдац руу шилжинэ. • Tree харагдац дээр харагдах шинэ товчин дээр дарж нэхэмжлэлийн шинээр үүсгэх Form харагдац руу шилжинэ. • Нэхэмжлэлийн Form харагдац дээр нэхэмжлэлийн мэдээллийг бүрэн оруулж Батлах товчин дээр дарж нэхэмлэлийг батлана.

Хүснэгт 1.2 Өглөг хайх/Нэхэмжлэл хайх scenario

Scenario нэр	Өглөг хайх/Нэхэмжлэл хайх
Оролцогч	Санхүүгийн ажилтан/Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> • Хэрэглэгч ERP-систем рүү нэвтэрч орно. • Санхүү цонхон дээр дарж Санхүүгийн хянах самбар руу шилжинэ. • Нийлүүлэгчид menu-н дээр дарж нэхэмжлэл гэх дэд menu-г сонгон Нэхэмлэлийн Tree харагдац руу шилжинэ. • Tree харагдац дээр харагдах хайх хэсэг дээр нэхэмжлэлийн дугаар эсвэл өөрт шаардлагатай бусад мэдэгдэхүүнээр хайх боломжтой.

Хүснэгт 1.3 Төлбөрийн мэдээлэл шалгах scenario

Scenario нэр	Төлбөрийн мэдээлэл шалгах
Оролцогч	Санхүүгийн ажилтан/Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> • Хэрэглэгч ERP-систем рүү нэвтэрч орно. • Санхүү цонхон дээр дарж Санхүүгийн хянах самбар руу шилжинэ. • Санхүүгийн хянах самбар цонхонд байрлах санхүү цэснээс журнал дэд

	хэсэгт байрлах ажил гүйлгээ цэснээс төлбөрийн талаар мэлээллийг нягталах боломжтой.
--	---

Хүснэгт 1.4 Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах scenario

Scenario нэр	Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах
Оролцогч	Санхүүгийн ажилтан/Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> Хэрэглэгч ERP-систем рүү нэвтэрч орно. Санхүү цонхон дээр дарж Санхүүгийн хянах самбар руу шилжинэ. Тайлан цэсэн дээр дарж Нэхэмжлэлийн шинжилгээ цэснээс өөрт шаарлагатай тайлан татах боломжтой

Хүснэгт 1.5 Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх scenario

Scenario нэр	Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх
Оролцогч	Санхүүгийн ажилтан/Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> Хэрэглэгч ERP-систем рүү нэвтэрч орно. Санхүү цонхон дээр дарж Санхүүгийн хянах самбар руу шилжинэ. Нийлүүлэгчид menu-н дээр дарж нэхэмжлэл гэх дэд menu-г сонгон Нэхэмжлэлийн Tree харагдац руу шилжинэ. Tree харагдац дээр харагдах нэхэмжлэлийн дугааруудийн урд байрлах checkbox-ийг дарж баруун дээр байрлах хэвлэх товчийг дарсанаар хэвлэх боломжтой

Хүснэгт 1.6 Хэрэглэгч бүртгэх scenario

Scenario нэр	Хэрэглэгч бүртгэх
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> Админ ERP-систем рүү нэвтэрч орно. Тохиргоо цонхон дээр дарж Тохиргооны самбар руу шилжинэ. Хэрэглэгчид болон компаниуд цэсэн дээр дарж Хэрэглэгч бүртгэх Tree руу шилжинэ. Хэрэглэгч бүртгэх Form дээр байрлах шинэ товчин дээр дарж шинэ хэрэглэгч бүртгэнэ.

Хүснэгт 1.7 Эрхийн тохиргоо хийх scenario

Scenario нэр	Эрхийн тохиргоо хийх
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгал	<ul style="list-style-type: none"> Админ ERP-систем рүү нэвтэрч орно. Тохиргоо цонхон дээр дарж Тохиргооны самбар руу шилжинэ. Хэрэглэгчид болон компаниуд цэсэн дээр дарж Хэрэглэгч бүртгэх Tree руу шилжинэ. Эрх тохируулах шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон тухайн хэрэглэгч дээр дарж Form руу шилжинэ. Form харагдац дээр байрлах Хандалтын эрхүүд цэсэнд байрлах цэснээс шаардлагатай эрхээ тохируулж өгнө.

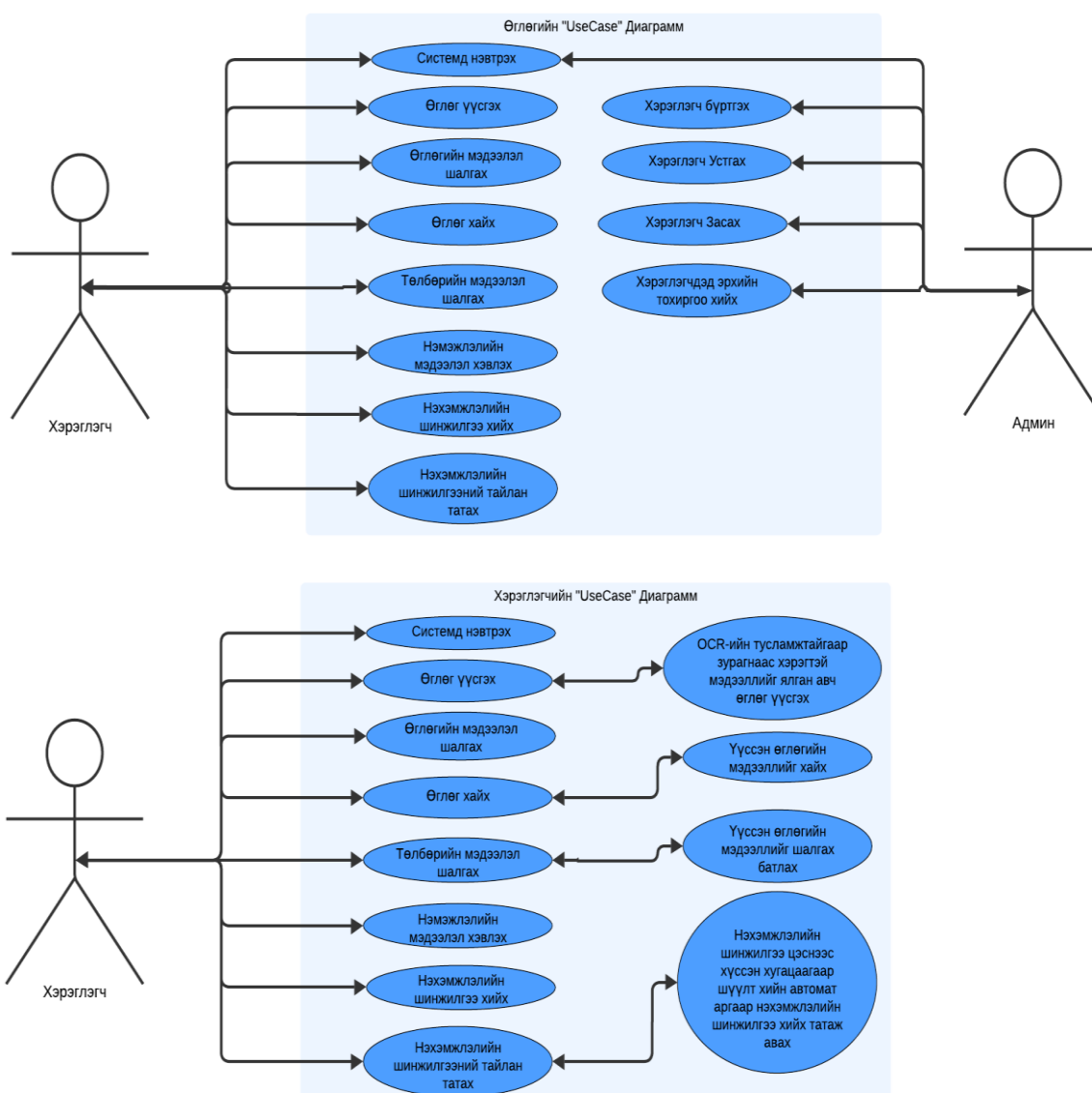
Хүснэгт 1.8 Хэрэглэгч устгах scenario

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч устгах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> Админ ERP системд нэвтэрч орно. Үндсэн цэс рүү орно. "Тохиргоо" модуль рүү орно. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. Шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон хэрэгчийг идэвхжүүлнэ. Үйлдэл цэснээс устгах товчийг дарна

Хүснэгт 1.9 Хэрэглэгч засах scenario

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч засах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Тохиргоо" модуль рүү орно. 4. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. 5. Шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон мэдээлэл рүү нэвтрэн орно 6. Шаардлагатай мэдээллийг өөрчлөх. 7. Хадгалах товчийг дарж хадгалах

- Use case



Зураг 1.1 Өглөгийн Use Case Диаграмм

Хүснэгт 1.10 Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх use case

Үйл явдлын нэр	Өглөг үүсгэх/Нэхэмжлэл үүсгэх
Оролцогч	Хэрэглэгч

Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Санхүү" модуль рүү орно. 4. Нийлүүлэгч цэснээс Нэхэмжлэл цонхийг сонгон орно. 5. "Хадгалах" товчийг дарна. 6. Шинэ эсвэл оруулах товчийг дарж нэхэмжлэлийн form харагдац руу шилжинэ 7. Нэхэмжлэлд шаардлагатай мэдээллийг оруулна. 8.Батлах товчийг дарж нэхэмжлэлийг батлана
Эхлэх нөхцөл	Банкний данс,Журнал бүртгэгдэж батлагдсан байх ёстой
Дуусах нөхцөл	Нэхэмжлэл алдаагүй батлагдах.
Чанарын шаардлага	Нэхэмжлэлийн мэдээлэл алдаагүй бичигдэх шаардлагатай

Хүснэгт 1.11 Өглөг хайх use case

Үйл явдлын нэр	Өглөг хайх
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Санхүү" модуль рүү орно. 4. Нийлүүлэгч цэснээс Нэхэмжлэл цонхийг сонгон орно. 5. Хайх нэхэмжлэлийн түлхүүрээр нэхэмжлэл хайна.
Эхлэх нөхцөл	Хайх нэхэмжлэл үүссэн байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Хайсан нэхэмжлэл рүү нэвтрэх
Чанарын шаардлага	Хайсан түлхүүр өгөгдөлт таарсан мэдээлэл шүүх харуулах шаардлагатай

Хүснэгт 1.12 Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх use case

Үйл явдлын нэр	Нэхэмжлэлийн мэдээлэл хэвлэх
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Санхүү" модуль рүү орно. 4. Нийлүүлэгч цэснээс Нэхэмжлэл цонхийг сонгон орно. 5. Хэвлэх нэхэмжлэлээ идэвхжүүлж хэвлэх товчийг дарна. 6.Өөрт шаардлагатай хэлбэрээр хэвлэх.
Эхлэх нөхцөл	Хэвлэх нэхэмжлэл үүссэн байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Нэхэмжлэл хэвлэгдэх
Чанарын шаардлага	Хэвлэсэн нэхэмжлэл чанарын шаардлага хангасан байх ёстой.

Хүснэгт 1.13 Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах use case

Үйл явдлын нэр	Нэхэмжлэлийн шинжилгээний тайлан татах
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Санхүү" модуль рүү орно. 4. Тайлан цэснээс Нэхэмжлэлийн шилжилгээ цонхийг сонгон орно. 5. Үүссэн нэхэмжлэлийн шилжилгээнээс тайлан татна
Эхлэх нөхцөл	Нэхэмжлэлүүд үүссэн байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Нэхэмжлэлийн тайлан татагдах
Чанарын шаардлага	Хэвлэсэн нэхэмжлэлийн тайлан үнэн зөв чанарын шаардлага хангасан байх ёстой.

Хүснэгт 1.14 Хэрэглэгч бүртгэх use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч бүртгэх
-----------------------	-------------------

Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Тохиргоо" модуль рүү орно. 4. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. 5. Шинэ товчийг дарж шинэ хэрэглэгч үүсгэх form харагдац руу шилжинэ. 6.Хэрэглэгчийн мэдээллийг бүрэн оруулж дууссаны дараа хадгалах товчийг дарж шинэ хэрэглэгчийг бүртгэнэ.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч бүртгэхэд шаардлагатай эрхтэй байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Бүртгэсэн хэрэглэгч системд нэвтрэх
Чанарын шаардлага	Бүртгэсэн хэрэглэгчийн мэдээлэл үнэн зөв байх шаардлагатай

Хүснэгт 1.15 Эрхийн тохиргоо хийх use case

Үйл явдлын нэр	Эрхийн тохиргоо хийх
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Тохиргоо" модуль рүү орно. 4. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. 5. Шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон бүртгэл рүү нь нэвтэрнэ. 6.Шаардлагатай гэсэн эрхийн тохиргоог тохируулж өгнө. 7.Хадгалах товчийг дарж тохируулсан эрхийг хадгална.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгчид эрх тохируулах эрхтэй байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Эрх тохируулсан хэрэглэгчийн эрх үүссэн эсэхийг шалгах.
Чанарын шаардлага	Эрх тохируулах хэрэглэгчийн эрхийн тохиргоог албан тушаалаас хэтрүүлэн өгөхгүй байх.

Хүснэгт 1.16 Хэрэглэгч устгах use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч устгах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Тохиргоо" модуль рүү орно. 4. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. 5. Шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон хэрэгчийг идэвхжүүлнэ. 6.Үйлдэл цэснээс устгах товчийг дарна
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч устгах эрхтэй байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч устсан эсэхийг шалгах
Чанарын шаардлага	Тухайн хэрэглэгчийн мэдээллийг нягталж шалгах шаардлагатай.

Хүснэгт 1.17 Хэрэглэгч засах use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч засах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ ERP системд нэвтэрч орно. 2. Үндсэн цэс рүү орно. 3. "Тохиргоо" модуль рүү орно. 4. Хэрэглэгч болон компани цэснээс Хэрэглэгчид цонхийг сонгон орно. 5. Шаардлагатай хэрэглэгчийг хайж олон мэдээлэл рүү нэвтрэн орно 6.Шаардлагатай мэдээллийг өөрчлөх. 7.Хадгалах товчийг дарж хадгалах
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч засах эрхтэй байх шаардлагатай.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч мэдээлэл засагдсан эсэхийг логоос хянах
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрчлөх шаардлагатай эсэхийг хянах мөн Лог

дээр өөрчлөлтийн мэдээллийг хадгалсан эсэх
--

- **Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага :**

Хэрэглэгчийн шаардлага:

1. Нэвтрэх, хувийн мэдээлэлд хандах
 - Хэрэглэгч бүр өөрийн бүртгэлтэй нэвтрэх нэр, нууц үгээр системд нэвтрэх, хувийн мэдээлэл, авлага/өглөгийн бүртгэлээ харах.
 - Хэрэглэгч өөрийн профайл мэдээллийг засах боломжтой байх (нэр, имэйл, холбоо барих утас гэх мэт).
2. Авлага бүртгэх
 - Тодорхой харилцагчтай үүссэн авлагын бүртгэлийг шинээр оруулах.
 - Авлагын дүн, үүссэн огноо, төлөх огноо, холбогдох тайлбар оруулах боломжтой байх.
3. Өглөг бүртгэх
 - Хэрэглэгч өөрийн төлөх ёстой өглөгийн мэдээллийг харилцагчаар бүртгэж, хянах.
 - Огноо, төлбөрийн хэлбэр, үлдэгдэл зэрэг мэдээллийг хадгалах.
4. Төлбөрийн түүх хөтлөх
 - Хэрэглэгч өөрийн хийсэн бүх төлбөрүүдийн түүхийг харна.
 - Тухайн төлбөрийн огноо, хэлбэр (бэлэн, шилжүүлэг гэх мэт), дүн, үлдэгдэл тус бүрээр бүртгэгдсэн байна.
5. Авлага/Өглөгийн тайлан гаргах
 - Хугацаагаар шүүж тайлан гаргах боломжтой.
 - Нийт үлдэгдэл, төлсөн дүн, хэнтэй холбоотой, төлөв гэх мэт мэдээлэл багтсан тайлан Excel/CSV хэлбэрээр гаргах.
6. Төлөвийн өөрчлөлт хийх
 - Авлага/өглөгийн төлөвийг "Шинэ", "Хүлээгдэж буй", "Төлөгдсөн", "Цуцлагдсан" гэх мэт байдлаар ангилж өөрчлөх.
7. Автомат сануулга илгээх
 - Төлбөрийн хугацаа дуусах үед хэрэглэгч, харилцагчид автомат имэйл эсвэл системийн notification очих.
 - Сануулгын хуваарийг admin тохируулна (өдөрт 1 удаа, 3 хоногийн өмнө гэх мэт).
8. Харилцагчтай холбоотой бүртгэл харах
 - Нэг харилцагчийн бүх авлага/өглөг, төлбөр, үлдэгдэл зэрэг мэдээллийг нэг дэлгэц дээр төвлөрүүлэн харуулна.
9. Хэрэглэгч бүр өөрийн эрхээрээ тохирох модулиудад хандах
 - Эрхийн түвшнээр ангилж, зөвхөн өөрийн эрхэд тохирсон модулиудад ханддаг байхаар хязгаарлана.

Админы шаардлага:

1. Хэрэглэгчийн удирдлага
 - Хэрэглэгч шинээр бүртгэх, идэвхгүй болгох, устгах.
 - Хэрэглэгчдэд эрхийн түвшин (Groups: Accountant, Viewer, Manager гэх мэт) олгох ба өөрчлөх.

- Хэрэглэгч бүрийн хандах модуль, цэсүүдийг Access Rights ашиглан тохируулах.
2. Модулийн удирдлага
- Odoo App Store-оос модуль татаж суулгах/устгах.
 - Custom module нэмэх, шинэчлэл хийх (ZIP, git линкээр).
 - Модулийн тохиргоог хийх (жишээ нь: Төлбөрийн стандарт төлөв, default утга өгөх гэх мэт).
3. Өгөгдлийн аюулгүй байдал
- Гар болон автоматаар backup хийх.
 - Restore хийх боломжтой байх.
 - Superadmin эрхээр Odoo system parameter, техник тохиргоонд нэвтрэх.
 - Дотоод болон гадаад халдлагаас хамгаалалт зохицуулалт хийх
4. Эрхийн удирдлага (Security Rules)
- Record rules болон Access Rights үүсгэн хэрэглэгчдийн хандалтыг хянах.
 - Мэдээллийг зөвхөн өөрийн харьяа салбартай эсвэл өөрийн оролцоотой бичлэгүүдэд хандах эрхтэй байхаар тохируулах.
 - Admin өөрөө бүх модулийг харах, хандалттай байх.
5. Системийн ажиллагааны хяналт
- Odoo болон PostgreSQL-ийн лог файлуудыг хянах.
 - Системийн ажиллагааг шалгах (CPU, RAM, DB query performance).
 - Load balancing, caching-ийг ашиглаж өндөр ачаалалтай үед ч системийг оновчтой ажиллуулах.
6. Сервер болон техникийн тохиргоо
- odoo.conf файлд системийн тохиргоо хийх.
 - ir.config_parameter-оор дамжуулж системийн дотоод утгуудыг өөрчлөх.
 - Shell/Web Terminal-оор дамжуулж техник ажиллагаа гүйцэтгэх.
7. Импорт, экспорт
- Excel/CSV хэлбэрээр өгөгдөл импортлох/экспортлох.
 - Модулийн дата (харилцагч, авлага/өглөг, төлбөрийн бүртгэл гэх мэт)-г оруулж гаргах.
8. Аюулгүй байдал, аудит
- Хэн, хэзээ ямар үйлдэл хийснийг бүртгэх (Audit trail).
 - Хэрэглэгч бүрийн сүүлийн нэвтрэлт, IP хаягийн мэдээлэл харах.
 - Зөвхөн админ audit log-ийг бүрэн харах боломжтой.
- **Хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлага:**
 - **Хэрэглээ:**
 - Хялбар хэрэглээ: Системийн интерфэйс нь ойлгомжтой, хэрэглэгчдэд энгийн, цөөн алхамтай байх бөгөөд хэрэглэгчийн компьютерын ур чадварын түвшнээс үл хамааран ашиглахад хялбар байх ёстой.
 - Монгол хэлний бүрэн дэмжлэг: Бүх цэс, үйлдлийн нэршил, системийн мессежнүүд, тайлбарууд нь 100% Монгол хэл дээр байх. Хувилбар бүрд орчуулгын бүрэн байдал, найруулга хянуулагдсан байна.
 - Хэрэглэгчдэд зориулсан: Хэрэглэгчийн гарын авлага (зураг, тайлбартай PDF эсвэл embedded хэлбэрээр) "Түгээмэл асуулт, хариулт (FAQ)" цэс Онлайн заавар, чатбот эсвэл хэрэглэгчийн дэмжлэг үзүүлэх суурь (optional)

- Анхны зааварчилгаа: Хэрэглэгч системд анх удаа нэвтрэхэд зааварчилгааны хөтөч ажиллаж, гол функцүүдийг ашиглахад тусална.
- Харааны бэрхшээлтэй хэрэглэгчдэд дэмжлэгтэй: Фонтын хэмжээ тохируулах боломж, өндөр контраст бүхий загвар болон screen reader-тэй нийцтэй байдал хангагдсан байх.

- Найдвартай байдал:

- 24/7 ажиллагаа: Систем тасралтгүй, алдаагүй ажиллах ёстой. Системд автоматаар алдаа илрүүлэх болон сэргээх механизм багтсан байх.
- Нөөцлөлт (Backup): Өгөгдлийг автомат болон гараар backup хийх тохиргоотой байх. Backup-ууд тогтмол хийгдэх ба хадгалах хугацаа, сан байршлыг тохируулах боломжтой. Backup-аас өгөгдөл сэргээх үйлдэл хурдан, хялбар, лог бүртгэлтэй байх.
- Мэдээллийн найдвартай байдал: Өгөгдөл алдагдахгүй хадгалагдах, өгөгдлийн бүрэн бүтэн байдал хангагдсан байх. ACID шинж чанарууд (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)-ыг системийн бүх өгөгдлийн transaction-д баримтлах.
- Нэвтрэлтийн хяналт ба аюулгүй байдал:
 - Session timeout тохиргоотой байх.
 - IP хязгаарлалт болон хэрэглэгчийн device-based authentication дэмжих.
 - Нууц үг сэргээх, хоёр шатлалт баталгаажуулалт (optional) нэмэх боломжтой.
 - Хэрэглэгчийн үйлдлийн audit log хөтлөгдөх.

- Хурд, ажиллагаа:

- Том хэмжээтэй өгөгдөлтэй хурдтай харьцах: Авлага, өглөгийн тайлан, төлбөрийн түүх зэрэг олон бичлэгтэй өгөгдөлд систем ямар ч гацалтгүй, сааталгүй хурдан ажиллах ёстой.
- Performance Optimization:
 - Backend талд өгөгдлийн индексжүүлэгч, query optimization хийсэн байх.
 - Redis, Memcached зэрэг caching шийдлүүдийг ашиглаж өгөгдөл дахин ашиглах боломжтой байх.
- **50+ зэрэгцээ хэрэглэгч:** 50 болон түүнээс дээш зэрэгцээ хэрэглэгч системд зэрэг нэвтрэх үед системийн хурд, тогтвортой байдал буурахгүй байх. Үүнийг хангахын тулд ачааллын тест хийсэн байх.

- Нэмэлт боломж:

- Авлага, өглөгийн мэдээлэл дээр утгын хайлт, автомат ангилал, хиймэл оюун ухаанд суурилсан тайлангийн дүгнэлт хийдэг байх.
- Системд CRM, борлуулалт, бараа материал, хүний нөөцийн Odoo модуль нэмэх суурь тавигдсан байх.

- Дизайн:

- Odoo 17 системийн албан ёсны стандарт дизайн болон UI бүрэлдэхүүнүүдтэй нийцтэй байх.
- Responsive дизайнтай — desktop, tablet, mobile төхөөрөмжүүдэд автоматаар зохицдог байдалтай.

- Байгууллагын лого, брэнд өнгө, таних тэмдэг-ийг UI дээр тусгах.Dashboard буюу хураангуй самбарт төлөв, нийт дүн, төлбөрийн мэдээлэл харагдах.

1.4 Архитектурын сонголт :

Энэхүү системийг **Odoo 17** дээр суурилуулж, сервер талд **Python** програмчлалын хэл ашиглан хөгжүүлнэ. Өгөгдлийн сангийн менежментэд **PostgreSQL** ашиглах бөгөөд харагдац буюу хэрэглэгчийн интерфэйсийг **XML** ашиглан зохион байгуулна. Энэ нь уян хатан, өргөтгөх боломжтой, найдвартай ERP систем бүтээхэд оновчтой шийдэл юм.



Odoo нь 2005 онд Бельгийн хөгжүүлэгч **Fabien Pinckaers**-ийн санаачилгаар анх **TinyERP** нэртэйгээр үүссэн. Тухайн үед жижиг, дунд бизнесүүдэд зориулсан ERP системийн хэрэгцээ их байсан тул энэхүү систем нь богино хугацаанд хэрэглэгчдийн анхаарлыг татсан. Хожим 2009 онд нэрээ **OpenERP** болгон өөрчилсөн бөгөөд илүү олон модуль, нэгдсэн шийдлүүдийг санал болгож эхэлсэн.

2014 онд OpenERP нэрээ **Odoo** болгон шинэчилж, ERP-ээс гадна вэбсайт бүтээлт, цахим худалдаа, маркетинг зэрэг өргөн хүрээний шийдлүүдийг агуулсан бизнес платформ болж өргөжсөн юм. Сүүлийн томоохон хувилбар болох **Odoo 17** нь 2023 онд гарсан бөгөөд:

- Илүү сайжруулсан гүйцэтгэл
- Шинэчилсэн, UX сайтай интерфэйс
- AI (хиймэл оюун ухаан)-тай интеграц
- Кодын бүтцийг цэгцэлсэн, хөгжүүлэгчдэд илүү хялбар болсон зэрэг олон давуу талтай



Python нь 1990-ээд онд Guido van Rossum-ын зохиосон, цэвэр, ойлгомжтой синтакстай, олон зориулалттай програмчлалын хэл юм. **Python хэл нь:**

- Объект хандалтат програмчлал дэмждэг
- Уншихад хялбар код бүтэцтэй
- Маш олон нэмэлт сангуудтай (NumPy, Pandas, TensorFlow гэх мэт)
- Django, Flask зэрэг вэб фреймворкуудыг ашиглан вэб системүүд хөгжүүлэхэд тохиромжтой

Odoo нь Python дээр бүрэн бичигдсэн тул хөгжүүлэгчдэд модуль хөгжүүлэх, логик боловсруулахад өргөн боломж олгодог.



PostgreSQL нь:

PostgreSQL бол дэлхийн хамгийн нэр хүндтэй, үнэгүй, нээлттэй эхийн **объект-харилцан хамааралтай өгөгдлийн сангийн систем** юм. Анх 1986 онд Калифорнийн Беркли их сургуульд **Ingres** төслийн дараах хөгжүүлэлт хэлбэрээр эхэлсэн бөгөөд дараа нь **Postgres**, хожим нь **PostgreSQL** нэртэй болсон.

- ACID зарчимд суурилсан найдвартай байдал
- Ухаалаг query optimization
- JSON, Array гэх мэт орчин үеийн өгөгдлийн төрөл дэмждэг
- Хүчирхэг security, role-based access хяналттай

Odoo систем нь PostgreSQL дээр тулгуурласан тул том хэмжээний өгөгдөлтэй ажиллахад өндөр гүйцэтгэлтэй, найдвартай шийдлийг бүрдүүлдэг. Odoo дахь хэрэглэгчийн интерфэйс буюу **View** хэсгийг **XML (eXtensible Markup Language)** ашиглан тодорхойлно. XML нь өгөгдлийг бүтэцтэй, мод хэлбэрээр дүрслэх боломжтой бөгөөд Odoo-д дараах төрлийн харагдацуудыг тодорхойлоход ашиглагдана:

- form – нэг бүрчлэн харах/засварлах
- tree – жагсаалтаар харах
- kanban – визуал төлөвлөгөө
- search – хайлтын нөхцөл
- calendar, pivot, dashboard гэх мэт нэмэлт харагдацууд

Хөгжүүлэгч нь XML ашиглан эдгээр харагдацуудыг өөрийн системд тохируулан бүрэн өөрчилж, хэрэглэгчдэд илүү хялбар, ойлгомжтой интерфэйс санал болгож чадна.

1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа

Орчин үеийн бизнесийн орчинд мэдээллийн технологи, программ хангамжийн шийдлүүд нь байгууллагын өрсөлдөх чадвар, бүтээмжид шууд нөлөө үзүүлж байна. Тэр дундаа санхүү, зээл, өглөгийн менежменттэй холбоотой үйл ажиллагааг автоматжуулах, хянах шаардлага улам бүр өсөн нэмэгдэж буй өнөөгийн нөхцөлд үр ашигтай, уян хатан ERP систем нэн шаардлагатай болсон. Энэхүү хэрэгцээг хангах зорилгоор “**Зээлийн өглөгийн систем**”-ийг хөгжүүлэхдээ **Odoo 17** платформыг сонгосон нь олон талын оновчтой, ирээдүйтэй шийдэл юм.

Odoo 17 бол Python программчлалын хэл дээр суурилсан, нээлттэй эхийн ERP (Enterprise Resource Planning) платформ бөгөөд бизнесийн төрөл бүрийн процессыг автоматжуулах, уялдуулах, хянах, шинжлэх зэрэг цогц үйлдлийг нэг дор гүйцэтгэх боломжийг олгодог. Odoo нь анх 2005 онд Бельгид үүсгэн байгуулагдаж, хэд хэдэн томоохон үе шатыг туулсны эцэст хамгийн сүүлийн хувилбар болох Odoo 17-д хүртлээ тасралтгүй хөгжсөөр ирсэн. Энэ хувилбар нь өмнөх хувилбаруудтай харьцуулахад гүйцэтгэл, UX/UI, хиймэл оюун ухаан (AI) интеграцын хувьд онцгой сайжруулалттай болсон нь хөгжүүлэгчдэд ч, хэрэглэгчдэд ч ижил ашигтай шийдэл болж байна.

1. Цогц платформ — Нэг цөм, олон шийдэл

Odoo нь модулиудаар бүтэцлэгдсэн, өргөтгөх боломжтой архитектуртай учраас бизнесийн олон төрлийн функцийг нэг цонхон дээр цогцоор нь удирдах боломжийг бүрдүүлдэг. Үүнд:

- **Борлуулалт ба хэрэглэгчийн харилцаа (CRM)**
- **Маркетингийн кампанит ажил, автоматикаар илгээх и-мэйл систем**
- **Санхүү, бүртгэл, зардлын менежмент**
- **Хүний нөөц, цалингийн бүртгэл**
- **Агуулах, нийлүүлэлтийн сүлжээ**
- **Төсөл, ажлын удирдлага**

Эдгээр модулиуд нь нэг ижил өгөгдлийн санд ажилладаг учраас мэдээлэл давхцахгүй, бүрэн уялдаа холбоотой байдлаар менежмент хийх боломжтой. “Зээлийн өглөгийн систем”-ийг Odoo дээр хөгжүүлснээр зээлийн гэрээ, төлөлт, өр төлбөр, харилцагчийн мэдээллийг бүрэн нэгтгэхээс гадна бусад модультай холбох боломжтой болно.

2. Уян хатан загварчлал — Хэрэглэгчийн хэрэгцээнд нийцсэн систем

Odoo-ийн хамгийн том давуу талын нэг бол **уян хатан байдал** юм. Хэрэглэгчийн хэрэгцээ, байгууллагын онцлогт нийцүүлэн модулиудыг өөрчлөх, шинэ логик нэмэх, харагдацыг өөрчлөх, бүрэн шинэ модуль үүсгэх зэрэг боломжуудыг санал болгодог.

Жишээлбэл, “Зээлийн өглөгийн систем”-ийн хүрээнд дараах уян хатан шийдлүүдийг хийх боломжтой:

- Зээлийн төрөл бүрээр ангилж, нөхцөл, хүүгийн тооцооллыг өөрчлөх
- Өглөгийн эргэн төлөлтийн график автомат үүсгэх
- Зээлдэгчийн кредит оноо, түүхийг хянах
- Хугацаа хэтэрсэн төлөлтөд анхааруулга илгээх
- Тухайн хэрэглэгчийн зээлийн эрхийг системчлэн тооцоолох

Эдгээр өөрчлөлтүүдийг Python хэл ашиглан сервер талд бичиж, XML ашиглан хэрэглэгчийн харагдацад тусгаж өгдөг. Ингэснээр хэрэглэгч бүр өөртөө тохирсон хэрэглээтэй, өөрийн бизнесийн онцлогт нийцсэн системийг ашиглах боломжтой болно.

3. Өндөр гүйцэтгэл ба найдвартай өгөгдлийн сан

Odoo 17 нь **PostgreSQL** өгөгдлийн сан дээр ажилладаг бөгөөд энэ нь асар их хэмжээний өгөгдлийг хурдан, найдвартай боловсруулахад оновчтой шийдэл юм. PostgreSQL нь:

- ACID зарчимд суурилсан найдвартай байдал
- Query-г оновчтой боловсруулдаг хөдөлгүүртэй
- Хүчирхэг role-based access control буюу эрхийн менежменттэй
- JSON, Array гэх мэт орчин үеийн өгөгдлийн бүтэц дэмждэг

Зээлийн системд олон тооны харилцагч, гэрээ, төлөлт, хүүгийн тооцоолол зэрэг өгөгдөл багтдаг тул PostgreSQL нь ийм хэмжээний өгөгдлийг үр ашигтай, хурдан боловсруулахад тохиромжтой сонголт юм. Үүнээс гадна өгөгдлийг олон түвшинд шүүх, агрегат функц ашиглан тайлан гаргах боломжтой нь байгууллагын менежмент, хяналтын үр ашгийг нэмэгдүүлнэ.

4. Орчин үеийн UX/UI — Хэрэглэхэд хялбар, хурдан суралцдаг

Odoo 17-ийн шинэчлэгдсэн хэрэглэгчийн интерфэйс (UI) болон хэрэглэгчийн туршлага (UX) нь системийг илүү хурдан, үр дүнтэй ашиглах боломжийг хэрэглэгчдэд олгож байна. Үүнд:

- **Вэб болон мобайл орчинд адилхан харагдах дизайн**
- **Drag-and-drop** төрлийн элементүүд
- **Kanban, calendar, pivot, dashboard** зэрэг олон төрлийн харагдац
- Илүү товч, ойлгомжтой цэс, навигаци
- Хайлтын ухаалаг систем, шүүлтүүрүүд

Эдгээр UX шийдлүүд нь төдийлөн IT мэдлэггүй хэрэглэгч ч системийг саадгүй ашиглах боломжийг олгож, сургалтын зардал, хугацааг бууруулдаг. Жишээ нь, зээл бүртгэх, эргэн төлөлт шалгах, тайлан үзэх зэрэг үйлдлүүдийг хэдхэн товшилтоор хялбар гүйцэтгэх боломжтой.

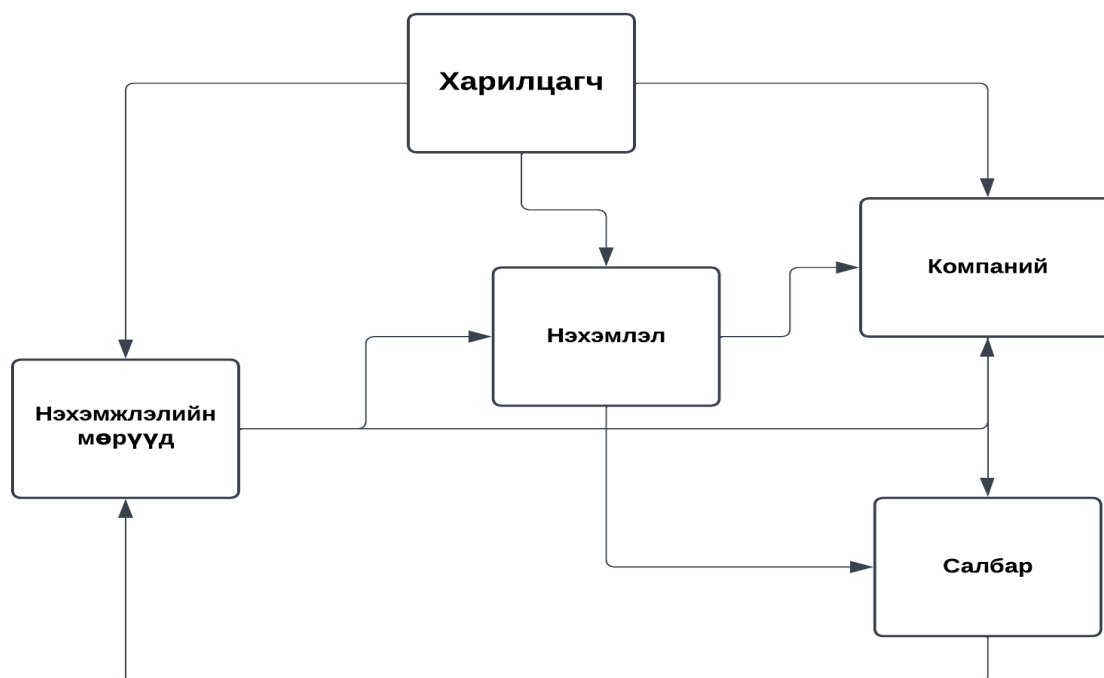
Нэмэлт боломжууд

- **AI интеграци:** Odoo 17 нь хиймэл оюун ухааны тусламжтай автомат гүйцэтгэл, санал болгох систем зэрэг ухаалаг шийдлүүдийг дэмждэг. Энэ нь зээлдэгчийн эрсдэл тооцоолох, тайлан гаргах зэрэгт хэрэглэгдэх боломжтой.
- **REST API болон Odoo External API**-гийн дэмжлэгтэй учир бусад системтэй холбогдох, өгөгдөл солилцох боломжтой.
- **Олон хэл, олон валютаар ажиллах чадвартай**, ингэснээр олон салбартай, олон улсын хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллагад тохиромжтой.

“Зээлийн өглөгийн систем”-ийг Odoo 17 дээр хөгжүүлэх нь техникийн болон стратегийн аль аль талаасаа оновчтой шийдэл юм. Энэхүү платформ нь хэрэглэгчийн хэрэгцээнд нийцүүлэн системийг хурдан, үр дүнтэй хөгжүүлэх, томоохон хэмжээний өгөгдлийг найдвартай удирдах, хэрэглэгчдэд хялбар, ойлгомжтой интерфэйсээр үйлчилгээ үзүүлэх зэрэг олон давуу талтай. Нээлттэй эхийн, уян хатан, өргөтгөх боломжтой архитектур бүхий Odoo 17 нь зээлийн менежментийн салбарт технологийн шилдэг шийдэл болох бололцоотой юм.

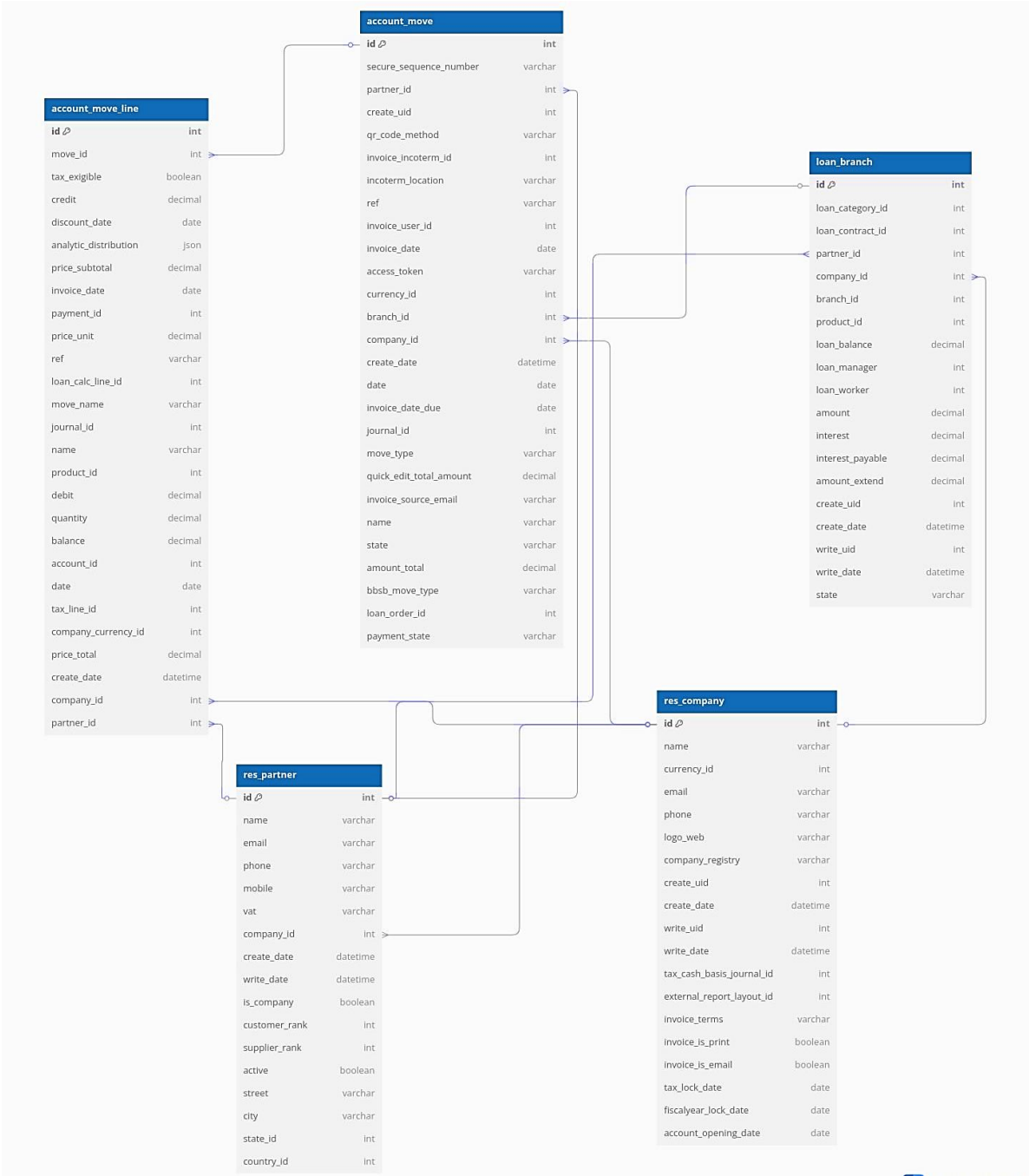
ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж



Зураг 2.1 ОХД

Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/



Зураг 2.2 ӨЕС

Хүснэгт 2.1 Салбар

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Салбарын код	id	PK	Integer	000
Зээлийн төрлийн код	loan_category_id	FK	Many2one	
Зээлийн гэрээний код	loan_contract_id	FK	Many2one	
Харилцагчийн код	partner_id		Many2one	
Зээлийн ахлах ажилтан	loan_manager	FK	Date	
Бичиг баримт	document	FK	Char	
Үүсгэсэн ажилтан	create_uid	FK	Many2one	
Үүсгэсэн өдөр	create_date		Date	
Зассан хэрэглэгч	write_uid		One2many	
Зассан өдөр	write_date		Date	

Зээлийн ажилтан	loan_worker	FK	One2many	
Төлөв	state		Selection	

Хүснэгт 2.2 Харилцагч

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Харилцагчийн код	id	PK	Integer	000
Харилцагчийн нэр	Name		Char	
Утас	Phone		Char	
Гар утас	Mobile		Char	
Татварын дугаар	VAT		Char	
<u>Компани код</u>	company_id	FK	Char	
<u>Компани мөн эсэх</u>	is_company		Boolean	
Үүсгэсэн өдөр	create_date		Date	
Захиалагч мөн эсэх	customer_rank		Integer	
Нийлүүлэгч мөн эсэх	supplier_rank		Integer	
Идэвхтэй эсэх	active		Boolean	
Гудамж	street		Char	
Хот	City		Char	
Улс	country_id	FK	Many2one	
Төлөв	state		Selection	

Хүснэгт 2.3 Компани

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Компани код	id	PK	Integer	000
Компани нэр	Name		Char	
Валют	Currency_id	FK	Many2one	
Утас	Mobile		Char	
Email	Emal		Char	
<u>Лого</u>	logo_web		Binary	
<u>Компани регистэр</u>	company_register		Char	
Үүсгэсэн өдөр	create_date		Date	
Үүсгэсэн хэрэглэгч	create_uid	FK	Many2one	
Татварийн журнал	tax_cash_basis_journal_id	FK	Many2one	
Идэвхтэй гадаад тайлангийн зохион байгуулалт	external_report_layout_id	FK	Many2one	
Нэхэмжлэлийн хугацаа	invoice_terms		Date	
Нэхэмжлэл хэвлэх эсэх	invoice_is_print		Boolean	
Нэхэмжлэл хүлээж авах шуудан	invoiuce_email	FK	Many2one	
Бүртгэл нээх өдөр	account_opening_date	FK	Many2one	

Хүснэгт 2.4 Нэхэмжлэл

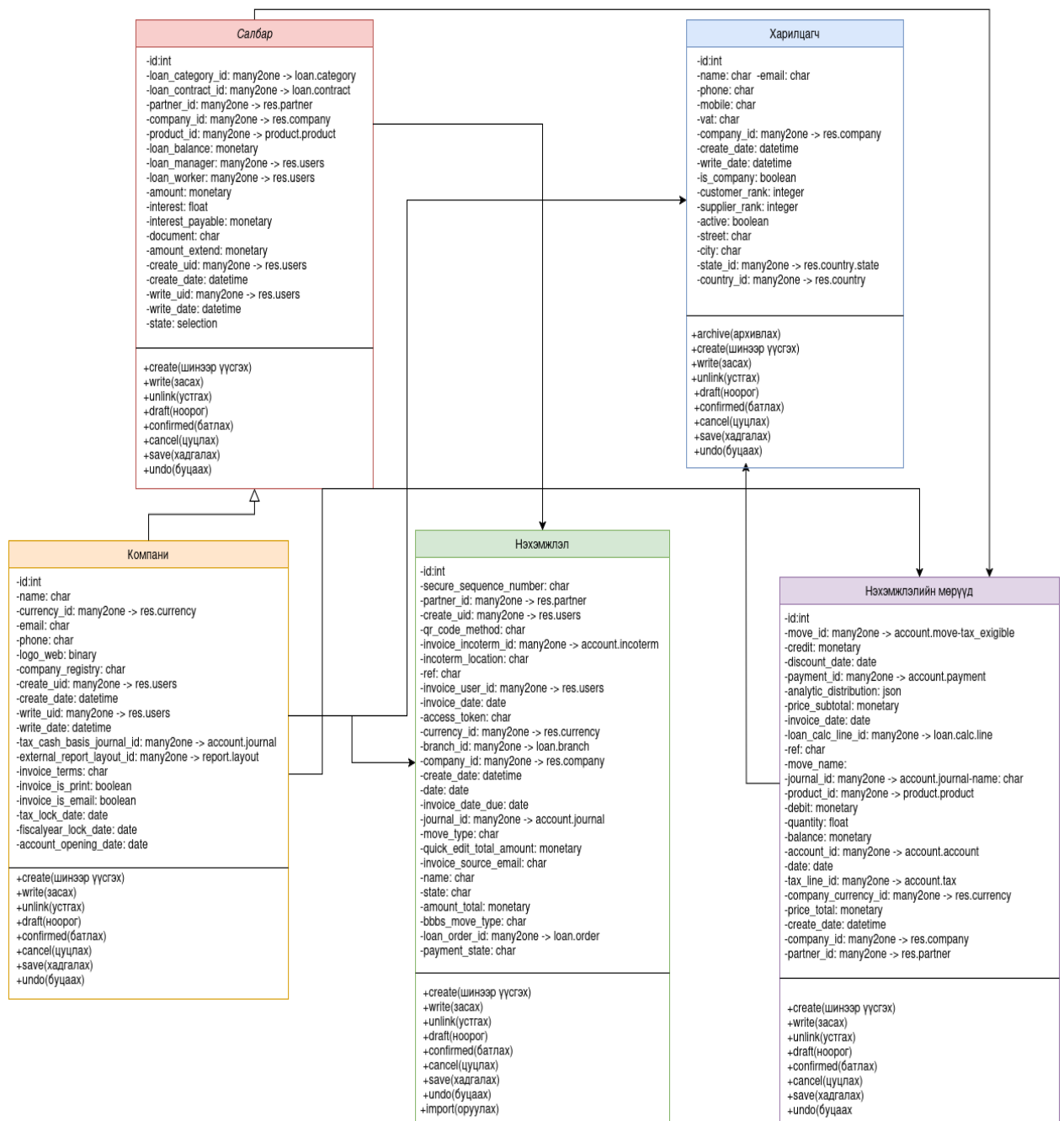
Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Нэхэмжлэл код	id	PK	Integer	000
Хамгаалалтын дугаар	secure_sequence_number		Char	
Харилцагчийн код	partner_id	FK	Many2one	
Үүсгэсэн өдөр	create_date		Date	
QR_code_method	qr_code_method		Char	
Нэхэмжлэлийн incoterm_id	invoice_incoterm_id	FK	Many2one	

<u>incoter_location</u>	incoterm_location		Char	
Лавлагаа	ref		Char	
Хандалтын токен	access_token	FK	Many2one	
Валют	currency_id	FK	Many2one	
Салбар	branch_id	FK	Many2one	
Компани	company_id	Fk	Many2one	
Журналын код	journal_id	FK	Many2one	
Нийт үнийн дүн	amount_total		Monetary	
Нэхэмжлэл илгээх шуудан	invoice_source_email		Char	
Нэр	Name		Char	
Төлөв	State		Selection	
ББСБ нэхэмжлэлийн төрөл	bbsb_move_type		Selection	
Зээлийн захиалга	laon_order_id	FK	Many2one	
Төлбөрийн нөхцөл	payment_state		Selection	
Нэхэмжлэлийн төрөл	move_type_id	FK	Many2one	

Хүснэгт 2.5 Нэхэмжлэлийн мөрүүд

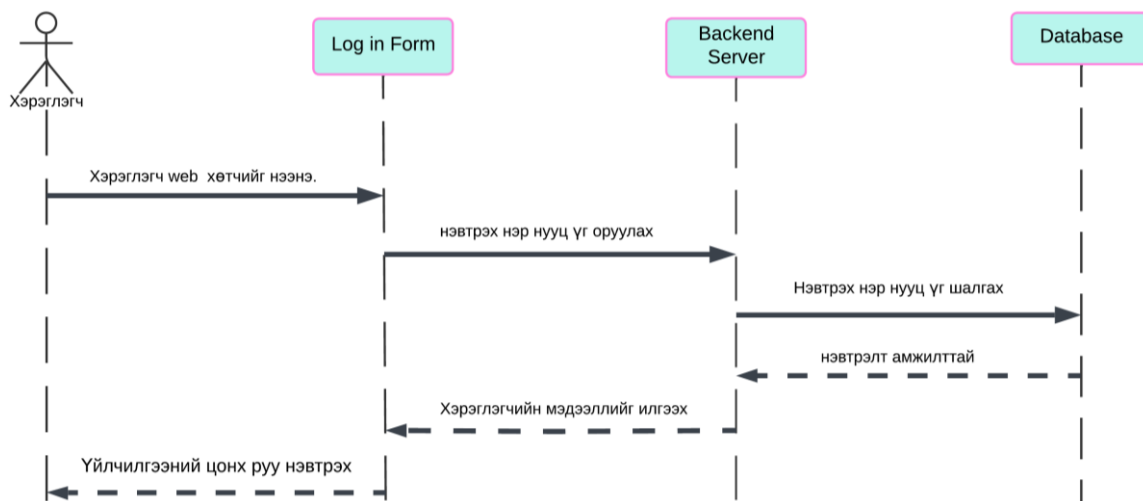
Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Нэхэмжлэлийн мөр код	id	PK	Integer	000
Нэхэмжлэлийн код	move_id	FK	Many2one	
Зээл	Credit			
Хөнгөлөлт хэржих өдөр	Discount_date		Date	
Төлбөрийн код	payment_id	FK	Many2one	
Нэгжийн үнэ	price_subtotal		Monetary	
<u>Нэхэмжлэлийн огноо</u>	invoice_date		Date	
Лавлагаа	ref		Char	
Нэхэмжлэлийн нэр	invoice_name		Char	
Журналын код	journal_id	FK	Many2one	
Бүтээгдэрүүний код	product_id	FK	Many2one	
Дебит	debit		Monetary	
Тоо хэмжээ	quantity		Integer	
Баланс	balance		Monetary	
Санхүүгийн код	Account.account_id	FK	Many2one	
Татварын мөрийн код	tax_line_id	FK	Many2one	
Комданий валютын код	company_currency_id	FK	Many2one	
Нийт үнэ	price_total		Integer	
Үүсгэсэн огноо	create_date		Date	
Компани код	company_id	FK	Many2one	
Харилцагч код	partner_id	FK	Many2one	

2.2 Class диаграмм

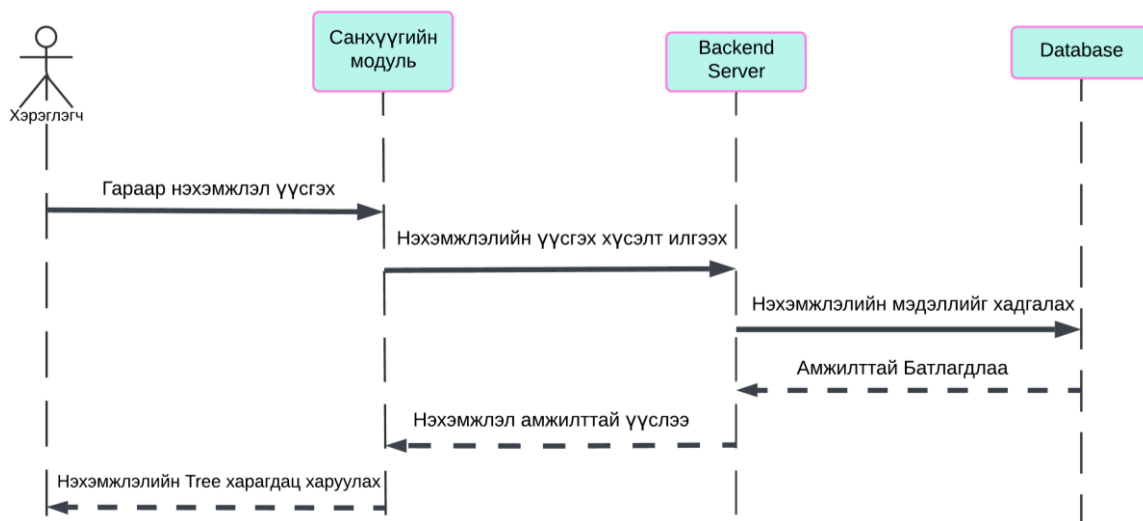


Зураг 2.3 Class диаграмм

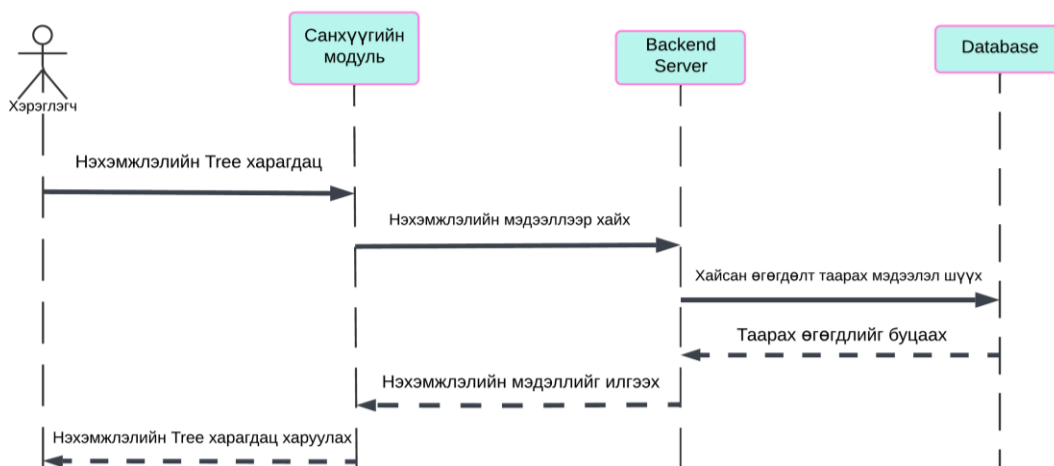
2.3 Sequence диаграм



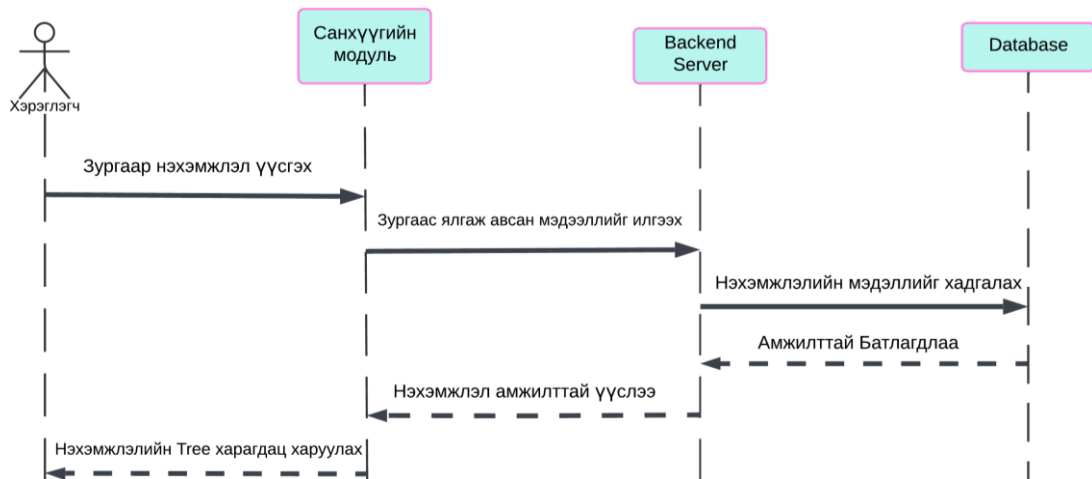
Зураг 2.4 Sequence Диаграмм Хэрэглэгч нэвтрэх



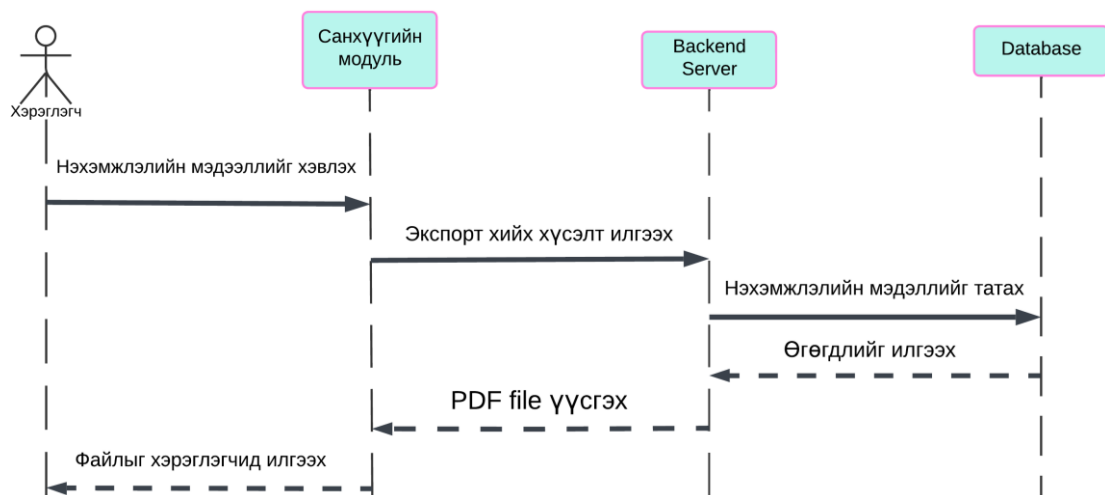
Зураг 2.5 Sequence Диаграмм Гараар нэхэмжлэл үүсгэх



Зураг 2.6 Sequence Диаграмм Нэхэмжлэл үүсгэх

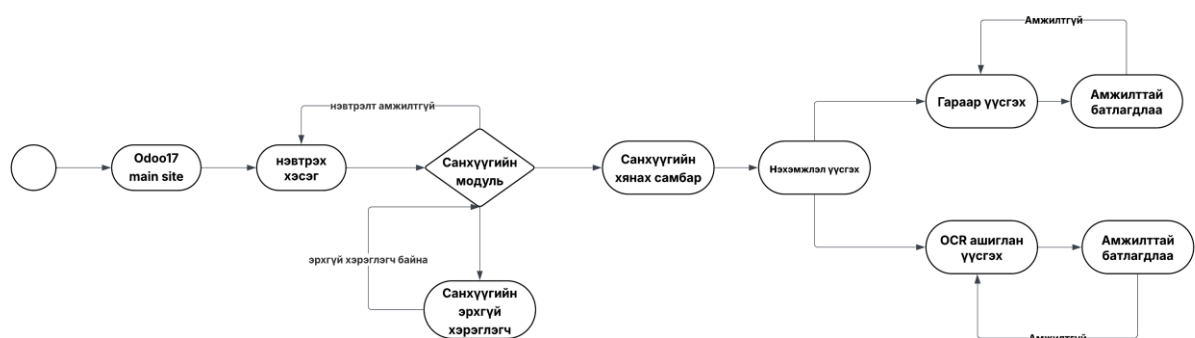


Зураг 2.7 Sequence Диаграмм Зургаар нэхэмжлэл үүсгэх



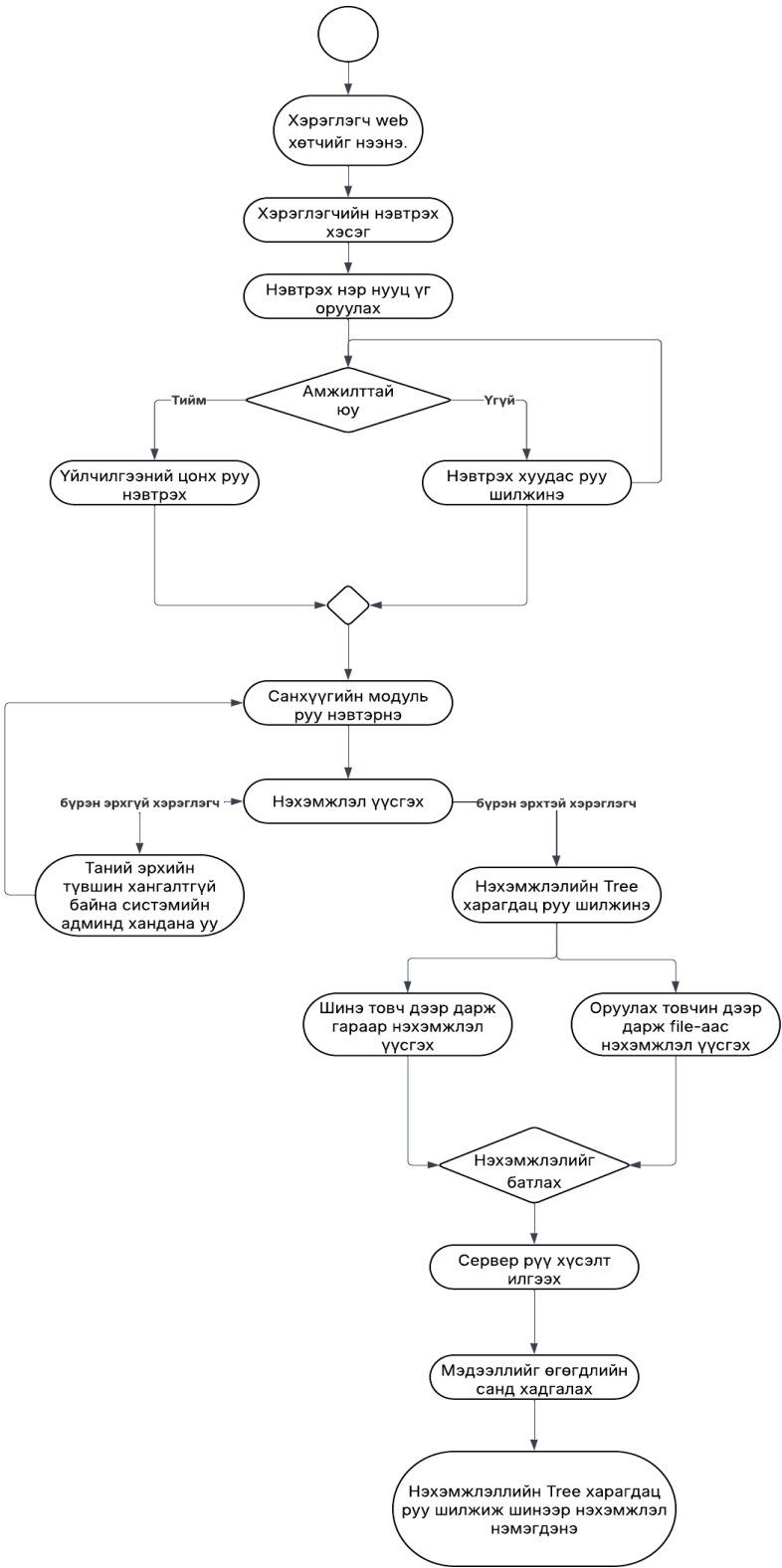
Зураг 2.8 Sequence Диаграмм Нэхэмжлэлийн мэдээлэл татах

2.4 State chart диаграмм



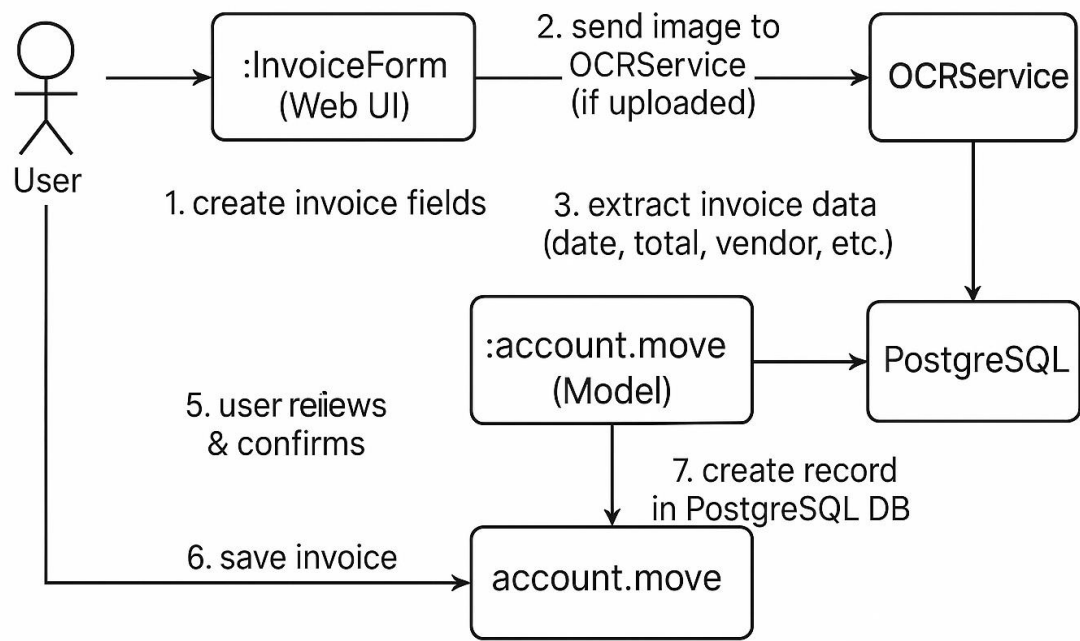
Зураг 2.9 State Chart Диаграмм

2.5 Activity диаграмм



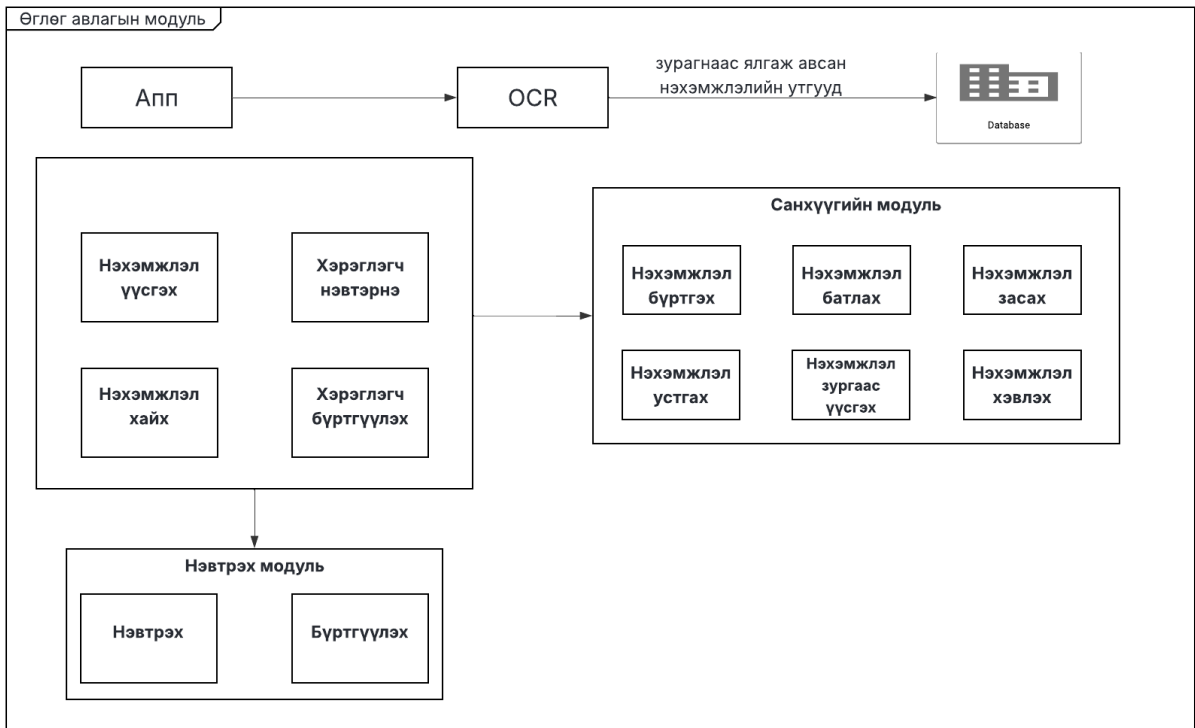
Зураг 2.10 Activity Диаграмм

2.6 Collaboration диаграмм



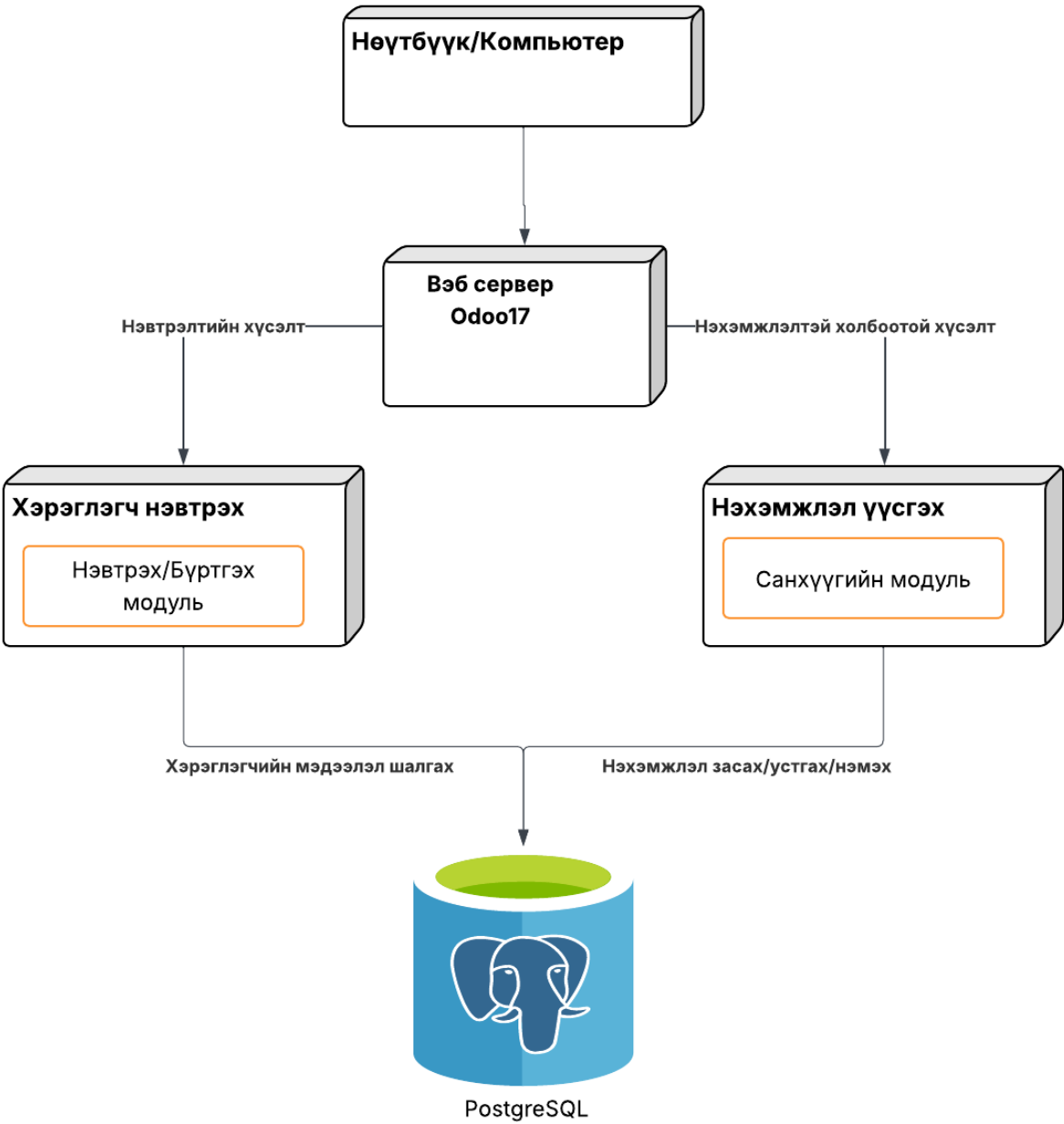
Зураг 2.11 Collaboration Диаграмм

2.7 Component диаграмм



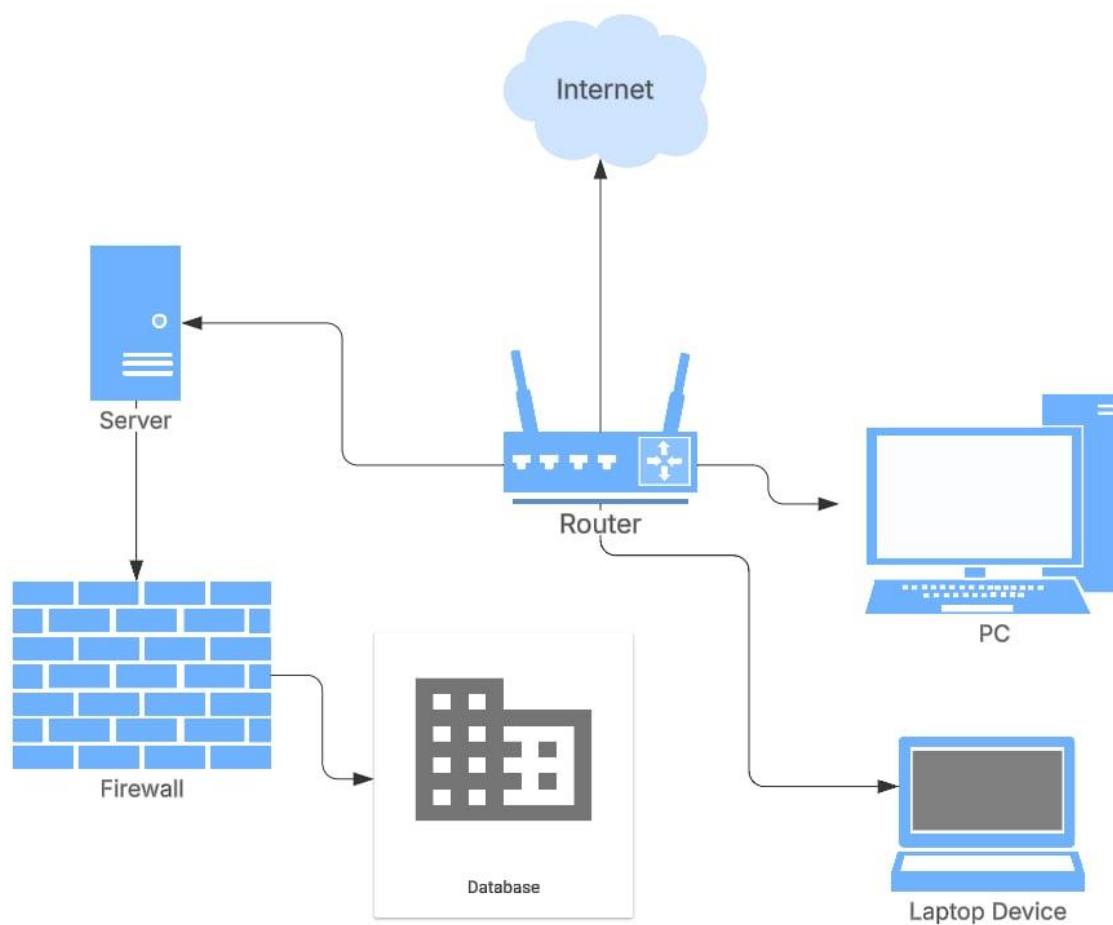
Зураг 2.12 Component Диаграмм

2.8 Deployment диаграмм



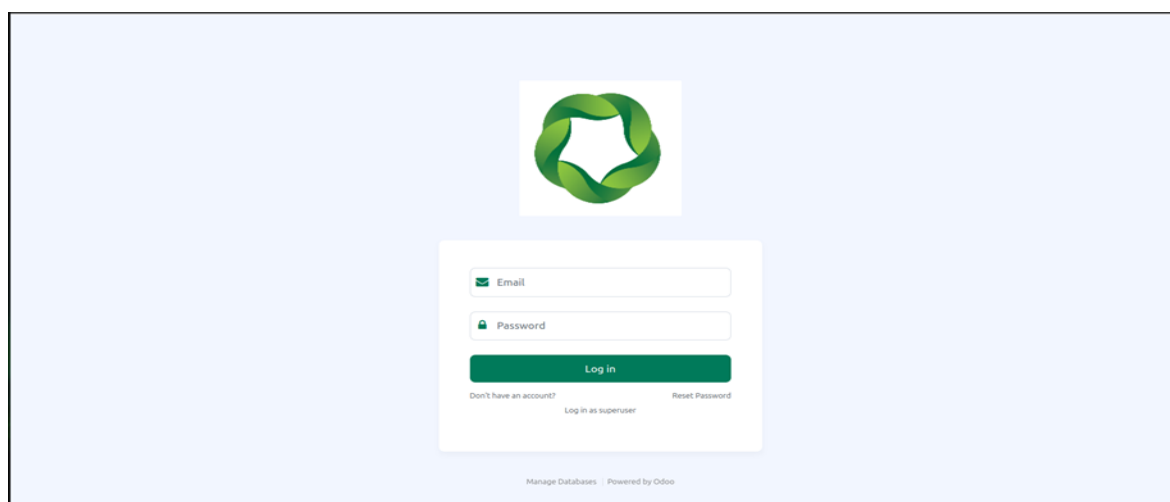
Зураг 2.13 Deployment Диаграмм

2.9 Network диаграмм

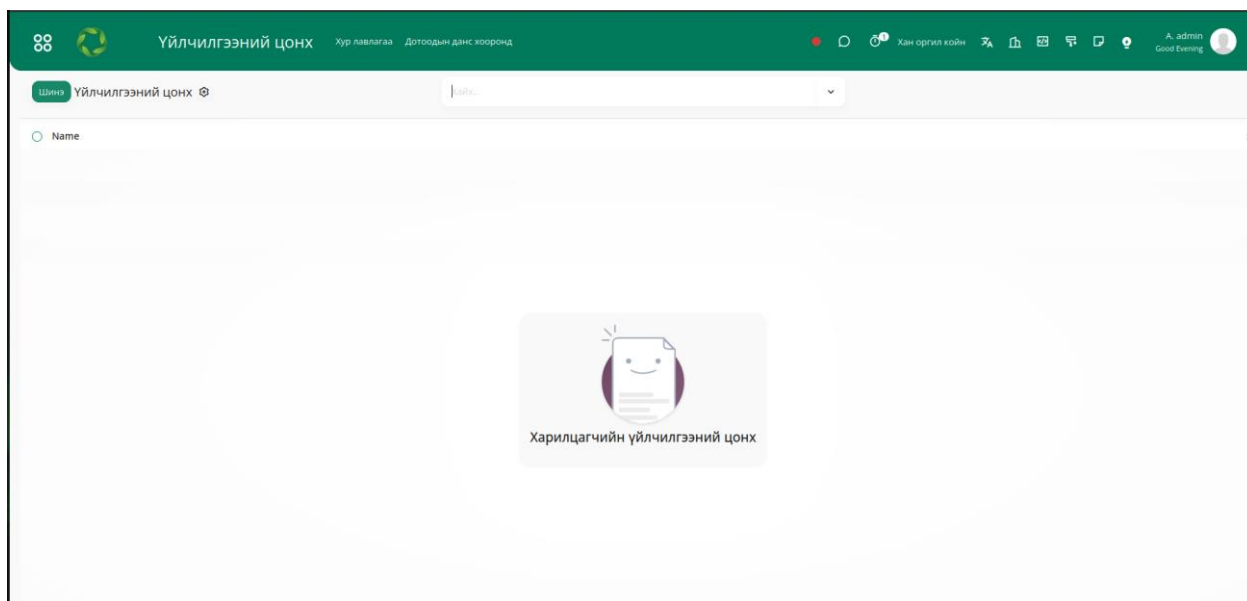


Зураг 2.14 Network Диаграмм

2.10 Дэлгэцийн зохиомж:

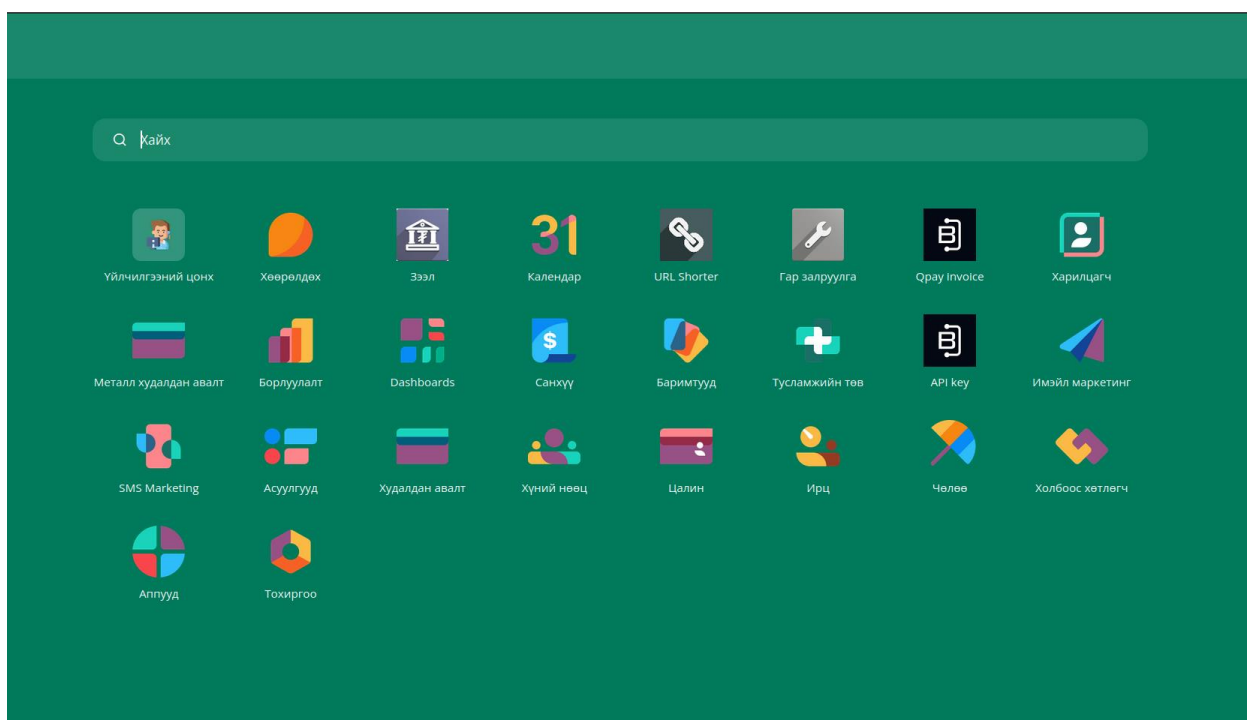


Зураг 2.15 Нэвтрэх хэсэг



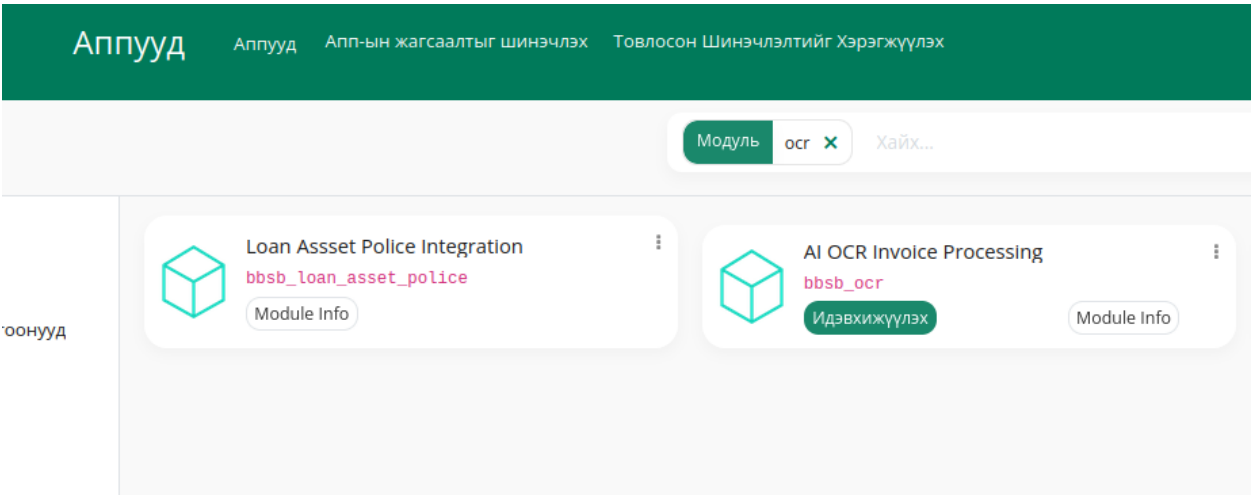
Зураг 2.16 Нүүр хэсэг

Хэрэглэгч нэвтэрч орсний дараа харагдах нүүр хэсэг.



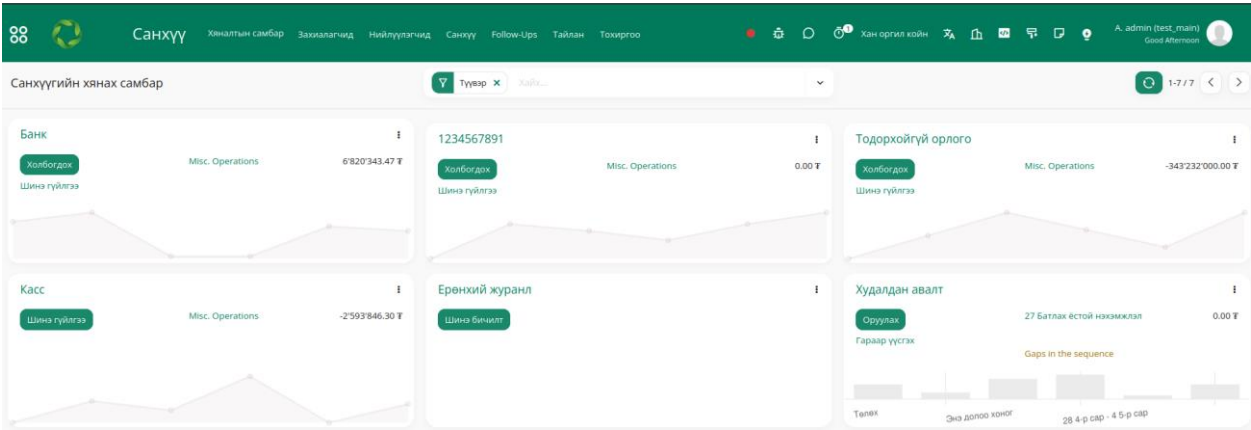
Зураг 2.17 Модулийн жагсаалт

Хэрэглэгчийн эрхийн хүрээн хэрэглэгчид харагдах модулийн жагсаалт.



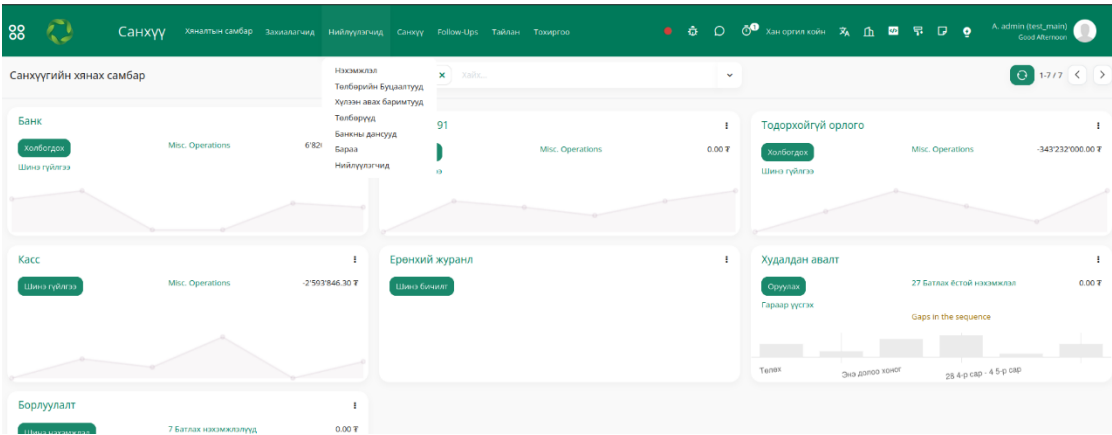
Зураг 2.18 Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх модуль

Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх модулийн харагдац.



Зураг 2.19 Санхүүгийн хянах самбар

Модулийн жагсаалтаас санхүүгийн модуль руу нэвтэрч орход харагдах харагдац.



Зураг 2.20 Нэхэмжлэл цонх

Нэхэмжлэл цонх руу нэвтрэх цонхны харагдац

Санхүү									
Хяналтын самбар Захиалагчид Нийлүүлэгчид Санхүү Follow-Ups Тайлан Тохиргоо									
Шинэ Оруулах Нэхэмжлэл									
Хайх...									
1-38 / 38									
Дугаар	Нийлүүлэгч	Нэхэмжилсэн огноо	Эцсийн огноо	Холбогдол	Ажилбар	Татвар шингээгүй	Нийт дүн	Total in Currency	Төлбөр
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		Өнчлөдөг		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		11 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin				Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Цуцлагдсан
	Хан оргил койн				Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Цуцлагдсан
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		19 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		19 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin				Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Цуцлагдсан
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin				Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Цуцлагдсан
asd	Хан оргил койн	2025-04-01	19 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		20 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	Хан оргил койн				Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Цуцлагдсан
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		20 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		20 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
asd	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin	2025-03-31	20 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог
	#Үүсгэсэн этгээд: A. admin		23 days ago		Ө	0.00 ₮	0.00 ₮	0.00 ₮	Ноорог

Зураг 2.21 Нэхэмжлэлийн Tree харагдац

Нэхэмжлэл цонх руу нэвтэрч ороход харагдах харагдац

Санхүү

Хяналтын самбар

Захиалагчид

Нийлүүлэгчид

Санхүү

Follow-Ups

Тайлан

Тохиргоо

Хан оргилт койн

А. admin (test_main)

Good Afternoon

Нэхэмжлэл

Ноорог тооцоо

Батлах

Ноорог

Батлагдсан

Нийлүүлэгчийн нэхэмжлэл

Ноорог

Нийлүүлэгч

Total (Tax Inc.)

Баримтын дугаар

Салбар

ББСБ гүйцээний төрөл

Зэвсгийн захиалга

Автомат-Бөгөөдөгч

₮ 0.00

Худалдан авалт эсвэл өмнөх нэхэмжлэлийн сонголт

Нэхэмжилсэн огноо

Санхүүгийн огноо

Төлбөрийн сурвалж

Recipient Bank

Эцсийн огноо

Журнал

Засварын төрөл

И-Баримт илгээсэн

2025-04-20

2025-04-20

2025-04-20

Худалдан авалт

Эсвэл

Төлбөрийн өмнөхт

in

MNT

0

Нэхэмжлэлийн мөрүүд

Журналын бичиглүүд

Бусад мэдээлэл

Барaa

Гүйцээний утга

Asset Category

Данс

Analytic Distribution

Тоо хэмж... Хэмжих нэгж

Үнэ

Татвар

Tax excl.

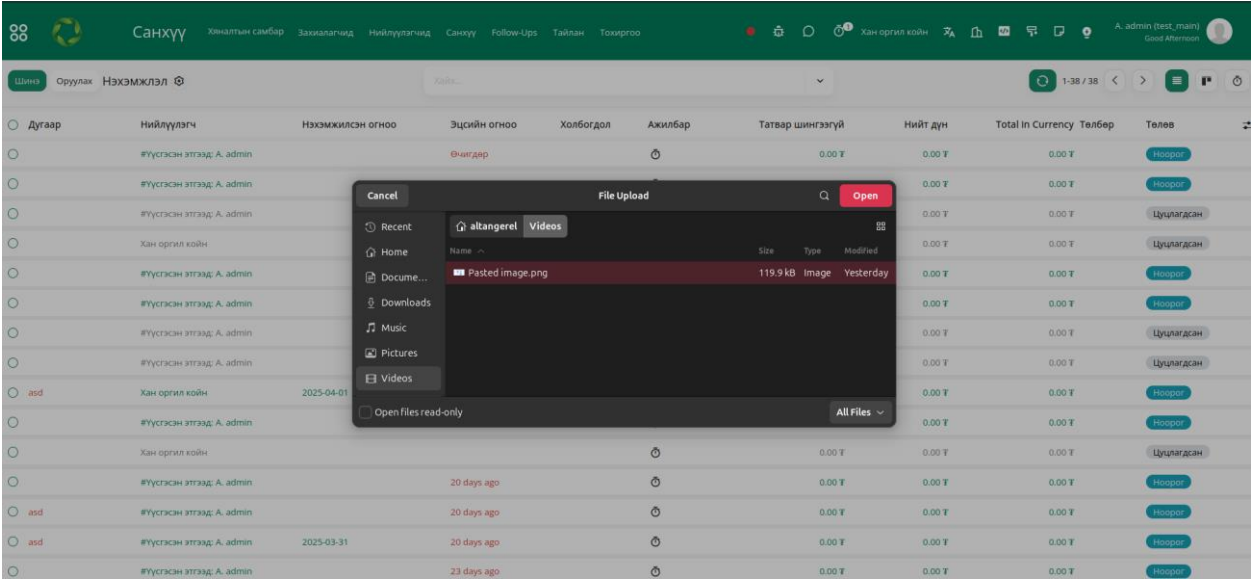
Мөр нэмэх

Булга нэмэх

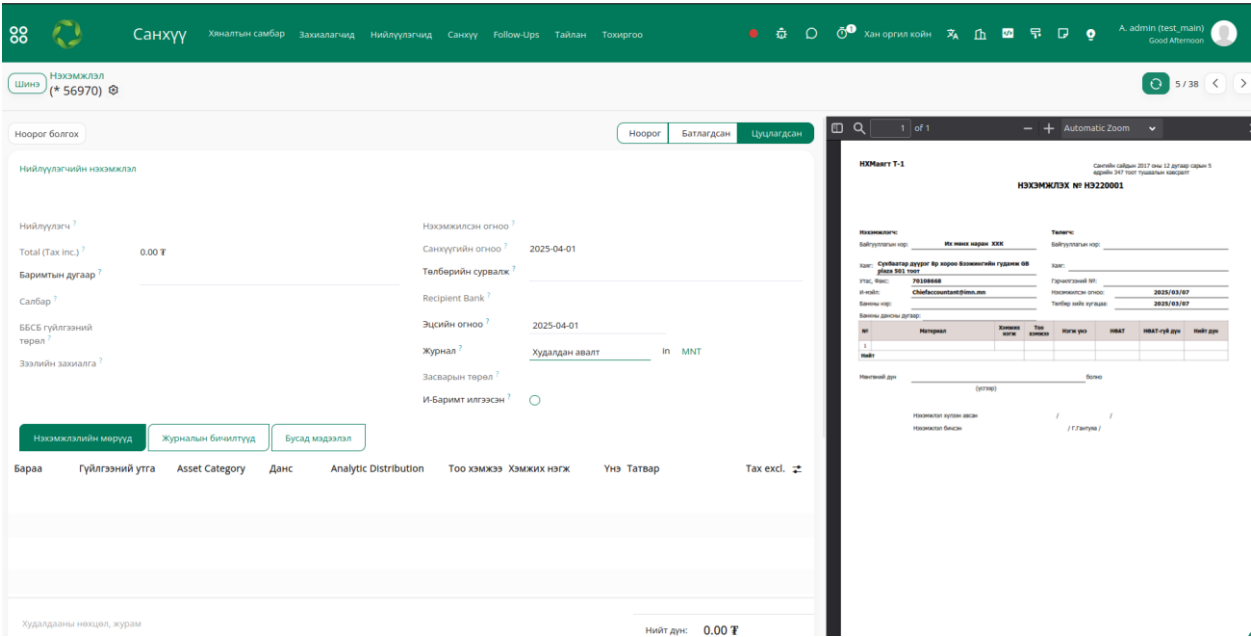
Тэмдэглэл нэмэх

Зураг 2.22 Гараар нэхэмжлэл үүсгэх

Нэхэмжлэл гараас үүсгэхэд харагдах харагдац



Зураг 2.23 Зургаас Нэхэмжлэл үүсгэх
Зурагнаас нэхэмжлэл үүсгэхэд шаардлагатай file оруулах хэсэг.

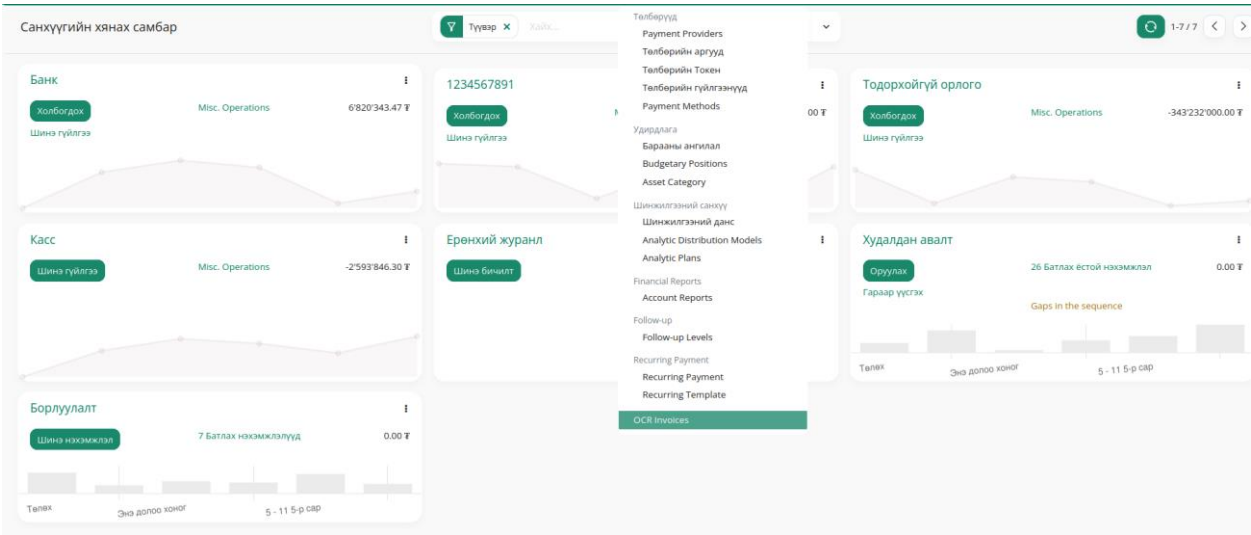


Зураг 2.24 Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх form харагдац
Зургаас нэхэмжлэл үүсгэх form харагдац

Тохироо цэсний харагдац

[illegible]

Тайлан цэсний харагдац



Зураг 2.27 OCR-аар нэхэмжлэл үүсгэх цэс

OCR ашиглан нэхэмжлэл үүсгэх цэсний харагдац.

Invoice Name	Invoice Number	Company Name	Invoice Date	Total Amount
name	408149926	UNIVISION	2025-02-28	55'000.00
incoice	200000003271	ТИТАН СИАРЭЙ ЗМС ХХК	2025-03-01	3'134'500.00
test2	200000003271	ТИТАН СИАРЭЙ ЗМС ХХК	2025-03-01	3'134'500.00
ashduasdasd	200000003271	ТИТАН СИАРЭЙ ЗМС ХХК	2025-03-01	3'134'500.00

Зураг 2.28 OCR-аар үүссэн нэхэмжлэлүүдийн Tree

OCR ашиглан нэхэмжлэл үүсгэх Tree харагдац

INVOICE FILE	INVOICE DETAILS
Invoice Name: name	Invoice Number: 408149926
Invoice File: Өөрийн файлыг оруулах	Invoice Date: 2025-02-28
Processing DPI: 150	Due Date: 2025-03-23
Max Pages to Process: 5	Payment Terms: Payment due by the due date
Thread Count: 4	
OCR Timeout (seconds): 30	
Extract Text	
COMPANY INFO	BANK INFO
Company Name: UNIVISION	Bank Name: Голомт банк, Хаан банк, Худалдаа хөгжлийн банк, М банк
Address: Монгол улс, Улаанбаатар хот 210620а, Сүхбаатар дүүрэг, 8-р хороо, Эи Сүхбаатарын талбай-2 Сэнтрал	Bank Account: 2010001512 (9), 5038062242 (9), 470001369 (9), 9015388457 (8)
Phone/Fax: Not provided	SWIFT/IBAN: Not provided

Зураг 2.29 ашиглан үүсгэх нэхэмжлэл 1

OCR ашиглан нэхэмжлэл үүсгэх Form харагдац 1

The screenshot shows the 'OCR Invoices' interface. At the top, there's a header with navigation links and a user profile. Below the header, the 'AMOUNTS' section displays a summary table:

Subtotal	3'424'400.00
VAT Amount	284'954.55
Total Amount	3'134'500.00

Below this, the 'Line Items' section is active, showing a table with columns: Description, Quantity, Unit Price, and Amount.

Description	Quantity	Unit Price	Amount
ӨР, ОРЛОГЫН ХАРЬЦАА ЛАВЛАГАА	1.00	1'500.00	1'500.00
НСО ОНООНЫ ЛАВЛАГАА	2.00	2'000.00	4'000.00
НСО ОНООНЫ ДЭЛГЭЭНГҮЙ ЛАВЛАГАА (СТАНДАРТ)	97.00	2'500.00	242'500.00
ЗЭЭЛИЙН МЭДЭЭЛЛИЙН ЛАВЛАГАА -СТАНДАРТ	306.00	1'000.00	306'000.00
ЗЭЭЛИЙН МЭДЭЭЛЛИЙН ЛАВЛАГАА-ПЛАС	78.00	1'000.00	78'000.00
МАЛЫН А.ДАНСНЫ ЛАВЛАГАА	37.00	200.00	7'400.00

Зураг 2.30 OCR ашиглан үүсгэх нэхэмжлэл 2
OCR ашиглан нэхэмжлэл үүсгэх Form харагдац 2

The screenshot shows the 'OCR Invoices' interface with a detailed invoice form. The header is the same as the previous screenshot. The main content area displays the following information:

Хаяг: Монгол улс, Улаанбаатар хот 210620а
 Су UNIVISION Сүхбаатар дүүрэг, 8-р хороо,
 Эи Сүхбаатарын талбай-2 Сантрал Тауэр
 V-mail: —info@univision.mn
 Вэб сайт: www.unitel.mn

Төлбөрийн нэхэмжлэл

Хэрэглэгчийн мэдээлэл Төлбөр төлөх хугацаа

Хэрэглэгчийн Их мөнх наран Тооцонд хамрагдах хугацаа: 2025-02-01-2025-02-28
 нэр: Нэхэмжлэлийн огчоо: 2025-02-28
 Гэрээний дугаар: 408149926 Төлбөр төлөх сүүлийн хугацаа: 2025-03-23
 Үндсэн багц: Business 10
 Хаяг: Монадойла, Сүхбаатар, Улаанбаатар, X

хороо, 999999

Нэхэмжлэлийн дэлгэрэнгүй

Үндсэн үйлчилгээ
 Багцын сарын суурь хураамж ¥55'000
 Энэ сарын нийт дүн (НӨАТ-тэй) ¥55'000
 Энэ сарын нийт дүн (НӨАТ-гүй) ¥50'000
 НӨАТ ¥5'000
 Өмнөх сарын үлдэгдэл ¥0
 Нийт төлбөл зохих дүн 355000

ЛБӨР төлөх / үйлчилгээ АВАХ

1.Та дараах банкны дансаар шилжүүлэх төлбөрөө шилжүүлэхдээ гүйлгээний утга дээр хэрэглэгчийн дугаар /408149926/ заавал бичнэ үү.

Голомт банк: 2010001512 (9)

Зураг 2.31 OCR ашиглан гаргаж авсан Text
OCR ашиглан гаргаж авсан Text

Санхүү

Хяналтын самбарЗахиалгачидНийлүүлэгчидСанхүүFollow-UpsТайланТохиргоо

Хан оргил койн

A. admin
Good Evening

OCR Invoices / name
A. admin

Чөлөөт хүсэлтХуваарилалтын хүсэлт

A. admin

Албан тушаал

Ажлын гар утас

Ажлын имэйлadmin@example.com

Ажлын утас

Ажлын байршилOther

УдирдлагаБ. НАРАНХҮҮ

ДадлагажуулагчБ. НАРАНХҮҮ

ТохируулалSpify ConfigurationНууцлалын тохиргооНамтарАжлын мэдээллХувийн мэдээллХүний нөөцийн тохиргоо

Мэдэгдэл ?

☐ Имэйлээр хүлээн авна

☒ Чатаар хүлээн авна

Имэйлadmin@example.com

Email Signature--Administrator

Хэл ?Mongolian / монгол

Цагийн бүс ?Asia/Ulaanbaatar

Зураг 2.32 Хэрэглэгчийн Profile

Хэрэглэгчийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл харагдах хэсэг

ДҮГНЭЛТ

Төслийн гол зорилго нь Odoo 17 систем дээр Optical Character Recognition (OCR) технологийг нэвтрүүлж, хэрэглэгчийн оруулсан зургуудаас нэхэмжлэх (invoice) үүсгэх процессыг бүрэн автоматжуулах байлаа. Энэхүү шийдэл нь хэрэглэгчийн гар ажиллагааг эрс бууруулж, баримт бүртгэх үйл явцыг илүү хялбар, алдаагүй, хурдан болгоход чиглэгдсэн. Төслийн хүрээнд тавьсан зорилго амжилттай хэрэгжиж, системийн үр дүн бодитоор мэдрэгдэж эхэлсэн.

Гүйцэтгэсэн ажлууд

Төслийн хүрээнд хамгийн түрүүнд Deekseep OCR model, Tesseract, API token зэрэг үйлчилгээтэй холболт хийж, зурагнаас текст мэдээлэл таних орчныг бүрдүүлэв. Танигдсан өгөгдлүүдийг Odoo-ийн account.move модельд шууд хөрвүүлэн, нэхэмжлэхийг автоматаар үүсгэх механизм амжилттай боловсруулагдсан. Үүний зэрэгцээ хэрэглэгч OCR-оос ирсэн мэдээллийг хянаж, засварлах боломжтой UX интерфэйс хөгжүүлсэн нь хэрэглээний тав тух, мэдээллийн найдвартай байдлыг нэмэгдүүлсэн.

Түүнчлэн автоматаар үүссэн нэхэмжлэлийн өгөгдлийг PostgreSQL өгөгдлийн санд оновчтой хадгалах бүтэц, индексийн зохион байгуулалтыг хийснээр гүйцэтгэлийн хувьд давуу тал үүсэв.

Тулгарсан асуудлууд ба шийдлүүд

Төслийн явцад OCR-ийн нарийвчлал нь зарим баримтын форматаас шалтгаалан хангалтгүй байсан тул буруу танилт гарах тохиолдлууд гарсан. Энэ асуудлыг шийдэхийн тулд regex шалгуур болон тусгай алгоритмууд ашиглан мэдээллийг шүүж, сайжруулалт хийсэн.

Мөн OCR-оос гарсан өгөгдлийг Odoo-ийн нэхэмжлэхийн загварт шууд тааруулах боломжгүй байсан тул тусгай parser бүхий map хийх систем зохиож, өгөгдлийг уялдуулах боломж бүрдүүлсэн. Олон зураг зэрэг боловсруулахад гүйцэтгэлийн уналт ажиглагдсан тул batch processing болон queue систем нэвтрүүлэн системийн ачааллыг зохистой хуваарилсан.

Хязгаарлалт ба сорилтууд

OCR үйлчилгээний API key-ийн хязгаарлалт нь олон зураг зэрэг боловсруулахад тодорхой хэмжээнд саад болсон. Мөн баримтын форматууд харилцан адилгүй байсан тул зарим төрлийн баримт дээр бүрэн автомат нэхэмжлэх үүсгэх боломж хязгаарлагдсан хэвээр байна.

Цаашдын хөгжүүлэлтийн чиглэл

Цаашид OCR системийн нарийвчлалыг нэмэгдүүлэх үүднээс deep learning болон AI model-уудыг нарийвчлан сургах (fine-tuning) шаардлагатай. Мөн одоогийн байдлаар хэрэглэгчийн баталгаажуулалт шаардлагатай байгаа нэхэмжлэхийн шалгах процессыг бүрэн автоматжуулах боломжийг судалж буй. Үүнээс гадна хэрэглэгч байгууллагуудын онцлогт тохирсон OCR загваруудыг тусгайлан хөгжүүлж, хэрэглээнд ойртуулна.

Судалгааны боломжит чиглэлүүд

Төстэй төрлийн баримтуудыг (нэхэмжлэх, баримт, үнийн санал гэх мэт) ялган таних, ангилах ухаалаг систем хөгжүүлэх, машин сургалт ашиглан гүйлгээний төрөл, баримтын утгыг автоматаар тодорхойлох функц нэвтрүүлэх зэрэг нь цаашдын хөгжүүлэлтийн томоохон боломжууд юм.

Техникийн хүндрэлүүд

Зарим зургийн чанар муу байснаас OCR үр дүнд сөргөөр нөлөөлж байсан бол олон зураг боловсруулахад системийн нөөц хэт ачаалж, гүйцэтгэлийн хувьд сорилттой тулгарсан. Энэ асуудлыг шийдэхийн тулд архитектурын хувьд системийн бүтцийг оновчтой зохион байгуулах шаардлагатай болж байв.

Зөвлөмж

OCR системийг deep learning аргачлалаар илүү ухаалаг болгох, автомат тест болон мониторингийн систем нэвтрүүлж тасралтгүй сайжруулалт хийх нь зүйтэй. Мөн уг модулийг Odoо-ийн бусад санхүүгийн модулиудтай уялдуулж, илүү өргөн хүрээтэй автомат хяналтын систем болгон хөгжүүлэх бүрэн боломжтой.

Дүгнэлт

Энэхүү OCR дээр суурилсан автомат нэхэмжлэх үүсгэх шийдэл нь хэрэглэгчийн цагийг хэмнэсэн, алдаа багатай, ухаалаг систем болж чадсан. Цаашид илүү гүнзгий дата боловсруулалт, машин сургалтын аргуудыг нэвтрүүлснээр улам боловсронгуй, олон талт хэрэглээтэй систем болж хөгжих боломжтой байна.

АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. *Db diagram.* <https://dbdiagram.io/home>-ээс Гаргасан
2. *Draw io.* <https://app.diagrams.net/>-ээс Гаргасан
3. *Google.* <https://www.google.com/>-ээс Гаргасан
4. *Lucidchart.*
https://www.lucidchart.com/pages/landing?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=_chart_en_tier3_mixed_search_brand_exact_&km_CPC_CampaignId=1484560207&km_CPC_AdGroupId=60168114191&km_CPC_Keyword=lucidchart&km_CPC_MatchType=e&km_CPC_ExtensionID=&km_- -ээс Гаргасан
5. *Odoо Official Documentation.* <https://www.odoo.com/documentation>-ээс Гаргасан
6. *Python программчлалын үндэс.* Т.Ганбаяр.-Д
7. *Python программчлалын хэл.* Н.Болормаа, & Б.Дашидорж.-Д
8. *Аж ахуйн нэгжийн санхүү, бүртгэл.* С.Дуламсүрэн, & Э.Цэнд-Аюуш.-Д
9. *Болорспелл онлайн алдаа шалгуур.* <https://spellcheck.mn>-ээс Гаргасан

ABSTRACT (in English)

This thesis focuses on the development of a module in Odoo 17 aimed at improving the management of receivables and payables for banks and non-bank financial institutions. The primary objective of the system is to automate financial processes such as invoice generation, payment tracking, and automated reminders, thereby optimizing operational efficiency.

Core Features of the System:

- **Invoice Management:** Supports the generation and handling of standard invoices, credit notes, compensation settlements, and custom service charges. Invoices can be automatically registered using OCR (Optical Character Recognition) technology.
- **Payment Management:** Provides real-time monitoring of transactions, supports partial payments, and enables bank reconciliation for accurate financial reporting.
- **Automation and Notifications:** Leverages AI to analyze customer payment behavior and automates the sending of overdue payment alerts and reminder notifications.

The system is developed using the Odoo 17 framework and utilizes PostgreSQL as the backend database, ensuring high performance and scalability.

Keywords: Receivables, Payables, Odoo 17, ERP, Financial Automation