



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

БЯМБАДОРЖ МӨНХ-ОРГИЛ

ДУУДЛАГЫН ЖОЛООЧИЙН НЭГДСЭН АППЛИКЕЙШН

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

SW21D041

БЯМБАДОРЖ МӨНХ-ОРГИЛ

ДУУДЛАГЫН ЖОЛООЧИЙН НЭГДСЭН АПЛИКЕЙШН

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

Энэхүү бакалаврын төгсөлтийн дипломын ажлыг амжилттай хэрэгжүүлэхэд мэргэжлийн үнэтэй зөвлөгөө өгч, бүхий л үе шатанд чин сэтгэлээсээ дэмжлэг үзүүлсэн удирдагч багш Н.Ринчмаа танд гүн талархал илэрхийлье.

Мөн төслийн явцад үр дүнтэй зөвлөгөө өгч, үнэлгээ дүгнэлт хийхэд туслалцаа үзүүлсэн Х.Сувд-Эрдэнэ багш, Мэдээлэл, Технологийн сургуулийн нийт эрдэмтэн багш нар, ажилтнуудад чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье

Энэхүү дипломын бүтээл маань цаашид улам хөгжиж, олон хүнд хэрэгцээтэй, бодит үнэ цэн бүхий технологийн шийдэл болон өргөжнө гэдэгт итгэлтэй байна.

СУДЛААЧИЙН ЁС ЗҮЙН БАТАЛГАА

“Дуудлагын жолоочийн нэгдсэн аппликейшн” сэдэвт бакалаврын дипломын ажил нь миний өөрийн бүтээл бөгөөд нийт 41 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.Мөнх-Оргил

Оюутны код: SW21D041

Огноо: 2025.05.08

ХУРААНГУЙ

Энэхүү дипломын ажил нь хэрэглэгч болон жолоочийн хооронд унаа захиалах, хүлээн авах, унааны үйлчилгээг гүйцэтгэх зэрэг үйлдлүүдийг нэг цогц системд багтаасан дуудлагын жолоочийн нэгдсэн аппликейшн хөгжүүлэхэд чиглэгдсэн. Систем нь хэрэглэгч болон жолооч бүртгүүлэх, нэвтрэх, захиалга үүсгэх, жолооч тухайн захиалгыг хүлээн авах, унааны үйлчилгээг гүйцэтгэх, захиалгын түүх харах, жолоочид үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх боломжийг олгоно. Мөн хэрэглэгч болон жолоочийн байршлыг газрын зураг дээр харуулах функцтэй.

Програм хангамжийн сервер талд Python Django фреймворк, өгөгдлийн санд PostgreSQL ашигласан бол хэрэглэгчийн болон жолоочийн аппликейшн интерфэйсыг Flutter фреймворкоор боловсруулсан. Байршлын мэдээллийг Google Maps API ашиглан газрын зурагт харуулдаг. Захиалгын төлвийг "хүлээгдэж буй", "хүлээн авсан", "явагдаж буй", "дууссан" гэх мэт шатлалаар удирдах бөгөөд хэрэглэгч болон жолоочийн харилцан үйлдлийг тодорхойлсон. Админ хэрэглэгчид бүх захиалга, хэрэглэгч, жолоочийн мэдээллийг хянах, засах, устгах эрхтэйгээр ханддаг.

Энэхүү систем нь унаа захиалах процессыг хялбаршуулж, хэрэглэгчдэд найдвартай, үр дүнтэй үйлчилгээ үзүүлэх, жолооч нарт захиалгын боломжийг хүртээмжтэй болгох зорилготой. Цаашид төлбөрийн систем, маршрутын оновчлол зэрэг боломжуудыг нэмснээр илүү өргөн хүрээнд ашиглагдах үндэс суурь тавигдаж байна.

Түлхүүр үгс: дуудлагын жолооч, захиалга, Flutter, Django, газрын зураг, байршил, хэрэглэгч, жолооч, систем.

АГУУЛГА

ХУРААНГУЙ	III
АГУУЛГА	IV
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	V
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	VII
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	VIII
ОРШИЛ.....	1
НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ.....	2
1.1 Ерөнхий судалгаа.....	2
1.2 Одоогийн системийн судалгаа:	3
1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :.....	4
1.4 Архитектурын сонголт :.....	12
1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа.....	12
ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ	13
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж	13
2.2 CLASS ДИАГРАММ	16
2.3 SEQUENCE ДИАГРАММ	17
2.4 STATE CHART ДИАГРАММ.....	21
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ.....	22
2.6 COLLABORATION ДИАГРАММ.....	23
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ	23
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ	24
2.9 NETWORK ДИАГРАММ.....	24
2.10 Дэлгэцийн зохиомж:	24
2.11 Тестчилэл	36
ДҮГНЭЛТ	39
АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ	41

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1. 1 Дуудлагын жолоочийн нэгдсэн аппликейшны use case диаграмм	6
Зураг 2. 1 Объектын холбоосон диаграм	13
Зураг 2. 2 Өгөгдлийн ерөнхий схем.....	14
Зураг 2. 3 Class диаграмм	16
Зураг 2. 4 Хэрэглэгч бүртгүүлэх sequence диаграмм	17
Зураг 2. 5 Хэрэглэгч нэвтрэх sequence диаграмм	17
Зураг 2. 6 Жолооч дуудах sequence диаграмм.....	18
Зураг 2. 7 Жолооч захиалгад хариу өгөх sequence диаграмм.....	18
Зураг 2. 8 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах sequence диаграмм	18
Зураг 2. 9 Захиалгын түүх харах sequence диаграмм.....	19
Зураг 2. 10 Үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх sequence диаграмм.....	19
Зураг 2. 11 Хэрэглэгчийн байрилыг харах sequence диаграмм	19
Зураг 2. 12 Профайл засах sequence диаграмм	20
Зураг 2. 13 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах sequence диаграмм	20
Зураг 2. 14 Профайл устгах sequence диаграмм	20
Зураг 2. 15 State chart диаграмм.....	22
Зураг 2. 16 Activity диаграмм	23
Зураг 2. 17 Collaboration диаграмм	23
Зураг 2. 18 Component диаграмм.....	23
Зураг 2. 19 Deployment диаграмм.....	24
Зураг 2. 20 Network диаграмм.....	24
Зураг 2. 21 Нэвтрэх	25
Зураг 2. 22 Бүртгүүлэх.....	26
Зураг 2. 23 Жолооч дуудах	27
Зураг 2. 24 Профайл	28
Зураг 2. 25 Профайл засах	29
Зураг 2. 26 Тохиргоо	30
Зураг 2. 27 Хэтэвч	30
Зураг 2. 28 Урамшуулал.....	31
Зураг 2. 29 Дуудлагын жолооч нарын үнийн тариф бүсчлэл	32
Зураг 2. 30 Дуудлагын жолооч нарын жагсаалт	33
Зураг 2. 31 Жолооч дуудагдсан цонх.....	34
Зураг 2. 32 Жолоочыг болиулах шалтгаан	35

Зураг 2. 33 Дуудлага цуцлагдсан.....	36
--------------------------------------	----

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1. 1 Бүртгүүлэх scenario.....	4
Хүснэгт 1. 2 Жолооч дуудах scenario	4
Хүснэгт 1. 3 Захиалгад хариу өгөх scenario	4
Хүснэгт 1. 4 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах scenario	4
Хүснэгт 1. 5 Нэвтрэх scenario	4
Хүснэгт 1. 6 Захиалгын түүх харах scenario	4
Хүснэгт 1. 7 Үйлчилгээнд үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх scenario	5
Хүснэгт 1. 8 Профайл засах scenario.....	5
Хүснэгт 1. 9 Хэрэглэгчийн байршлыг харах scenario	5
Хүснэгт 1. 10 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах scenario	5
Хүснэгт 1. 11 Захиалга хянах, засах scenario	5
Хүснэгт 1. 12 Бүртгүүлэх use case.....	6
Хүснэгт 1. 13 Жолооч дуудах use case.....	7
Хүснэгт 1. 14 Жолооч захиалгад хариу өгөх use case	7
Хүснэгт 1. 15 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах use case	7
Хүснэгт 1. 16 Нэвтрэх use case	7
Хүснэгт 1. 17 Захиалгын түүх харах use case.....	8
Хүснэгт 1. 18 Үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх use case.....	8
Хүснэгт 1. 19 Профайл засах use case.....	8
Хүснэгт 1. 20 Хэрэглэгчийн байршлыг харах use case	8
Хүснэгт 1. 21 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах use case.....	9
Хүснэгт 1. 22 Захиалга хянах, засах use case	9
Хүснэгт 2. 1 Хэрэглэгч.....	14
Хүснэгт 2. 2 Жолооч.....	14
Хүснэгт 2. 3 Үйлчилгээ	15
Хүснэгт 2. 4 Сэтгэл ханамж.....	15
Хүснэгт 2. 5 Төлбөр.....	15
Хүснэгт 2. 6 Тээврийн хэрэгсэл	15
Хүснэгт 2. 7 Байршлын түүх	15

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

ОХД	Объектын холбоосон диаграмм
ӨЕС	Өгөгдлийн ерөнхий схем
ӨСУС	Өгөгдлийн сан удирдах систем
UI	User Interface
DRF	Django Rest Framework

ОРШИЛ

Орчин үед унаа дуудлагын үйлчилгээ нь хэрэглэгчдийн амьдралын салшгүй нэг хэсэг болж, тээврийн хэрэгцээг хурдан, найдвартай шийдэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. Хэрэглэгчийн байршлыг үндэслэн ойр байрлах жолоочийг холбох, аяллын явцыг хянах, үйлчилгээний ил тод байдлыг хангах нь энэхүү системийн гол зорилго юм. Django болон Flutter технологид суурилсан энэхүү дуудлагын жолооч дуудах систем нь жолооч болон хэрэглэгчийг байршлын мэдээлэл дээр үндэслэн холбож, ухаалаг шийдлээр хурдан үйлчилгээ авах боломжийг бүрдүүлнэ.

Системийн зорилго: Энэхүү систем нь дуудлагын жолоочийн үйлчилгээг цахим хэлбэрт шилжүүлж, хэрэглэгчийг хамгийн ойрын, баталгаажсан жолоочтой холбох, унаа дуудаж, хянах, аяллын мэдээллийг хадгалах боломжийг бүрдүүлэх зорилготой. Ингэснээр хэрэглэгчийн цаг хугацаа хэмнэгдэж, үйлчилгээний чанар нэмэгдэнэ.

Системийн хамрах хүрээ:

- **Программын хамрах хүрээ:** Энэхүү систем нь Flutter технологи ашиглан гар утасны (Android, iOS) аппликейшн хэлбэрээр хөгжүүлэгдэнэ. Харин сервер тал нь Django (Python) фреймворк дээр ажиллана. Байршлыг тогтоох, газрын зураг харуулахад Google Maps API ашиглагдана.
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:**
 - Админ: Жолоочийн бүртгэлийг баталгаажуулах, системийн өгөгдлийг хянах.
 - Зорчигч: Системд бүртгүүлж, байршлаа дамжуулан жолооч дуудах, унааны явцыг хянах, аяллын түүх харах.
 - Жолооч: Системд нэвтэрч зорчигчийн дуудлагыг хүлээн авах, байршил дамжуулах, хүргэлтийн түүхийг бүртгэх.
- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:** Энэхүү систем нь зөвхөн нэг байгууллагад хязгаарлагдахгүй. Дуудлагын жолоочийн үйлчилгээ үзүүлдэг бүх компани, унаа зуучлалын байгууллагууд, такси үйлчилгээ эрхлэгчид энэхүү системийг ашиглах боломжтой. Уян хатан, өргөтгөх боломжтой бүтэцтэй тул олон байгууллагад нийцэх боломжтой.

Зорилтууд, түүний үнэлгээ:

Зорилтууд :

1. Хэрэглэгчийн шаардлага тодорхойлно. Үүнд ярилцлагын, анкетын аргуудыг ашиглана.
2. Системийн шинжилгээ ба зохиомжийг объект хандалтат системийн шинжилгээний аргыг ашиглан зохиомжилно.
3. Системийн өгөгдлийг **SQLite** ашиглан хадгална. SQLite-г сонгосон нь хөнгөн, суурилуулах шаардлагагүй, гар утасны аппликейшнд төгс тохиромжтой холбоост өгөгдлийн сангийн шийдэл учраас юм.
4. Гар утасны аппликейшныг Flutter (Dart) ашиглан бичсэн бол, серверийн хэсгийг Django (Python) фреймворк ашиглан боловсруулна. Google Maps API-г газрын зураг дээр жолоочийг байршуулахад ашиглана.
5. Системийг бүрэн тестчилнэ.

Үнэлгээ:

1. Найдвартай: Программын урсгал бүрд алдаа шалгах нөхцөлүүдийг нэмж, хэрэглэгч болон жолоочийн оролцоо бүрийг баталгаажуулдаг. Жишээлбэл, нэгэн зэрэг хоёр жолооч нэг дуудлагыг хүлээж авах боломжгүй байдлаар системийн найдвартай байдлыг хангаж өгсөн.
2. Уян хатан: Систем нь ирээдүйд шинэ функц (жишээ нь: үнэлгээ өгөх, урамшуулал цуглуулах зэрэг) нэмэхэд уян хатан байдлаар бүтэцлэгдсэн. Backend хэсэг нь REST API ашиглан ажилладаг тул нэмэлт frontend бүрэн уялдаж ажиллана.
3. Ашигтай: Гар утасны аппликейшн нь зөвхөн touch биш, keyboard navigation болон screen reader ашиглан ч ажиллах боломжтой байхаар анхаарав. Ингэснээр хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүс ч ашиглах боломжтой.
4. Хэрэглээтэй: Flutter ашигласнаар нэг кодын баазаар Android болон iOS-д зориулсан хувилбаруудыг нэгэн зэрэг гаргаж, олон төрлийн төхөөрөмжид нийцсэн ажиллагааг хангаж өгсөн.
5. Сайжруулалттай: Кодын бүтцэд модульчлал хийсэн бөгөөд шинэчлэлт хийхэд нөлөөлөл багатай. Жишээлбэл, зөвхөн map үзүүлэлтийг солих шаардлага гарвал тухайн компонентийг салангид байдлаар шинэчилж болно.
6. Үнэлгээ: Систем нь жижиг, дунд хэмжээний байгууллагад зориулсан тул эхний хувилбар үнэ төлбөргүй эсвэл хямд өртгөөр ашиглах боломжтой. Зөвхөн нэмэлт үйлчилгээ буюу B2B загвар нэвтрүүлсэн тохиолдолд үнэлгээ хамааралтай болно.

Систем хөгжүүлэх үндэслэл

Өмнө нь дуудлагын жолоочийн үйлчилгээ нь ихэвчлэн утсаар залгах, мессеж илгээх зэрэг уламжлалт аргаар явагддаг байсан бөгөөд ямар ч цахим систем хэрэглэгддэггүй, мэдээллийн автомат бүртгэл, ажиллагааны хяналт, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийн үнэлгээ зэрэг боломжууд байхгүй байв. Үүний улмаас:

Дуудлагын мэдээлэл алдагдах, жолоочийн ирэх хугацааг хянах боломжгүй байх

Хэрэглэгч бүртгэгддэггүй тул давтан хэрэглэгчдэд хөнгөлөлт, урамшуулал өгөх боломжгүй байх

Жолооч болон хэрэглэгчийн хооронд үл ойлголцол үүсэх зэрэг асуудлууд байнга гардаг байсан.

Иймээс дээрх асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор цахим систем боловсруулж, хэрэглэгчид болон жолооч нарт зориулсан мэдээлэл солилцоо, хяналт, бүртгэлийг автоматжуулсан систем хөгжүүлэх шаардлага бий болсон.

НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

1.1 Ерөнхий судалгаа

Сүүлийн жилүүдэд ухаалаг утасны хэрэглээ нэмэгдэж, хэрэглэгчдэд төрөл бүрийн үйлчилгээг дижитал хэлбэрээр хүргэх боломжийг нэмэгдүүлсэн. Үүний нэг жишээ бол дуудлагын жолоочийн үйлчилгээ бөгөөд энэ нь хэрэглэгч согтууруулах ундаа хэрэглэсэн,

ядарсан, тээврийн хэрэгслээ өөрөө жолоодох боломжгүй нөхцөлд найдвартай жолооч дууддаг үйлчилгээ юм.

Гадаадын зах зээлд Uber, Lyft, DiDi зэрэг компаниуд зөвхөн такси төдийгүй, дуудлагын жолоочийн үйлчилгээг хөгжүүлж, хэрэглэгч ба жолоочийн хооронд байршил, захиалга, төлбөрийн автомат солилцоо бүхий интерактив системүүдийг ашиглаж байна. Эдгээр системүүд нь газарзүйн мэдээлэл ашиглах, чанарын үнэлгээ хийх, үр дүнтэй удирдлага зохион байгуулалт бүхий ухаалаг алгоритмуудтай байдгаараа онцлогтой.

Монгол Улсад уг үйлчилгээ 2010 оноос хойш гараар буюу утсаар дуудлага өгөх, мессеж бичих, эсвэл социализмын сүлжээгээр холбогдох хэлбэрээр явж ирсэн бөгөөд автомат систем бүхий шийдэл ховор байна. Сүүлийн жилүүдэд зарим компани аппликейшн хөгжүүлсэн ч төвлөрсөн удирдлага, өгөгдлийн сангийн нэгдсэн бүтэц, хэрэглэгчийн хэрэглээний түүх хадгалах зэрэг дутуу хөгжсөн байдалтай байна.

Дүгнэж хэлбэл, Монгол дахь дуудлагын жолоочийн зах зээл хэрэгцээ ихтэй боловч мэдээллийн технологи бүрэн нэвтрээгүй, хэрэглэгчид болон үйлчилгээ үзүүлэгчдийн хоорондын уялдаа муу байдал ажиглагдаж байна. Иймд энэ чиглэлээр боловсронгуй, ухаалаг систем хөгжүүлэх шаардлагатай.

1.2 Одоогийн системийн судалгаа:

- **Сонгосон байгууллагын судалгаа :**

UB Cab нь Улаанбаатар хотын хэмжээнд дуудлагын жолоочийн үйлчилгээг иргэдэд үзүүлдэг байгууллага бөгөөд 2015 оноос хойш тогтвортой ажиллаж байна. Өдөр тутамд 30-50 жолооч, 200 орчим хэрэглэгч холбогдож, үйлчилгээнд хамрагддаг. Байгууллагын төв оффис нь СБД-т байрладаг бөгөөд мэдээллийн холболт, зохицуулалт төвлөрсөн байдлаар явагддаг. Байгууллага нь 3 салбар нэгжтэй бөгөөд эдгээр нь тус тусын хариуцсан бүсийн захиалгыг хүлээн авч, жолооч нарыг чиглүүлдэг. Одоогоор байгууллага гар утасны дуудлага болон мессежээр хэрэглэгчийн захиалга авдаг ба мэдээллийг гар бичгээр бүртгэдэг. Үйлчилгээний мэдээлэл (хэзээ, хаанаас, хэнд, ямар хугацаанд үйлчилгээ үзүүлсэн гэх мэт) төвлөрсөн байдлаар хадгалагддаггүй.

- **Асуудлын тодорхойлолт :** UB Cab байгууллага систем ашиглахаас өмнө дараах хүндрэлүүдтэй тулгарч байв:
 - **Мэдээллийн төвлөрсөн бүртгэл дутмаг:** Захиалгын мэдээлэл төвлөрсөн байдлаар хадгалагддаггүй тул мэдээллийн алдагдал, давхардал үүсэх магадлал өндөр.
 - **Үйлчилгээний хурд удаашрах:** Гар бичгээр бүртгэл хөтлөх нь цаг хугацаа их шаарддаг бөгөөд хэрэглэгчийн захиалгыг хурдан хугацаанд гүйцэтгэхэд саад болдог.
 - **Хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж буурах:** Мэдээллийн алдаа, үйлчилгээний удаашрал зэрэг нь хэрэглэгчдийн сэтгэл ханамжийг бууруулж, компанийн нэр хүндэд сөргөөр нөлөөлдөг.
 - **Шинэ технологийн нэвтрүүлэлт дутмаг:** Ухаалаг гар утасны аппликейшн, байршил тогтоох систем зэрэг дэвшилтэт технологийг бүрэн ашиглаагүй нь үйлчилгээний чанарыг сайжруулах боломжийг хязгаарлаж байна.

1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :

- Scenario

Хүснэгт 1. 1 Бүртгүүлэх scenario

Scenario нэр	Хэрэглэгч / Жолооч бүртгүүлэх
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Систем, Жолооч Тулга
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам / Тулга дуудлагын жолоочийн аппликейшнийг нээнэ. 2. Бадам / Тулга "Бүртгүүлэх" товчийг дарж бүртгэлийн маягтыг бөглөнө. 3. Бүртгэлийн маягтад шаардлагатай мэдээллүүдийг оруулж, "Бүртгүүлэх" товчийг дарна. 4. Систем мэдээллийг хадгалж, бүртгэл үүсгэнэ.

Хүснэгт 1. 2 Жолооч дуудах scenario

Scenario нэр	Жолооч дуудах
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. Бадам одоо байгаа байршил болон очих газраа сонгоно. 3. Систем ойролцоох жолоочийг хайж харуулна. 4. Захиалах товч дарна. 5. Хэрэв захиалга баталгаажвал "Амжилттай захиаллаа" гэсэн мэдээлэл харуулна. 6. Систем хамгийн ойр жолоочид захиалгыг илгээнэ. 7. Жолооч хүлээн авч үйлчилгээ эхэлнэ.

Хүснэгт 1. 3 Захиалгад хариу өгөх scenario

Scenario нэр	Захиалгад хариу өгөх
Оролцогч	Жолооч Тулга, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Систем Тулгаад шинэ захиалгын мэдэгдэл илгээнэ. 2. Тулга 'Хүлээн авах' эсвэл 'Татгалзах' сонголт хийнэ. 3. Тулга хүлээн авбал үйлчилгээ эхэлнэ.

Хүснэгт 1. 4 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах scenario

Scenario нэр	Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах
Оролцогч	Жолооч Тулга, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тулга системд нэвтэрнэ. 2. Тулга үйлчилгээг эхлэх товч дарна. 3. Үйлчилгээ дуусахад дуусгах товч дарна. 4. Систем үйлдлийг хадгална.

Хүснэгт 1. 5 Нэвтрэх scenario

Scenario нэр	Хэрэглэгч / Жолооч нэвтрэх
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Жолооч Тулга
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам / Тулга дуудлагын жолоочийн аппликейшнийг нээнэ. 2. Бадам / Тулга өөрийн утасны дугаар болон нууц үгийг оруулна. 3. Хэрэв мэдээлэл зөв бол "Амжилттай нэвтэрлээ" гэсэн мэдэгдэл гарч ирнэ. 4. Хэрэв мэдээлэл буруу бол "Нууц үг эсвэл утасны дугаар буруу байна" гэсэн анхааруулга гарна.

Хүснэгт 1. 6 Захиалгын түүх харах scenario

Scenario нэр	Захиалгын түүх харах
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Жолооч Тулга

Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам / Тулга системд нэвтэрнэ. 2. Dashboard дээрх "Түүх" хэсгийг нээнэ 3. Өмнөх захиалгууд жагсаалтаар харагдана
----------------------	--

Хүснэгт 1. 7 Үйлчилгээнд үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх scenario

Scenario нэр	Үйлчилгээнд үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Түүх" цэс рүү орно. 3. Бадам түүх хэсгээс захиалга сонгоно. 4. "Үнэлгээ өгөх" товчийг дарна. 5. Оруулсан оноо (1-5) болон сэтгэгдлийг илгээх. 6. Систем мэдээллийг хадгална. 7. Асуудал гараагүй бол “Амжилттай сэтгэгдэл үлдээлээ” гэсэн мэдэгдэл харагдана

Хүснэгт 1. 8 Профайл засах scenario

Scenario нэр	Профайл засах
Оролцогч	Хэрэглэгч Бадам, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бадам дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Профайл" хэсэг рүү орно. 3. "Профайл засах" гэсэн icon дээр дарна. 4. Зураг, нэр, утас, машин дугаар зэрэг мэдээллүүдийг шинэчилнэ. 5. Хадгалах товч дарна. 6. Амжилттай шинэчлэгдлээ гэсэн мессеж харагдана.

Хүснэгт 1. 9 Хэрэглэгчийн байршлыг харах scenario

Scenario нэр	Хэрэглэгчийн байршлыг харах
Оролцогч	Жолооч Тулга, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тулга дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Захиалга" цэс рүү орно. 3. Ирсэн захиалга дээр дарна. 4. Захиалгын дэлгэрэнгүй харагдана. 5. Байршлын мэдээлэл, газрын зураг гарч ирнэ.

Хүснэгт 1. 10 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах scenario

Scenario нэр	Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. Зах зээлийн хяналтын хуудас руу орно. 3. Хэрэглэгчдийн болон жолоочийн жагсаалтыг харна.

Хүснэгт 1. 11 Захиалга хянах, засах scenario

Scenario нэр	Захиалга хянах, засах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> 1. Админ аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. Захиалга хуудас руу орно. 3. Захиалгын жагсаалтыг харна. 4. Алдаатай захиалгуудыг засах.

- Use case



Зураг 1. 1 Дуудлагын жолоочийн нэгдсэн аппликейшны use case диаграмм

Хүснэгт 1. 12 Бүртгүүлэх use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч / Жолооч бүртгүүлэх
Оролцогч	Хэрэглэгч, Жолооч, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч / Жолооч дуудлагын жолоочийн аппликейшнийг нээнэ. 2. Хэрэглэгч / Жолооч "Бүртгүүлэх" товчийг дарж бүртгэлийн маягтыг бөглөнө.

	3. Бүртгэлийн маягтад шаардлагатай мэдээллүүдийг оруулж, "Бүртгүүлэх" товчийг дарна. 4. Систем мэдээллийг хадгалж, бүртгэл үүсгэнэ.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч интернэт холболттой төхөөрөмж ашиглаж байх ёстой.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгчийн бүртгэл амжилттай үүсэж, жолооч дуудах боломжтой болно.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн мэдээлэл найдвартай хадгалагдах ёстой. Бүртгүүлэх процесс ойлгомжтой байх шаардлагатай. Шаардлагатай бол хэрэглэгчийн мэдээллийг шинэчлэх боломжтой байх.

Хүснэгт 1. 13 Жолооч дуудах use case

Үйл явдлын нэр	Жолооч дуудах
Оролцогч	Хэрэглэгч, Систем, Жолооч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч системд нэвтэрнэ. 2. Хэрэглэгч байршил, очих газраа сонгоно. 3. Систем ойролцоох жолоочдыг харуулна. 4. Хэрэглэгч "Захиалах" товчийг дарна. 5. Систем захиалгыг хамгийн ойр жолоочид илгээнэ. 6. Жолооч захиалгыг хүлээн авч үйлчилгээ эхэлнэ.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч бүртгэгдсэн байх ба аппликейшн интернэттэй холбогдсон байна, GPS асаалттай байх
Дуусах нөхцөл	Жолооч захиалгыг хүлээн авч, үйлчилгээ эхэлсэн байх
Чанарын шаардлага	Байршил болон замын мэдээлэл нарийн, хурдан ачаалах. Захиалга илгээх процесс тасралтгүй ажиллах ёстой.

Хүснэгт 1. 14 Жолооч захиалгад хариу өгөх use case

Үйл явдлын нэр	Жолооч захиалгад хариу өгөх
Оролцогч	Жолооч, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Систем жолоочид шинэ захиалгын мэдэгдэл илгээнэ. 2. Жолооч хүлээн авах эсвэл татгалзах сонголт хийнэ. 3. Хүлээн авсан тохиолдолд үйлчилгээ эхэлнэ.
Эхлэх нөхцөл	Жолооч системд нэвтэрсэн байх, интернэт холболттой байх
Дуусах нөхцөл	Жолооч захиалгад хариу өгсөн байх
Чанарын шаардлага	Мэдэгдэл цаг алдалгүй очих ёстой. Сонголт хийх UI ойлгомжтой байх.

Хүснэгт 1. 15 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах use case

Үйл явдлын нэр	Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах
Оролцогч	Жолооч, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Жолооч системд нэвтэрнэ. 2. "Үйлчилгээ эхлүүлэх" товч дарна. 3. Үйлчилгээ дуусахад "Дуусгах" товч дарна. 4. Систем үйлчилгээний мэдээллийг хадгална.
Эхлэх нөхцөл	Жолооч баталгаажсан захиалга хүлээн авсан.
Дуусах нөхцөл	Үйлчилгээ амжилттай эхэлж, дууссан тухай системд бүртгэгдсэн.
Чанарын шаардлага	Эхлэх, дуусгах товч ажиллагаатай байх. Үйлчилгээний эхлэх/дуусах цаг бүртгэгдэх. UI товчлуур сааталгүй ажиллах.

Хүснэгт 1. 16 Нэвтрэх use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч / Жолооч нэвтрэх
Оролцогч	Хэрэглэгч, Жолооч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч / Жолооч дуудлагын жолоочийн аппликейшнийг нээнэ. 2. Хэрэглэгч / Жолооч өөрийн утасны дугаар болон нууц үгийг оруулна. 3. Хэрэв мэдээлэл зөв бол "Амжилттай нэвтрэлээ" гэсэн мэдэгдэл гарч ирнэ.

	4. Хэрэв мэдээлэл буруу бол "Нууц үг эсвэл утасны дугаар буруу байна" гэсэн анхааруулга гарна.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч бүртгүүлсэн байх
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч системд амжилттай нэвтэрч, үйлдэл хийх боломжтой болно.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгч амжилттай нэвтэрсэн тохиолдолд 5 секундийн дотор дараагийн хуудас руу шилжинэ

Хүснэгт 1. 17 Захиалгын түүх харах use case

Үйл явдлын нэр	Захиалгын түүх харах
Оролцогч	Хэрэглэгч, Жолооч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч / Жолооч системд нэвтэрнэ. 2. Dashboard дээрх "Түүх" хэсгийг нээнэ 3. Өмнөх захиалгууд жагсаалтаар харагдана
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч нэвтэрсэн байх шаардлагатай
Дуусах нөхцөл	Захиалгын мэдээллийг харсан
Чанарын шаардлага	Өгөгдөл 5 секундээс бага хугацаанд ачаалах. Захиалгууд хугацаагаар эрэмбэлэгдэх

Хүснэгт 1. 18 Үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх use case

Үйл явдлын нэр	Үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх
Оролцогч	Хэрэглэгч, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Түүх" цэс рүү орно. 3. Хэрэглэгч түүх хэсгээс захиалга сонгоно. 4. "Үнэлгээ өгөх" товчийг дарна. 5. Оруулсан оноо (1-5) болон сэтгэгдлийг илгээх. 6. Систем мэдээллийг хадгална. 7. Асуудал гараагүй бол "Амжилттай сэтгэгдэл үлдээлээ" гэсэн мэдэгдэл харагдана
Эхлэх нөхцөл	Өмнө нь жолооч дуудаж байсан буюу захиалга хийж байсан байх
Дуусах нөхцөл	Үнэлгээ амжилттай бүртгэгдсэн байх
Чанарын шаардлага	1-5 онооны хязгаар хамгаалагдсан байх. Сэтгэгдлийг шүүх системтэй байх

Хүснэгт 1. 19 Профайл засах use case

Үйл явдлын нэр	Профайл засах
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Хэрэглэгч дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Профайл" хэсэг рүү орно. 3. "Профайл засах" гэсэн icon дээр дарна. 4. Зураг, нэр, утас, машин дугаар зэрэг мэдээллүүдийг шинэчилнэ. 5. Хадгалах товч дарна. 6. Амжилттай шинэчлэгдлээ гэсэн мессеж харагдана.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч бүртгэлтэй байх, системд нэвтэрсэн байх.
Дуусах нөхцөл	Профайл шинэчлэгдэж хадгалагдсан байх
Чанарын шаардлага	Мэдээлэл заавал шалгагдах. Хадгалагдсан эсэхийг баталгаажуулах

Хүснэгт 1. 20 Хэрэглэгчийн байршлыг харах use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгчийн байршлыг харах
Оролцогч	Жолооч, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Жолооч дуудлагын жолоочийн аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. "Захиалга" цэс рүү орно. 3. Ирсэн захиалга дээр дарна. 4. Захиалгын дэлгэрэнгүй харагдана.

	5. Байршлын мэдээлэл, газрын зураг гарч ирнэ.
Эхлэх нөхцөл	Шинэ захиалга ирсэн байх
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгчийн байршлын газрын зураг дэлгэцэд гарсан байх
Чанарын шаардлага	Газрын зураг автоматаар төвлөрөх. Байршил яг үнэнээр гарч ирэх

Хүснэгт 1. 21 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах use case

Үйл явдлын нэр	Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	1. Админ аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. Зах зээлийн хяналтын хуудас руу орно. 3. Хэрэглэгчдийн болон жолоочийн жагсаалтыг харна.
Эхлэх нөхцөл	Админ системд нэвтэрсэн байх
Дуусах нөхцөл	Бүх хэрэглэгчдийн болон жолоочдын мэдээллийг жагсаалтаар харсан
Чанарын шаардлага	Өгөгдөл бодит цагийн байх. Зөвхөн админ эрхтэй хэрэглэгч хандах боломжтой

Хүснэгт 1. 22 Захиалга хянах, засах use case

Үйл явдлын нэр	Захиалга хянах, засах
Оролцогч	Админ
Үйл явдлын урсгалууд	1. Админ аппликейшнд нэвтэрч орно. 2. Захиалга хуудас руу орно. 3. Захиалгын жагсаалтыг харна. 4. Алдаатай захиалгуудыг засах
Эхлэх нөхцөл	Админ эрхтэй нэвтэрсэн байх
Дуусах нөхцөл	Захиалгуудыг зассан, өөрчлөлтүүд хадгалагдсан
Чанарын шаардлага	Засах эрх зөвхөн админд байх. Зассан мэдээлэл бүртгэгдэх (audit trail)

• Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага :

Хэрэглэгчийн шаардлага:

1. Бүртгүүлэх

- Хэрэглэгч системд шинээр бүртгүүлэх боломжтой байх.
- Хэрэглэгч утасны дугаар, нэр, имэйл зэрэг мэдээлэл оруулна.
- Бүртгэл амжилттай болсны дараа нэвтрэх боломжтой байх.

2. Нэвтрэх / Гарах

- Хэрэглэгч бүртгэлтэй мэдээллээрээ системд нэвтрэх.
- Хэрэглэгч гарч системээс гарах боломжтой байх.

3. Жолооч дуудах (Захиалга үүсгэх)

- Хэрэглэгч байршлаа оруулах эсвэл GPS-ээр автоматаар тодорхойлуулах.
- Очих газрын мэдээлэл оруулах.
- Хүсэлтийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл оруулах (хэдэн хүн, онцгой нөхцөл г.м.).
- Захиалгаа илгээж жолоочоос хариу хүлээх.

4. Жолоочоос хариу авах

- Жолооч захиалгыг хүлээн зөвшөөрөх/татгалзах.
- Хэрэглэгчид мэдэгдэл очих (жолооч хүлээн авсан эсэх талаар).

5. Захиалгын явц харах

- Жолоочийн байршил бодит цаг дээр харах.
- Үйлчилгээ үргэлжилж буй болон дууссан байдал харагдах.

6. Төлбөр хийх (хэрвээ цахим төлбөр ашиглавал)

- Хэрэглэгч цахим төлбөрийн системээр төлбөр төлөх боломжтой байх (нэмэлт шаардлага).
- 7. Үнэлгээ өгөх, санал бичих
 - Үйлчилгээ дууссаны дараа жолоочид үнэлгээ өгөх.
 - Сэтгэгдэл, тайлбар бичих боломжтой байх.
- 8. Захиалгын түүх харах
 - Өмнө хийсэн бүх захиалгын жагсаалт харах.
 - Түүх бүрд үйлчилгээний огноо, жолоочийн мэдээлэл, төлбөр, үнэлгээ гэх мэт багтах.
- 9. Хувийн мэдээлэл засварлах
 - Хэрэглэгч өөрийн нэр, утасны дугаар, имэйл зэрэг мэдээллийг засварлах.
- 10. Нууц үг мартсан
 - Нууц үг сэргээх боломжтой байх.

Хэрэглэгчийн шаардлага:

1. Бүртгүүлэх / Нэвтрэх
 - Жолооч системд бүртгүүлж, хувийн мэдээлэл (овог нэр, дугаар, автомашины мэдээлэл) оруулах.
 - Нэвтрэх, гарах боломжтой байх.
2. Захиалга хүлээн авах / Татгалзах
 - Хэрэглэгчийн захиалгын мэдээллийг бодит цаг дээр авах.
 - Захиалгыг хүлээн зөвшөөрөх эсвэл татгалзах сонголттой байх.
3. Захиалгын маршрут харах
 - Захиалгыг хүлээн авсны дараа хэрэглэгчийн байршил, очих газрыг газрын зураг дээр харах.
4. Захиалгыг эхлүүлэх / дуусгах
 - Үйлчилгээг эхлүүлсэн болон дуусгасан тухай тэмдэглэл хийх боломжтой байх.
5. Захиалгын түүх харах
 - Өмнө гүйцэтгэсэн захиалгын мэдээллийг харах.
6. Үнэлгээ хүлээн авах
 - Хэрэглэгчдийн өгсөн үнэлгээ, сэтгэгдлийг харах.
7. Төлбөр хүлээн авах (хэрвээ цахим төлбөртэй бол)
 - Хэрэглэгчээс төлбөрийн хүлээн авалт харах (цахим эсвэл бэлэн мөнгө).

Админы шаардлага:

1. Админ нэвтрэх
 - Админ тусгай эрхтэйгээр системд нэвтрэх.
2. Хэрэглэгчид удирдах
 - Хэрэглэгчийн жагсаалт харах, устгах, идэвхгүй болгох эсвэл мэдээллийг засварлах.
3. Жолооч нар удирдах
 - Жолоочийн мэдээллийг бүртгэх, засварлах, идэвхгүй болгох, түүх харах.
 - Жолоочийн баталгаажуулалт хийх (жолооны үнэмлэх, автомашины бүртгэл г.м).
4. Захиалгын түүх хянах

- Бүх захиалгын түүхийг харах, хайлт хийх, шүүлтүүр ашиглах (огноо, хэрэглэгч, жолооч, байршил гэх мэтээр).
5. Тайлан, статистик харах
- Хэрэглэгчийн тоо, жолоочийн идэвхжил, нийт захиалгын тоо, орлого гэх мэт статистикийг график/хүснэгт байдлаар харах.
6. Санал гомдол хянах
- Хэрэглэгчдээс ирсэн санал гомдол үзэх, хариу өгөх.
7. Төлбөр, шимтгэл удирдах
- Төлбөрийн тохиргоо хийх (үндсэн тариф, жолоочийн шимтгэл, нэмэлт хураамж гэх мэт).
 - Төлбөрийн түүх, шилжүүлгийг хянах.

• **Хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлага:**

- **Хэрэглээ:**

- Систем нь монгол хэл дээр ажиллах бөгөөд ойлгомжтой, хялбар навигацитай байх.
- Хэрэглэгч болон жолоочийн хувьд тусдаа интерфейс, хэрэглэгчийн аялалтай байх.
- Аппликейшн болон веб хувилбар дээр ижил хэрэглээтэй, нийцтэй интерфейс ашиглана.
- Алдаа заах үед тодорхой, ойлгомжтой тайлбар өгөх.
- Апп-д хэрэглэгчийг чиглүүлэх заавар байх.

- **Найдвартай байдал:**

- Систем 24/7 цагийн турш саадгүй ажиллах боломжтой байх.
- Хэрэглэгчийн өгөгдлийг найдвартай хадгалах .
- Сүлжээ тасарсан үед мэдээллийг алдалгүй хадгалах.
- Захиалга үүсгэх, хүлээн авах процессыг баталгаатай гүйцэтгэх.
- Backup болон Restore: Өгөгдөл алдагдахаас сэргийлж, сэргээхийн тулд өгөгдлийг тогтмол нөөцлөх хэрэгтэй. Үйлчилгээний тасалдлаас зайлсхийхийн тулд илүүдэл системийг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

- **Хурд, ажиллагаа:**

- Захиалга үүсэхээс жолоочид харагдах хүртэлх хугацаа 3 секундээс хэтрэхгүй байх.
- Апп болон веб UI 1 секундийн дотор ачаалагдах.
- Газрын зураг болон байршил тогтоох систем хэт ачаалалтай үед ч хурдан ажиллах.
- 100,000 хүртэлх хэрэглэгч зэрэг ашиглах чадвартай байхаар төлөвлөх.

- **Нэмэлт боломж:**

- Жолооч, хэрэглэгч хоёр чатлах боломжтой байх.
- Хэрэглэгч үйлчилгээ дууссаны дараа жолоочид үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх.
- Захиалгыг дуусахад автомат мэдэгдэл илгээх.
- Захиалгыг хадгалах, давтан хэрэглэх боломж.
- Апп-г “Dark mode” болон “Light mode” горимд тохируулах.

- **Дизайн:**

- UI нь Material Design эсвэл modern minimal зарчмаар хийгдсэн байх.
- Гар утасны дэлгэцийн бүх төрлийн хэмжээтэй зохицсон, responsive дизайнтай.
- Хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан тод өнгө, том фонт ашиглах боломж.
- Бүх текст, товчлуурууд нь ойлгомжтой, товч, уялдаа холбоотой байх.
- Газрын зураг болон байршлын UI ойлгомжтой, шууд харилцан үйлчлэл үзүүлэх боломжтой байх.

1.4 Архитектурын сонголт :

Программ хангамжийн архитектур: Энэхүү дуудлагын жолоочийн аппликейшнийг хөгжүүлэхдээ дараах программ хангамжуудыг сонгосон:



1. **Flutter** нь iOS болон Android төхөөрөмжүүд дээр нэг кодоор ажиллах боломжийг олгодог UI фреймворк бөгөөд Material Design болон Cupertino загварыг ашиглан платформ хооронд нэгэн ижил хэрэглэгчийн интерфэйс үүсгэх боломжтой. Flutter нь хурдан рендерлэх, богино хугацаанд хөгжүүлэх боломжоороо онцлог.



2. **Django** нь Python дээр суурилсан веб фреймворк бөгөөд хурдан хөгжүүлэлт, аюулгүй байдал, өргөтгөх боломж сайтай. Django нь өгөгдлийн загварчлал, хэрэглэгчийн бүртгэл, баталгаажуулалт, эрхийн удирдлага зэрэг олон төрлийн функциональ боломжуудыг багтаадаг.



3. **SQLite** нь хөнгөн өгөгдлийн сангийн систем бөгөөд жижиг, дунд хэмжээний аппликейшнд тохиромжтой. Сервер шаардлагагүйгээр ажилладаг тул аппликейшныг хялбар суурилуулж, ашиглах боломжийг олгодог. Хэрэглэгчийн болон жолоочийн бүртгэл, аяллын түүх зэрэг өгөгдлийг хадгалахад тохиромжтой.



4. **Django REST Framework** ашиглан backend серверээс Flutter аппликейшнтэй API холболт үүсгэнэ. Үүгээр дамжуулан хэрэглэгч, жолооч, аяллын мэдээлэл зэргийг илгээх, авах боломжтой.

Техник хангамжийн архитектур:

- Үйлдлийн систем: Сервер болон хөгжүүлэлтийн орчин нь Windows 10 эсвэл Windows 11 дээр ажиллана. Flutter аппликейшн нь Android болон iOS төхөөрөмжүүд дээр суурилна.
- Хэрэглэгчийн төхөөрөмжүүд:
 - Гар утас (Android, iOS) — зорчигч болон жолоочдын апп
 - Компьютер — админ хэрэглэгч системийг хянахад ашиглана

1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа



Байршил тогтоох болон газрын зураг дээр жолооч, хэрэглэгчийн байршлыг үзүүлэхэд ашиглагддаг бөгөөд API key бүртгүүлэх, газрын зураг embed хийх, marker нэмэх аргуудыг судалсан.

Байршлын мэдээллийг авахын тулд location болон geolocator зэрэг Flutter plugin-уудыг судалж, хэрэглэгчийн real-time байршлыг авах, update хийх аргуудыг нэвтрүүлсэн.



location package нь хялбар байршлын үйлчилгээ, real time tracking хийхэд зориулагдсан бөгөөд Android болон iOS дээр cross-platform байдлаар ажилладаг. Үндсэн боломжууд:

Одоогийн байршлыг авах (getLocation)

Байршлын өөрчлөлтийг тасралтгүй сонсох (onLocationChanged)

Байршлын тохиргоог хялбар удирдах (GPS асаалттай эсэхийг шалгах)

Background tracking хийх боломжтой



geolocator нь байршлын нарийвчилсан мэдээлэл авах, тогтмол хугацаанд байршлыг шинэчлэх, зай тооцоолох зэрэг advanced боломжуудтай байршлын менежментийн package юм. Үндсэн боломжууд:

Одоогийн байршлыг авах (getCurrentPosition)

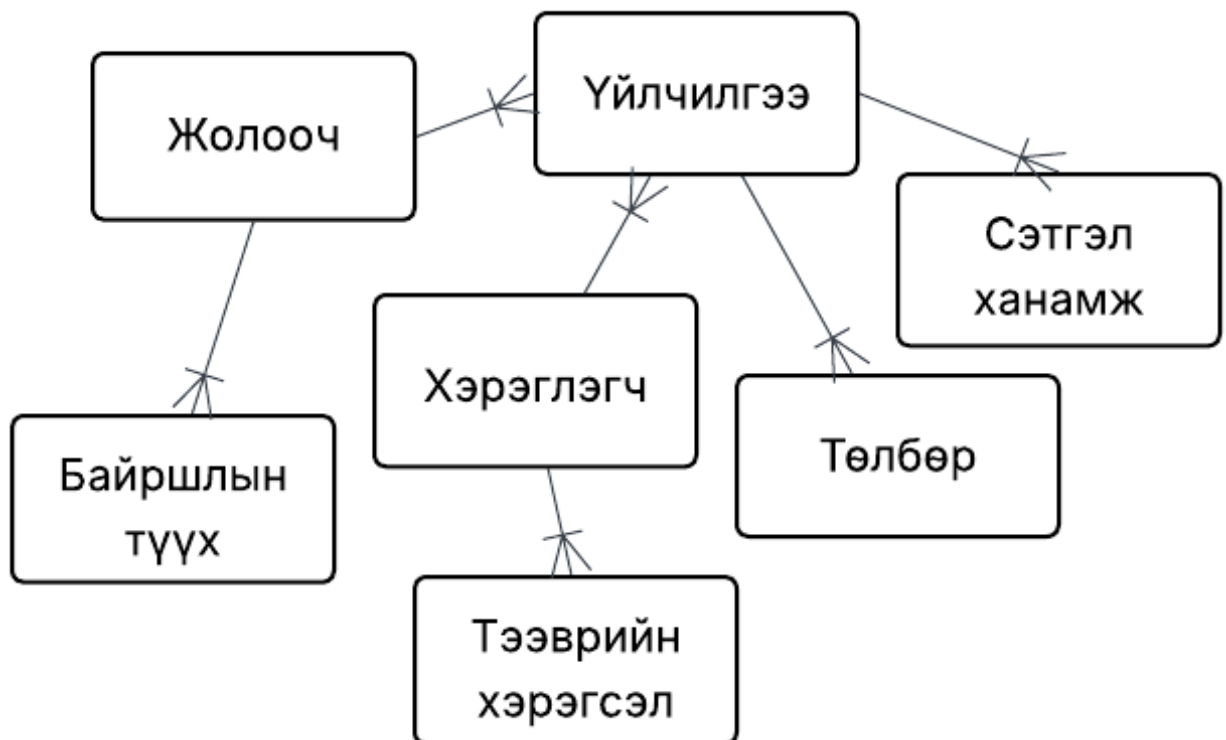
Байршлын өөрчлөлтийг сонсох (getPositionStream)

Хоёр цэгийн хоорондох зайг тооцоолох (distanceBetween)

ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

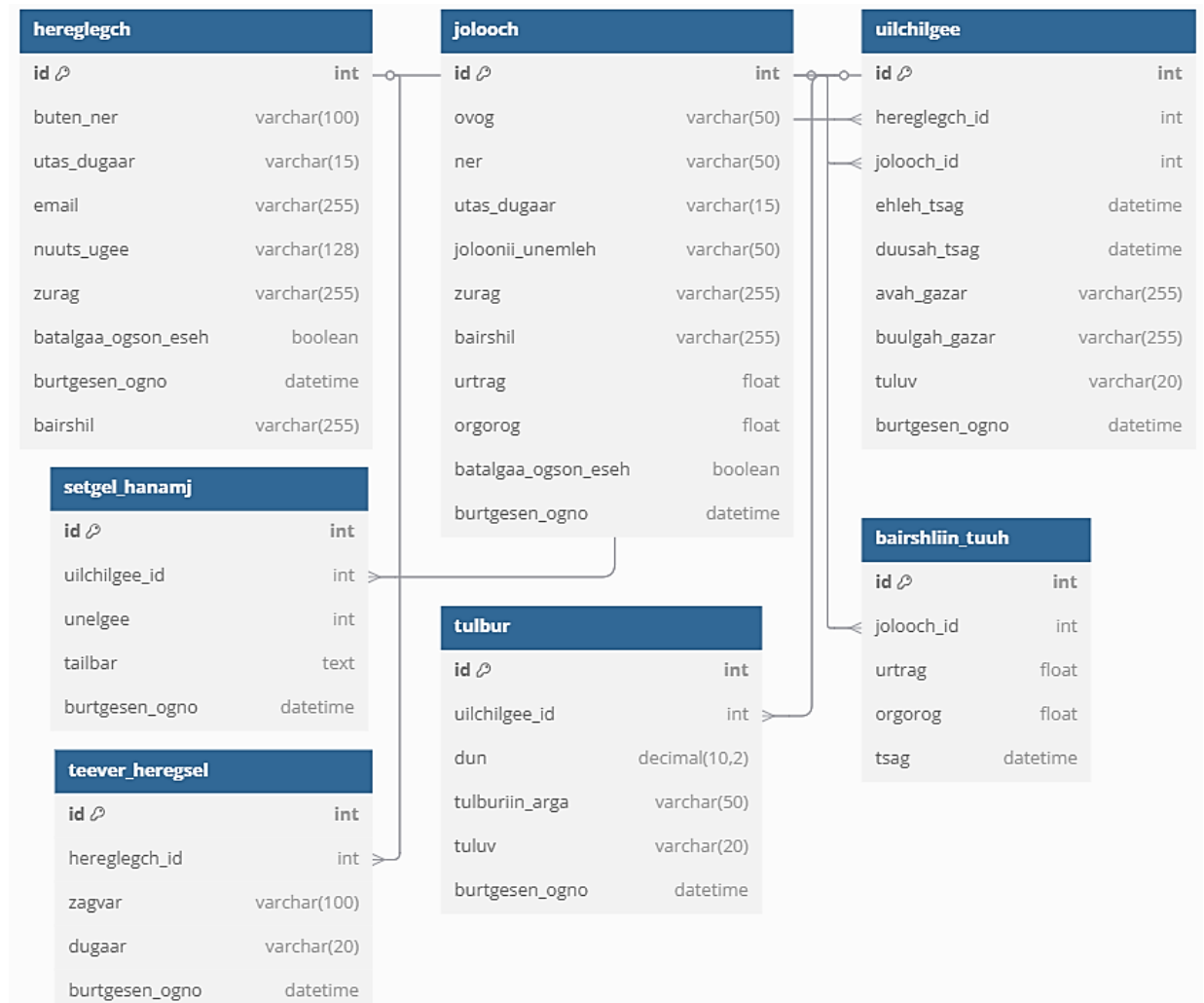
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж

Объектын холбоосон диаграм /ОХД/



Зураг 2. 1 Объектын холбоосон диаграм

Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/



Зураг 2. 2 Өгөгдлийн ерөнхий схем

ӨЕС өргөтгөл

Хүснэгт 2. 1 Хэрэглэгч

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>Id</u>	<u>userId</u>	PK	int	
Овог нэр	fullname		varchar(100)	
Утас	phone_number		int	
Имейл	email		varchar(255)	
Нууц үг	password		varchar(128)	
Профайл зураг	profile_photo		varchar(255)	
Баталгаажсан эсэх	is_verified		boolean	
Бүртгүүлсэн огноо	created_at		datetime	
Байршил	location		varchar(255)	

Хүснэгт 2. 2 Жолооч

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
Овог	lastname		varchar(100)	
Нэр	name		varchar(100)	
Утас	phone_number		int	
Жолооны үнэмлэх	identifynumber		varchar(10)	

Зураг	image_url		varchar(100)	
Байршил	location		varchar(255)	
Уртраг	longitude		float	
Өргөрөг	latitude		float	
Баталгаажсан эсэх	is_verified		boolean	
Бүртгүүлсэн огноо	created_at		datetime	

Хүснэгт 2. 3 Үйлчилгээ

Багаанын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
<u>Хэрэглэгчийн id</u>	<u>userId</u>	FK	int	
<u>Жолоочийн id</u>	<u>driverId</u>	FK	int	
Эхлэх цаг	starttime		datetime	
Дуусах цаг	endtime		datetime	
Авах байршил	getplace		varchar(255)	
Буулгах байршил	putplace		varchar(255)	
Төлөв	status		varchar(100)	
Бүртгэсэн огноо	created_at		datetime	

Хүснэгт 2. 4 Сэтгэл ханамж

Багаанын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
<u>Үйлчилгээний id</u>	<u>serviceId</u>	FK	int	
Үнэлгээ	rate		int	
Тайлбар	description		text	
Бүртгэсэн огноо	created_by		datetime	

Хүснэгт 2. 5 Төлбөр

Багаанын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
<u>Үйлчилгээний id</u>	<u>serviceId</u>	FK	int	
Дүн	amount		float	
Төлбөрийн хэлбэр	paymentmethod		varchar(100)	
Төлөв	status		varchar(100)	
Бүртгэсэн огноо	created_by		datetime	

Хүснэгт 2. 6 Тээврийн хэрэгсэл

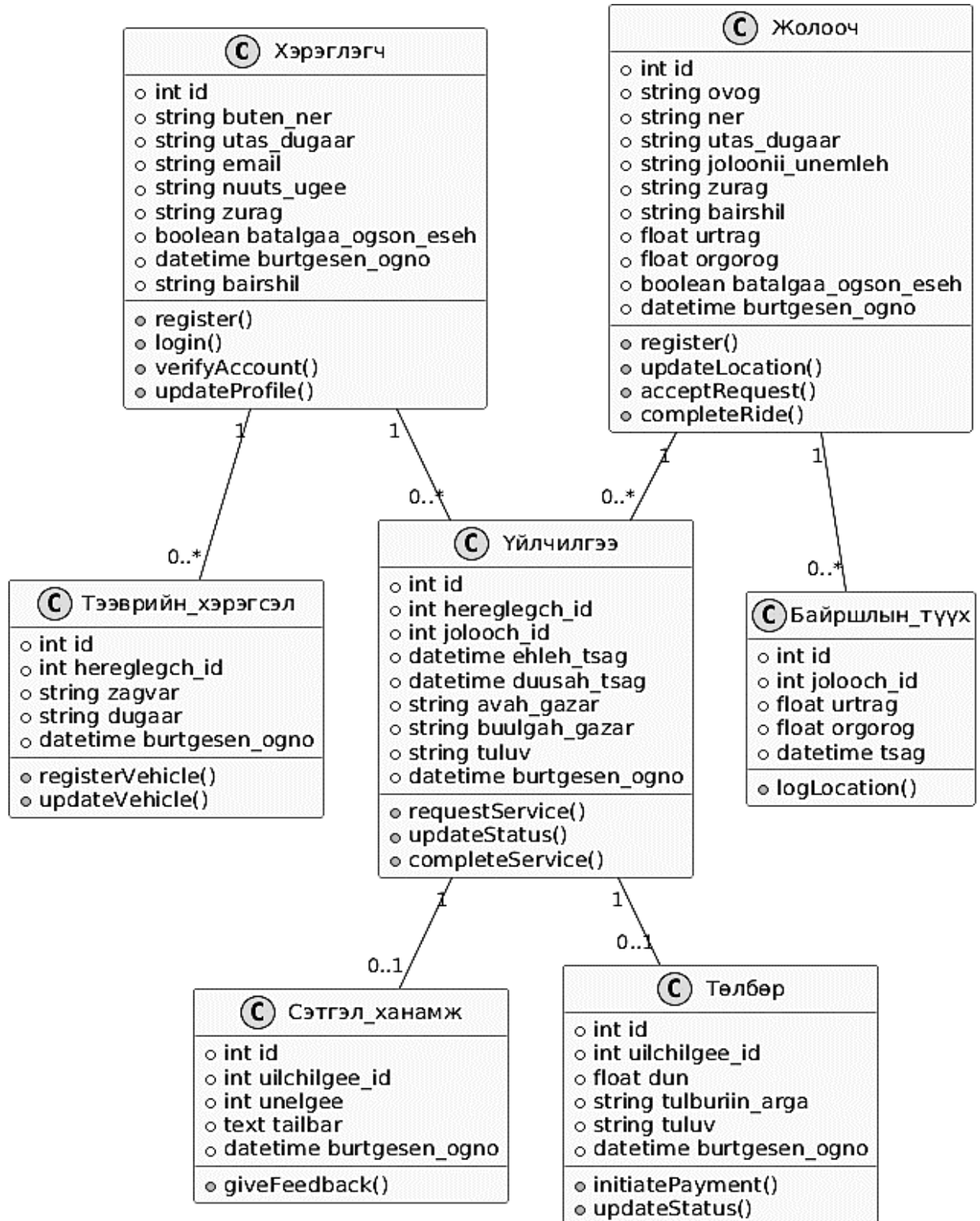
Багаанын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>Id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
<u>Хэрэглэгчийн id</u>	<u>userId</u>	FK	int	
Машины марк	brand		varchar(255)	
Машины дугаар	carplate		varchar(7)	
Бүртгэсэн огноо	created_by		datetime	

Хүснэгт 2. 7 Байршлын түүх

Багаанын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>Id</u>	PK	int	
<u>Жолоочийн id</u>	<u>driverId</u>	FK	int	

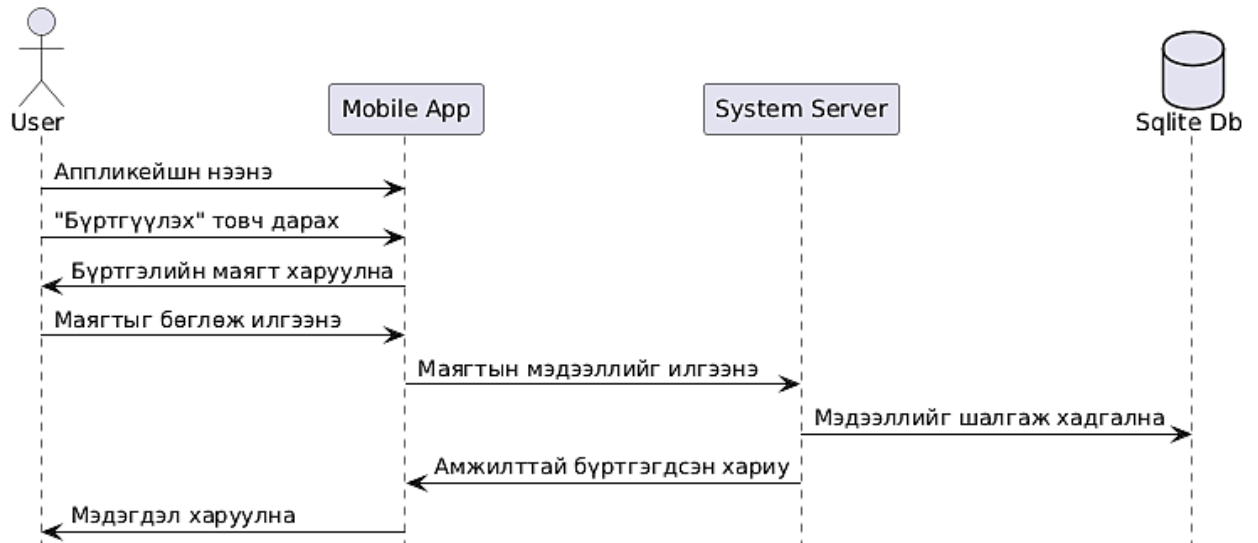
Уртгар	longitude		float	
Өргөрөг	latitude		float	
Цаг	time		datetime	

2.2 Class диаграмм

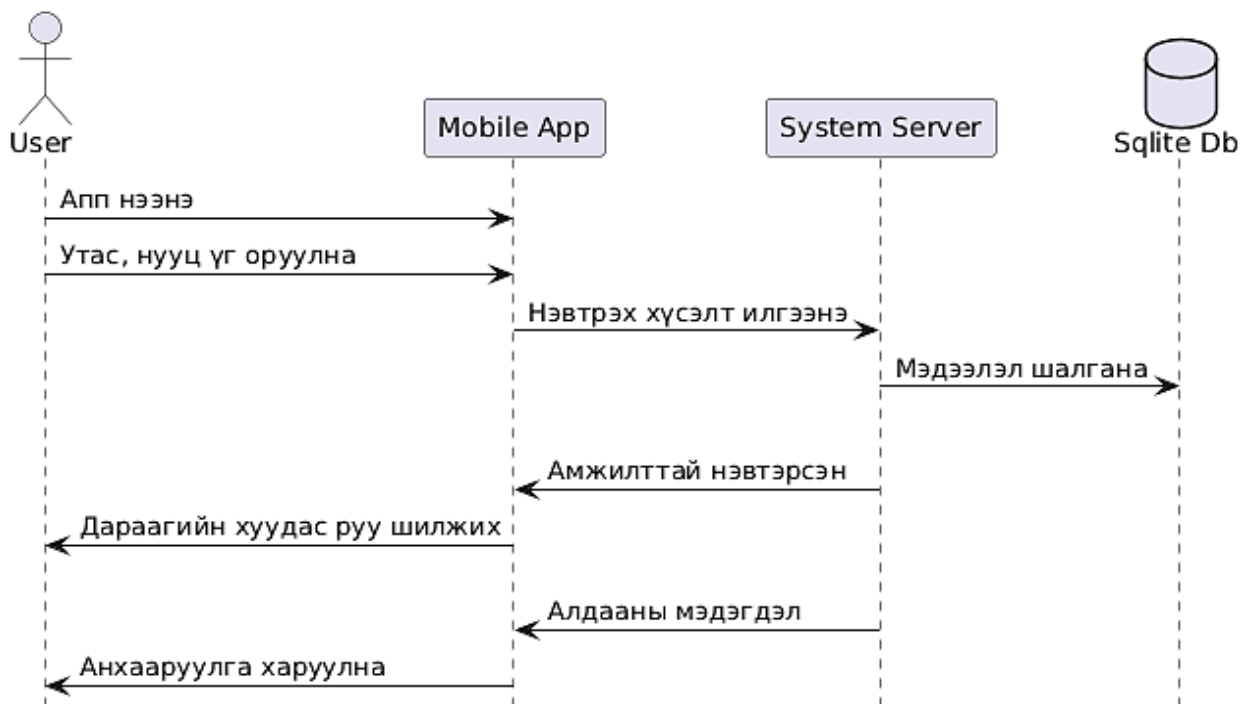


Зураг 2. 3 Class диаграмм

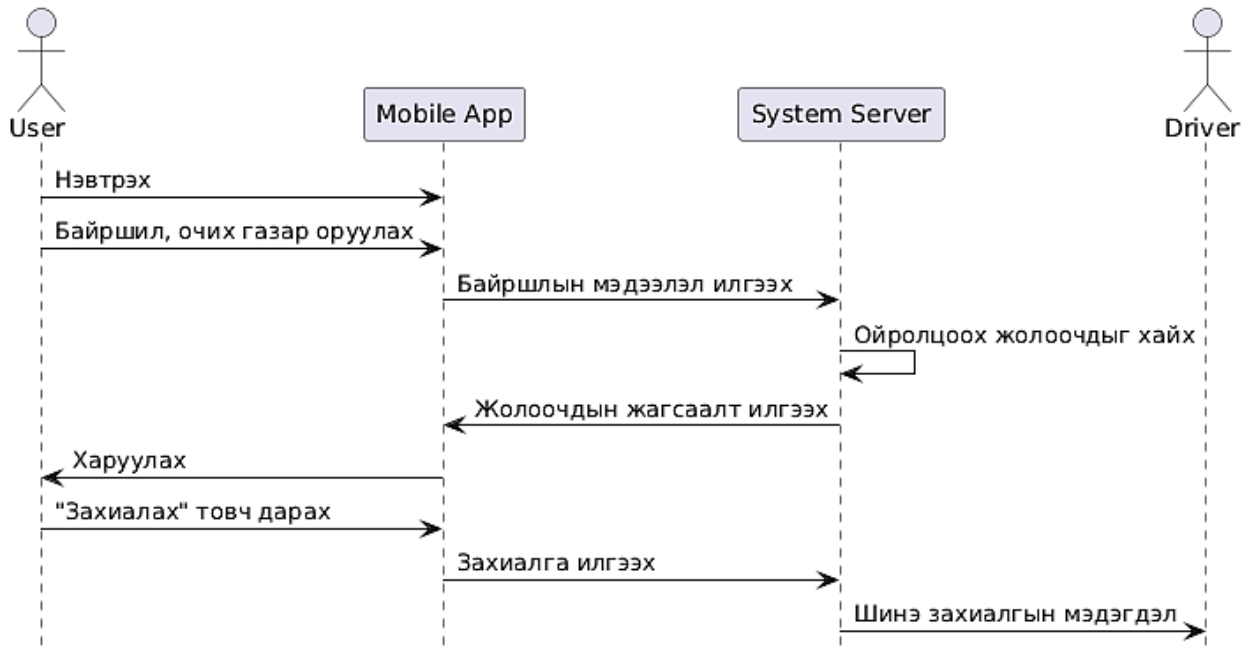
2.3 Sequence диаграмм



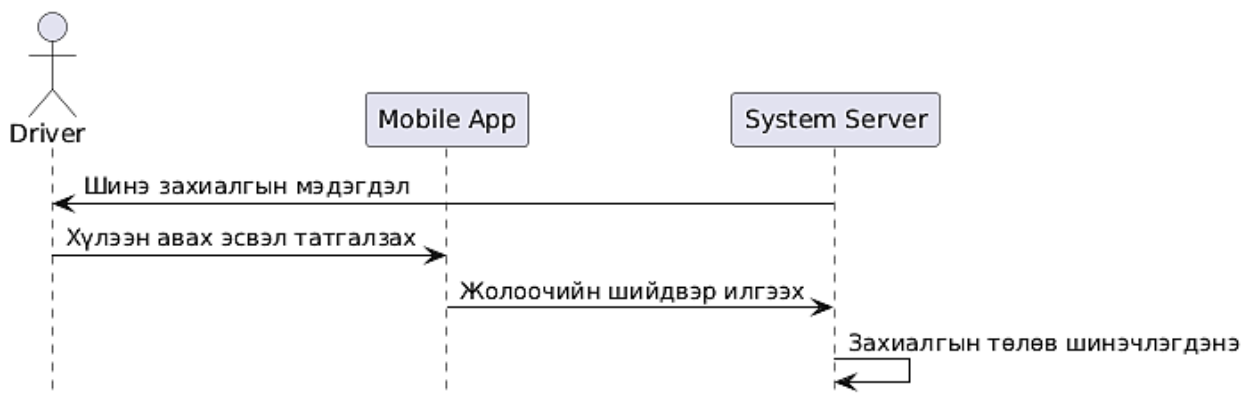
Зураг 2. 4 Хэрэглэгч бүртгүүлэх sequence диаграмм



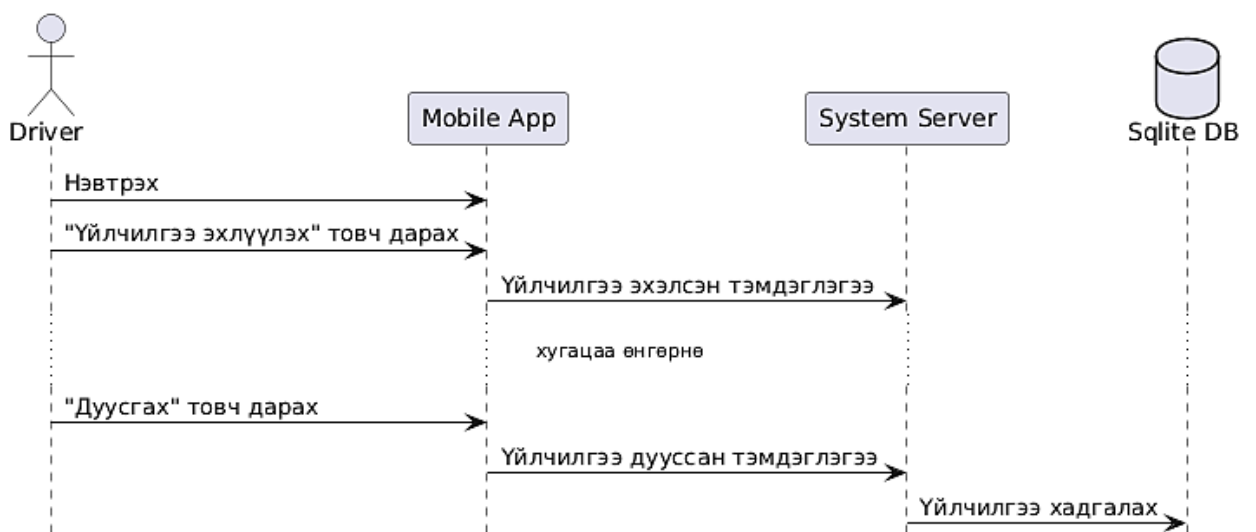
Зураг 2. 5 Хэрэглэгч нэвтрэх sequence диаграмм



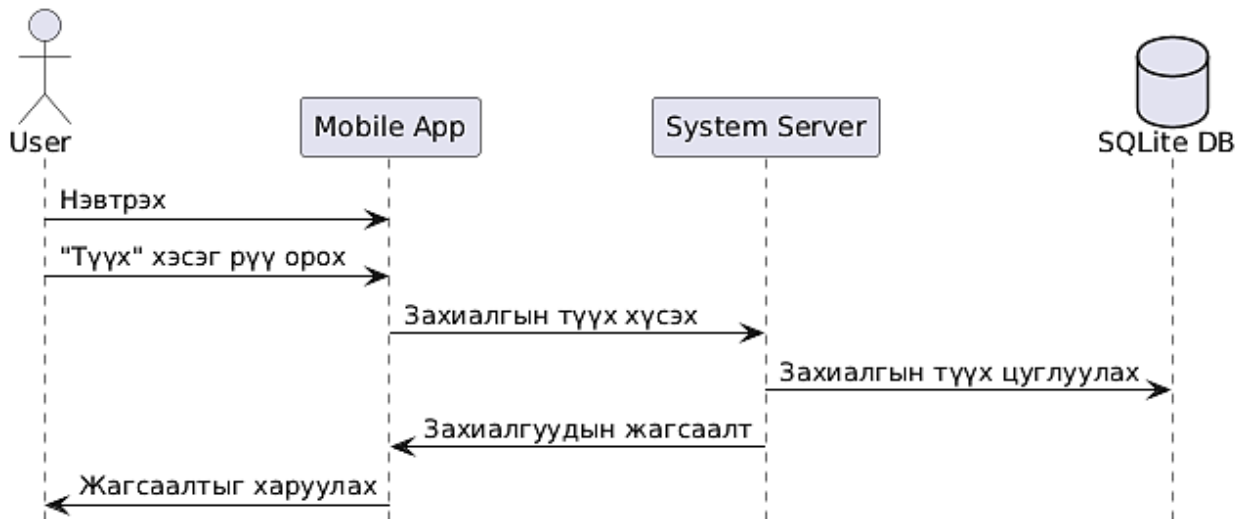
Зураг 2. 6 Жолооч дуудах sequence диаграмм



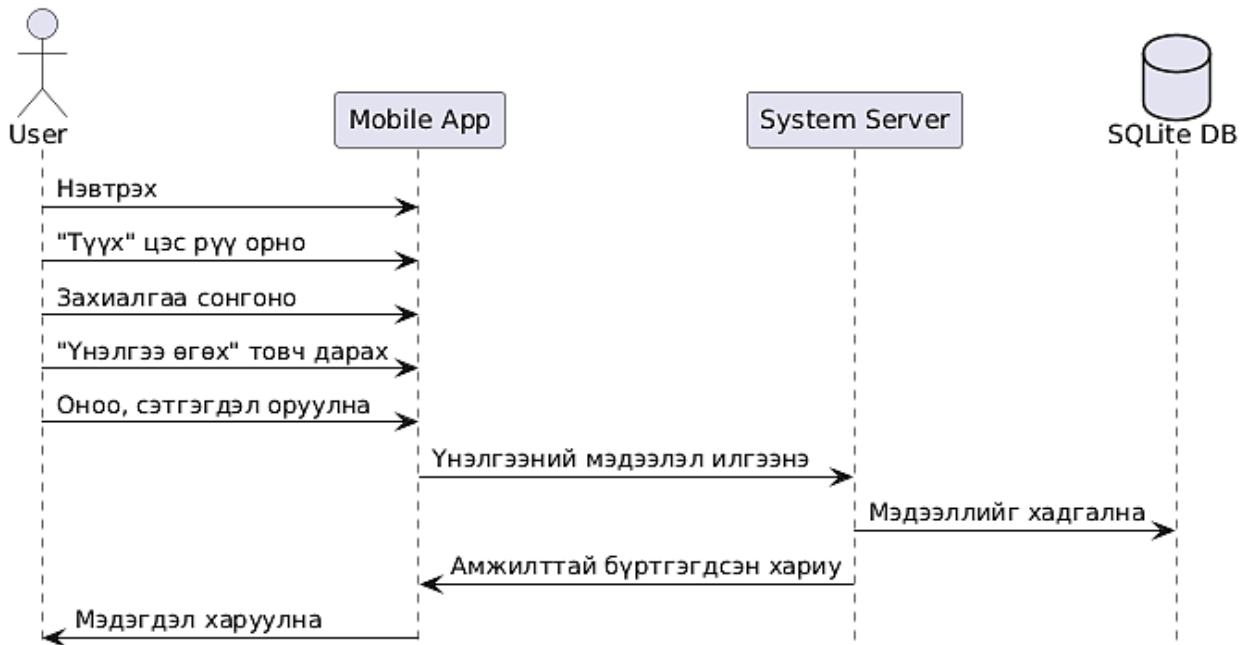
Зураг 2. 7 Жолооч захиалгад хариу өгөх sequence диаграмм



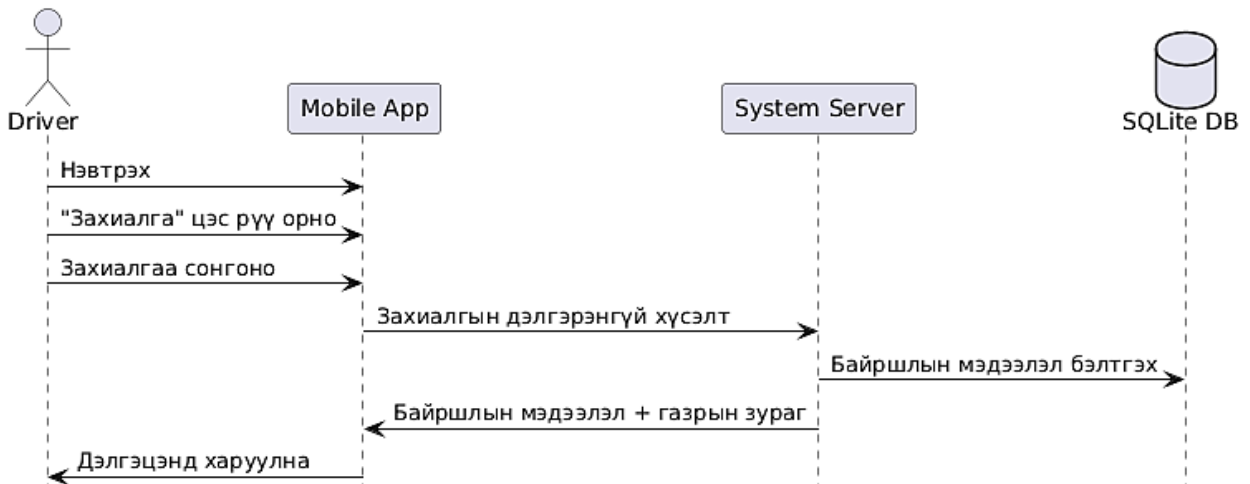
Зураг 2. 8 Үйлчилгээ үзүүлэх / дуусгах sequence диаграмм



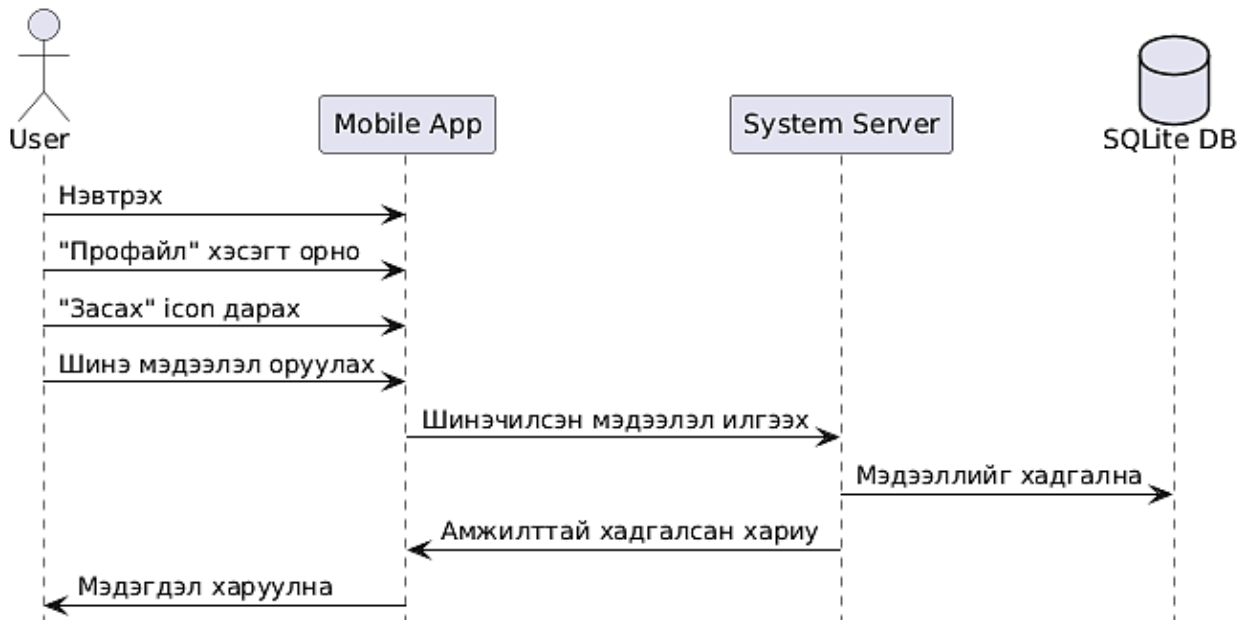
Зураг 2. 9 Захиалгын түүх харах sequence диаграмм



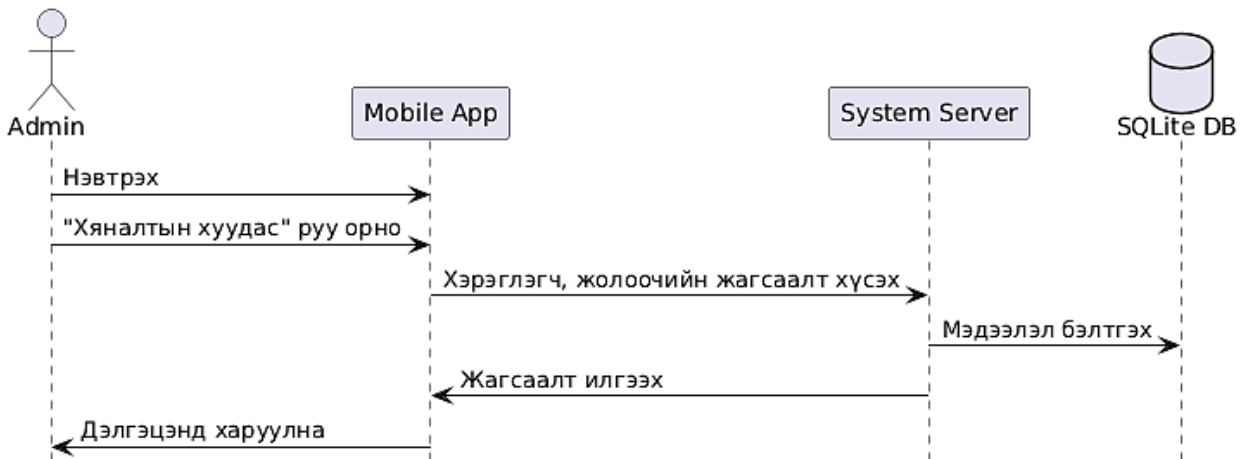
Зураг 2. 10 Үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх sequence диаграмм



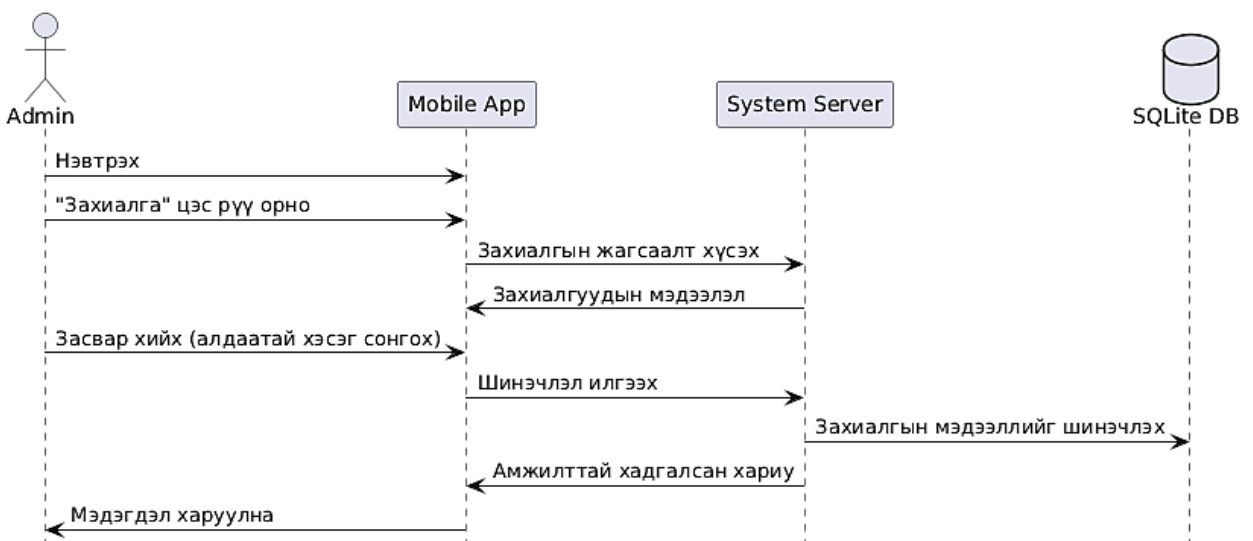
Зураг 2. 11 Хэрэглэгчийн байршилыг харах sequence диаграмм



Зураг 2. 12 Профайл засах sequence диаграмм

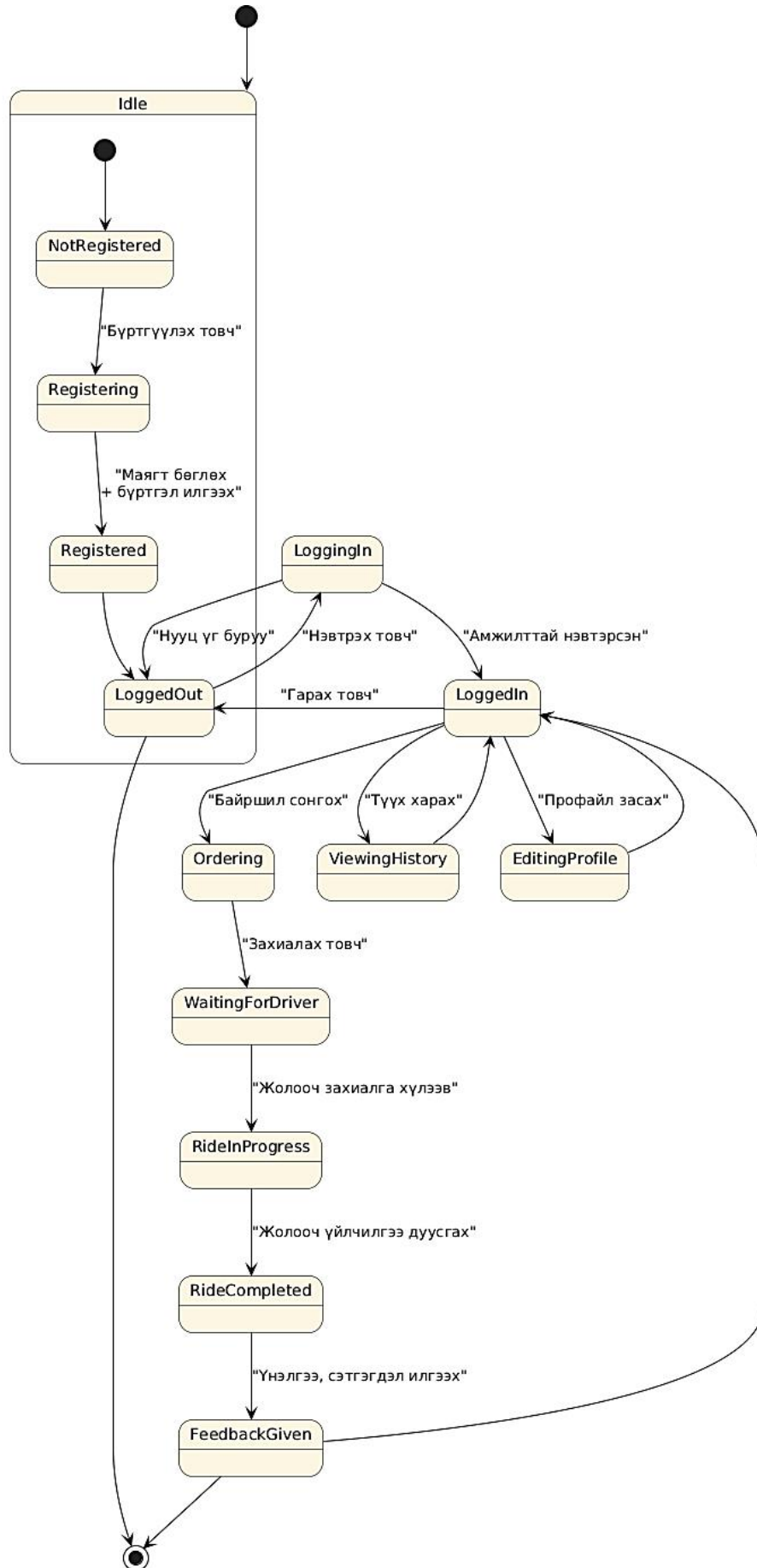


Зураг 2. 13 Бүх хэрэглэгч болон жолоочийн мэдээллийг хянах sequence диаграмм



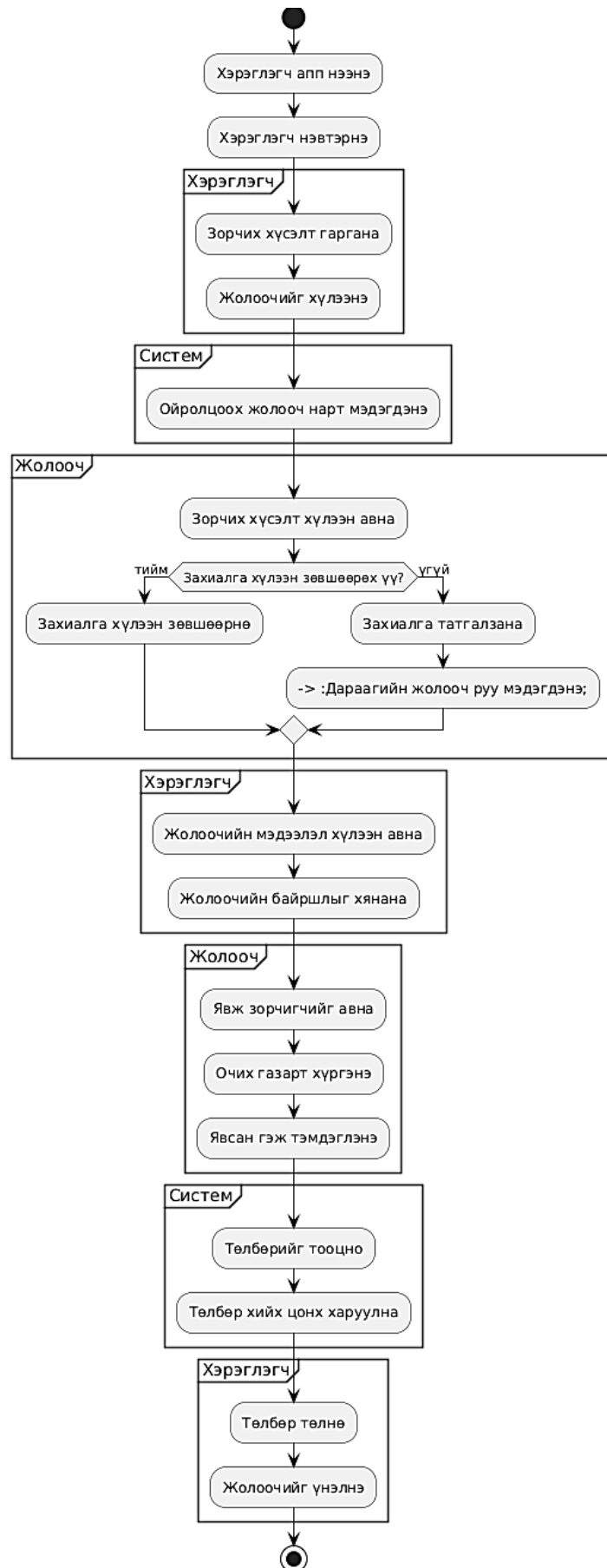
Зураг 2. 14 Профайл устгах sequence диаграмм

2.4 State chart диаграмм



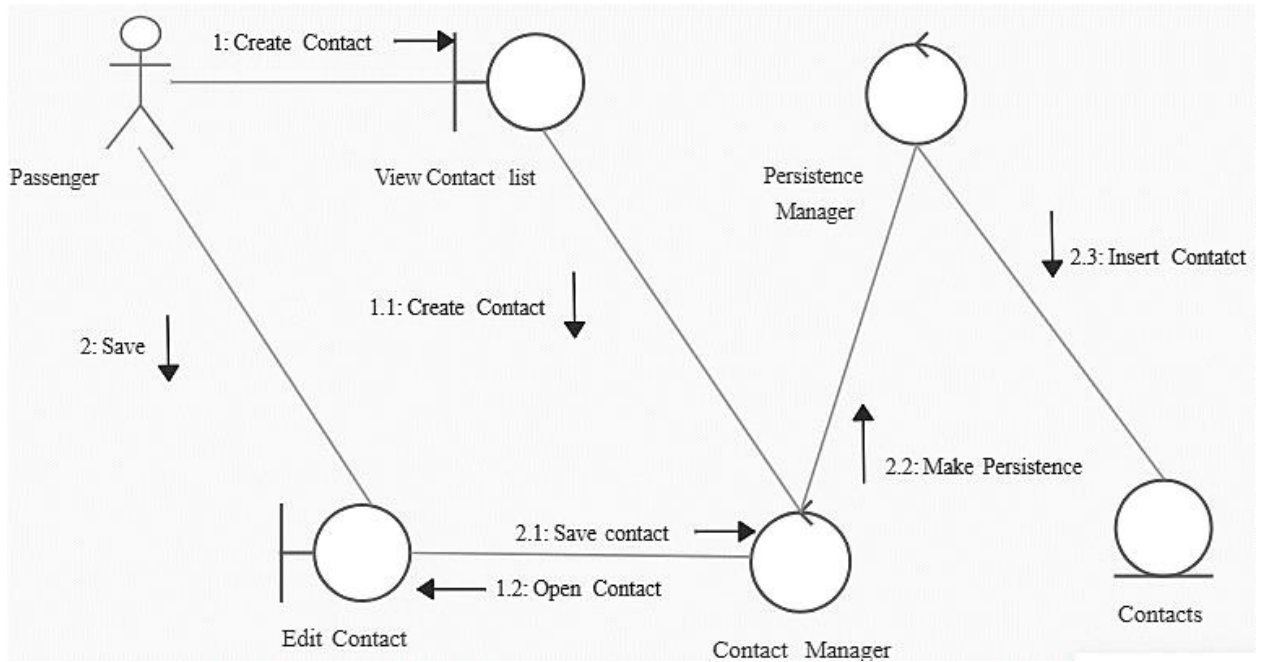
Зургаг 2. 15 State chart диаграмм

2.5 Activity диаграмм



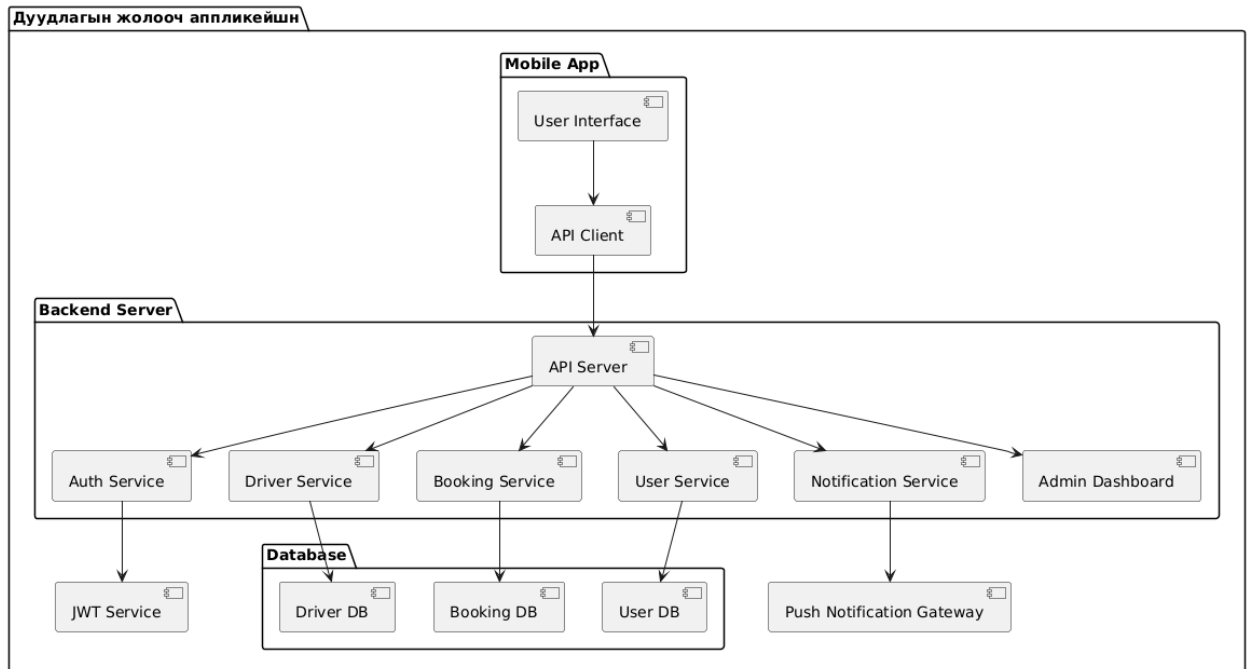
Зураг 2. 16 Activity диаграмм

2.6 Collaboration диаграмм



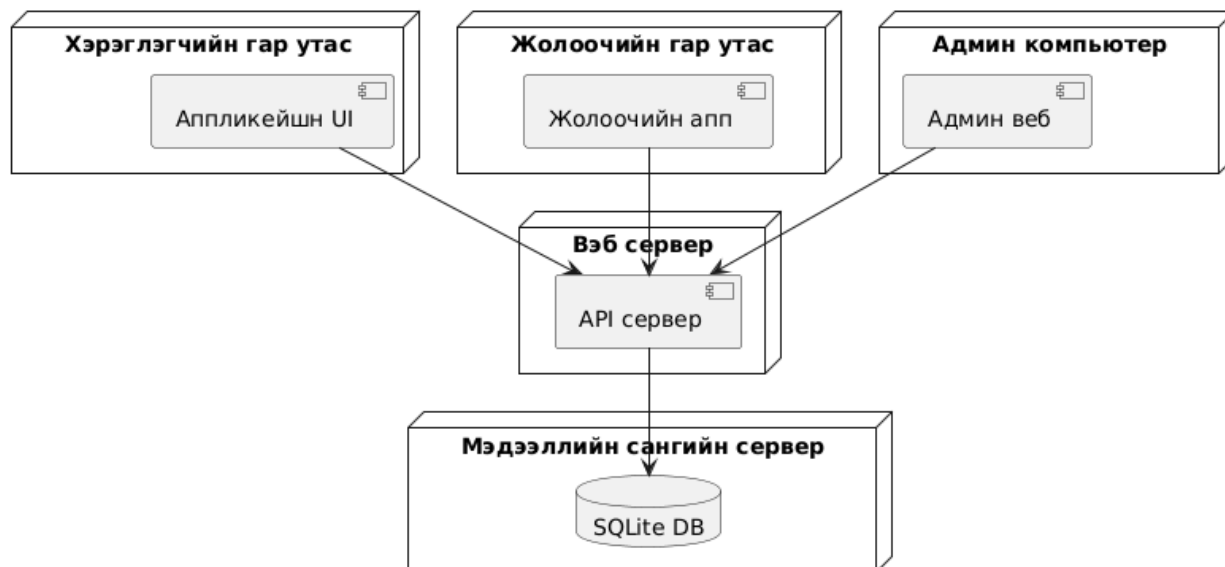
Зураг 2. 17 Collaboration диаграмм

2.7 Component diagram



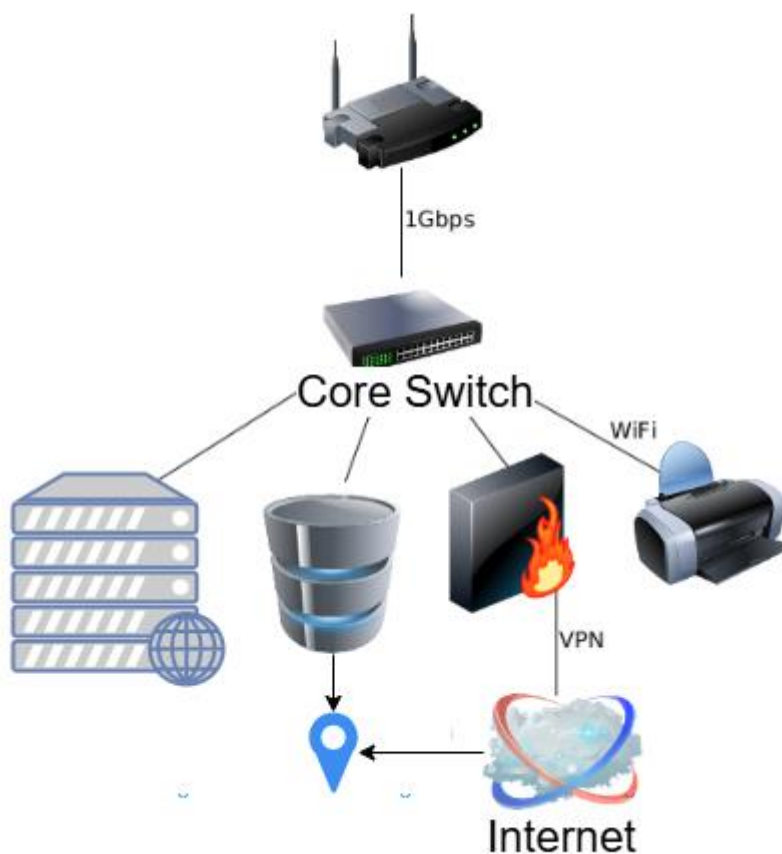
Зураг 2. 18 Component диаграмм

2.8 Deployment диаграмм



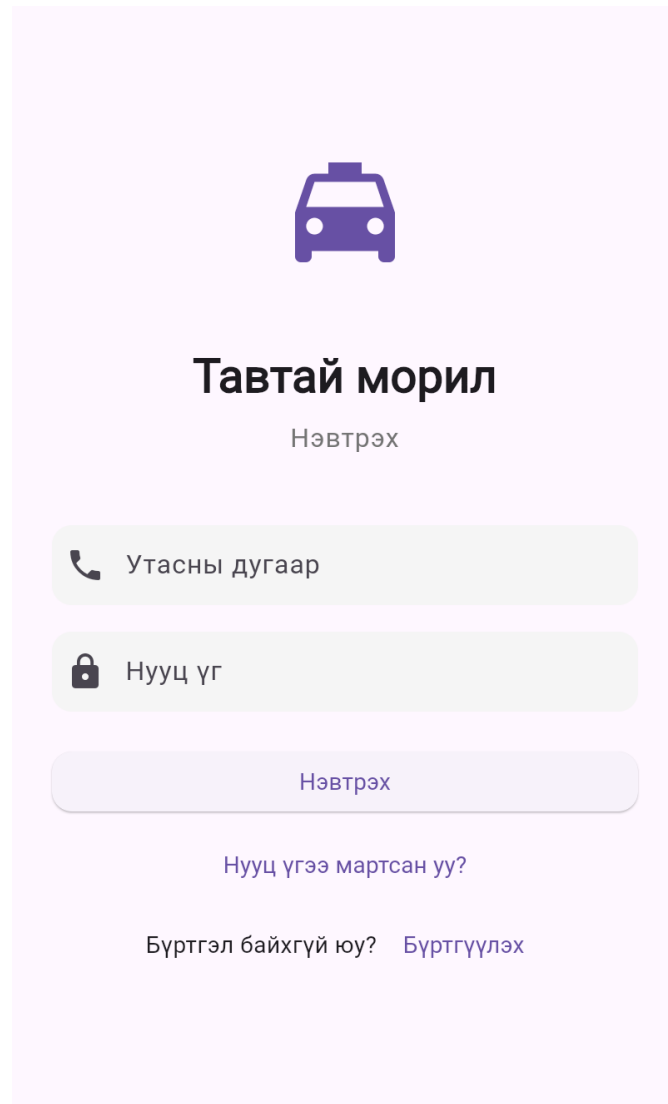
Зураг 2. 19 Deployment диаграмм

2.9 Network диаграмм



Зураг 2. 20 Network диаграмм

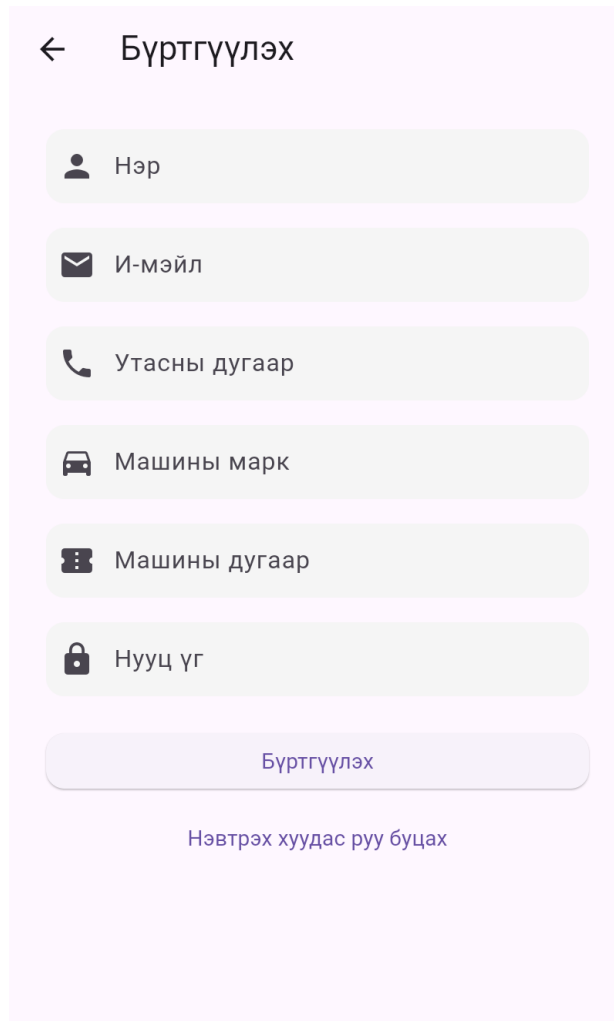
2.10 Дэлгэцийн зохиомж:



Зураг 2. 21 Нэвтрэх

Хэрэглэгч аппликейшн нээхэд хамгийн түрүүнд нэвтрэх дэлгэц харагдана. Энэ дэлгэц дээр хэрэглэгч өөрийн утасны дугаар болон нууц үгээ оруулан “Нэвтрэх” товчийг дарна. Үүний дараа товчлуурын оронд ачаалал үзүүлж буй тойрог хэлбэрийн animation (CircularProgressIndicator) харагдана. Хэрэв утасны дугаар болон нууц үг зөв байвал нүүр хуудас руу шилжинэ.

Харин мэдээлэл буруу эсвэл холболтын алдаа гарвал хэрэглэгчийн дэлгэц дээр “Нэвтрэхэд алдаа гарлаа. Шалгана уу.” гэсэн улаан өнгийн анхааруулга гарч ирнэ. Доод хэсэгт нь “Бүртгэлгүй байхгүй юу? Бүртгүүлэх” гэсэн холбоос харагдана. Хэрэв хэрэглэгч өмнө нь бүртгүүлээгүй бол энэ холбоос дээр дарж шинэ хэрэглэгчийн бүртгэлийн хуудас руу шилжинэ. Тэндээсээ бүртгэл үүсгэж, амжилттай бүртгүүлсний дараа дахин нэвтрэх хуудас руу буцаж системд нэвтэрч орно.



← Бүртгүүлэх

Нэр

И-мэйл

Утасны дугаар

Машины марк

Машины дугаар

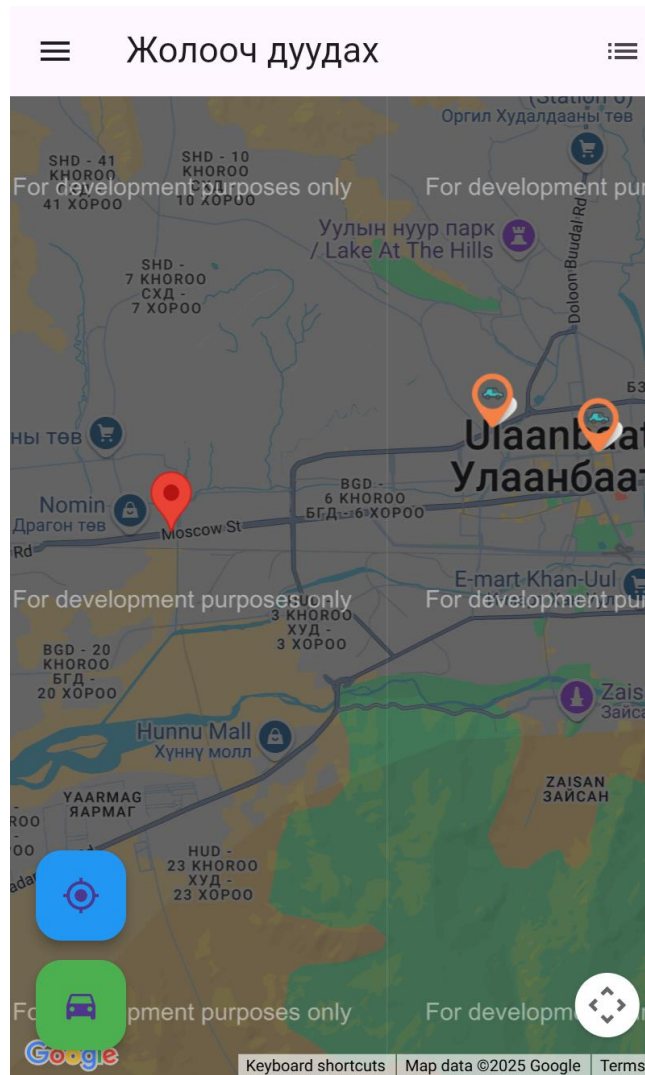
Нууц үг

Бүртгүүлэх

Нэвтрэх хуудас руу буцах

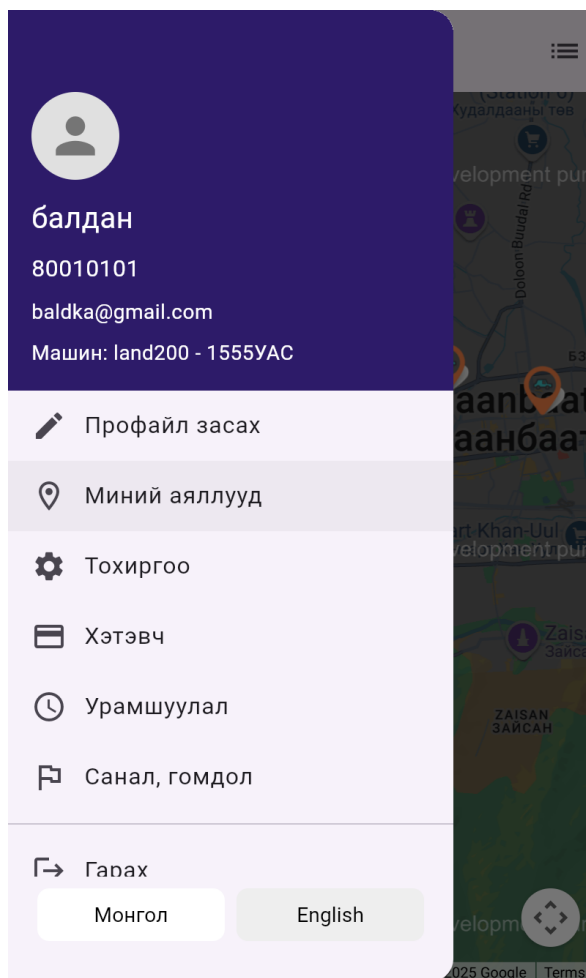
Зураг 2. 22 Бүртгүүлэх

Аппликейшний хэрэглэгч бүртгүүлэхээр шийдсэн үед энэхүү “Бүртгүүлэх” гэсэн гарчигтай дэлгэц хамгийн түрүүнд харагдана. Дэлгэцийн дээд хэсэгт буцах сум icon байрлаж байгаа нь хэрэглэгчийг өмнөх хуудсанд буюу нэвтрэх дэлгэц рүү буцаах зориулалттай. Мэдээллээ бүрэн гүйцэт оруулсны дараа хэрэглэгч “Бүртгүүлэх” гэсэн товчийг дарж системд бүртгүүлнэ. Хэрэв хэрэглэгч аль нэг талбарыг хоосон орхисон бол дэлгэц дээр улаан өнгийн “**Бүх талбаруудыг бөглөнө үү**” гэсэн анхааруулга гарч ирнэ. Мөн нууц үг болон дахин оруулсан нууц үг хоорондоо таарахгүй бол “**Нууц үг таарахгүй байна**” гэсэн мессеж харагдана. Хэрэглэгч мэдээллээ зөв оруулж, бүртгүүлэх товчийг дармагц товчлуурын оронд ачаалж буй тойрог хэлбэрийн (CircularProgressIndicator) animation гарч ирнэ. Амжилттай бүртгэгдсэн тохиолдолд хэрэглэгч шууд **Нэвтрэх дэлгэц** рүү автоматаар буцаж очно. Харин сервер талаас алдаа ирсэн бол “**Бүртгэл амжилтгүй. Дахин оролдоно уу**” эсвэл “**Серверийн алдаа: [алдаа]**” гэх мэт тодорхой алдааны мессеж хэрэглэгчид харагдана. Хэрэв хэрэглэгч өмнө нь бүртгэлтэй бол, дэлгэцийн хамгийн доод талд байрлах “Нэвтрэх хуудас руу буцах” гэсэн холбоос дээр дарж эргээд нэвтрэх хуудас руу шилжиж болно.



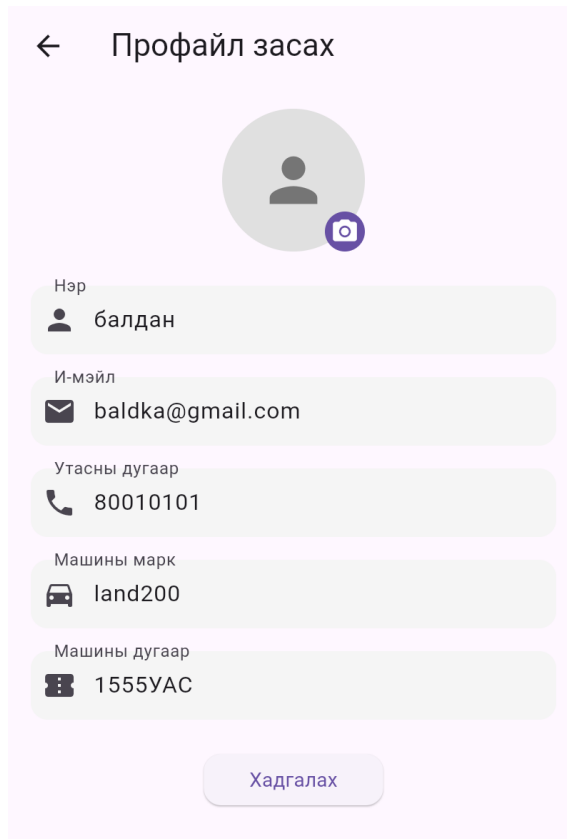
Зураг 2. 23 Жолооч дуудах

Системд амжилттай нэвтэрсний дараа хэрэглэгч “Жолооч дуудах” хуудас руу шууд шилждэг бөгөөд энэ нь аппликейшний гол нүүр хуудас юм. Уг хуудас нь Google Map ашиглан хэрэглэгчийн байршлыг газрын зураг дээр харуулдаг бөгөөд газрын зураг дээр хэрэглэгчийн байршлыг заасан улаан marker болон ойр орчмын жолооч нарыг илтгэсэн ногоон/цэнхэр icon-ууд харагдана. Газрын зураг нь хөгжүүлэлтийн горимд байгаа учир “For development purposes only” гэсэн усан тэмдэгтэй байна. Дэлгэцийн зүүн дээд буланд цэс нээх товч байрлах бөгөөд баруун дээд буланд нэмэлт функц эсвэл тохиргооны цэсийн товч харагдана. Доод зүүн буланд байрлах цэнхэр товч нь хэрэглэгчийн байршлыг газрын зурагт төвлөрүүлэх зориулалттай бол доорх ногоон машин дүртэй товч нь жолооч дуудах үндсэн үйлдлийн товч бөгөөд үүнийг дарснаар жолооч дуудах захиалга үүсэж, хэрэглэгчийн байршлыг дагуу хамгийн ойр байгаа жолоочийг автоматаар сонгон, хүлээлгийн эсвэл баталгаажуулах дэлгэц рүү шилжих үйл явц эхэлнэ. Ингэснээр хэрэглэгч хүссэн газраа жолооч дуудан, системийг үр ашигтайгаар ашиглах боломжтой болно. Дэлгэцийн зүүн дээд буланд байрлах цэс нээх товч (гурван зураас бүхий icon) дээр дарахад sidebar гарч ирнэ



Зураг 2. 24 Профайл

Энэхүү sidebar-д хэрэглэгчийн мэдээлэл харагдах ба апптай холбоотой цэсүүд байрлана. Sidebar-ийн хамгийн доод хэсэгт хэрэглэгч хэлээ сонгох товч байрлах бөгөөд “Монгол / Англи” хэлний сонголт хийх боломжтой button харагдана. Ингэснээр хэрэглэгч өөрийн профайл болон аппликейшний нэмэлт функцүүдийг хялбар удирдах боломжтой болж, апп-ын хэрэглээ илүү ойлгомжтой, үр дүнтэй болно.



← Профайл засах

Нэр
балдан

И-мэйл
baldka@gmail.com

Утасны дугаар
80010101

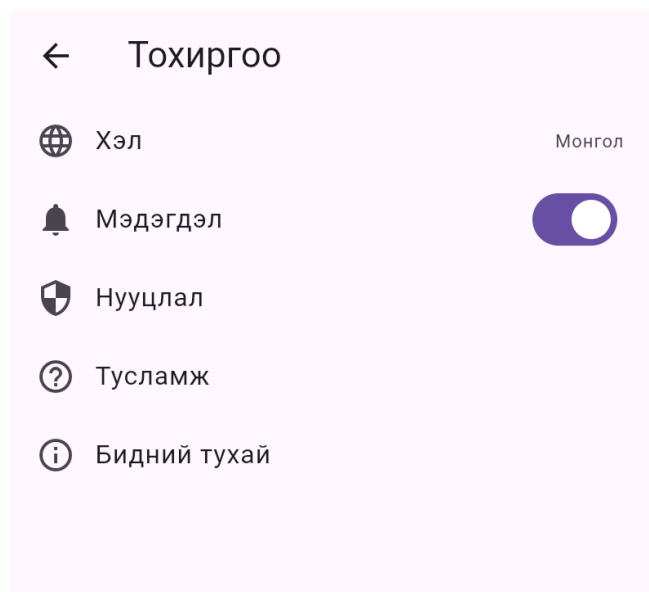
Машины марк
land200

Машины дугаар
1555YAC

Хадгалах

Зураг 2. 25 Профайл засах

Энэхүү хуудас нь "Профайл засах" хуудас бөгөөд хэрэглэгч өөрийн хувийн мэдээллийг засварлах боломжтой бөгөөд үүнд нэр, и-мэйл хаяг, утасны дугаар, машины марк болон машины улсын дугаар зэрэг мэдээллүүдийг оруулж, шинэчлэх боломжийг олгодог. Хэрэглэгч тухайн мэдээллүүдийг харгалзах текстийн талбаруудад оруулж, доор байрлах "Хадгалах" товчлуурыг дарснаар өөрчлөлтөө баталгаажуулна. Мөн профайл зурагны хэсэгт дарах замаар өөрийн зургаа солих боломжтой бөгөөд энэ нь хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг илүү бүрэн, хувийн онцлогт тохируулан хадгалахад чиглэсэн интерфэйс юм.



← Тохиргоо

Хэл Монгол

Мэдэгдэл

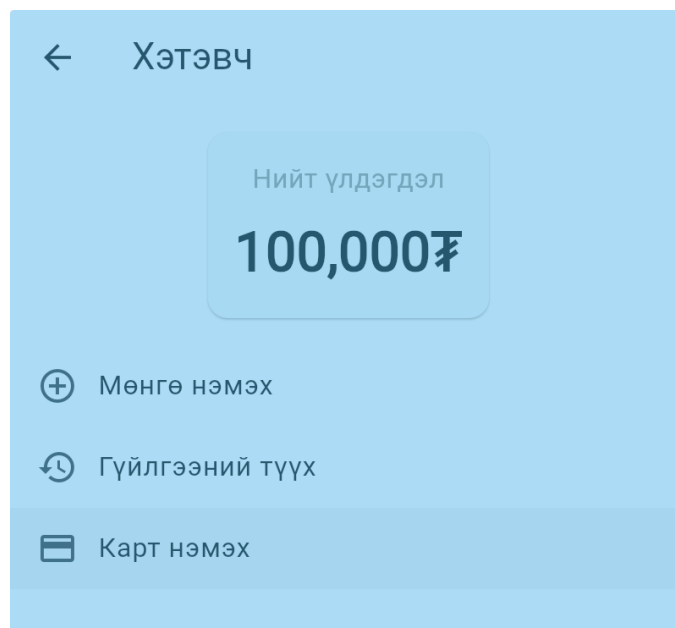
Нууцлал

Тусламж

Бидний тухай

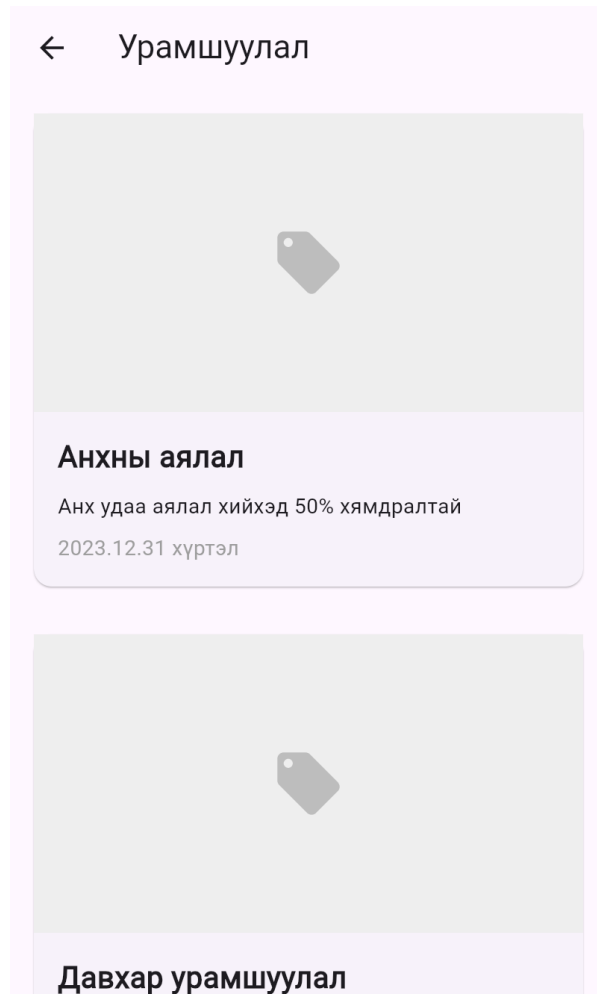
Зураг 2. 26 Тохиргоо

Энэхүү хуудас нь "Тохиргоо" хуудас бөгөөд хэрэглэгч аппликейшний ерөнхий тохиргоог хийх боломжийг олгодог. Уг хуудас нь хэлний сонголт, мэдэгдэл хүлээн авах тохиргоо, нууцлалын бодлого, тусламжийн мэдээлэл болон аппликейшны тухай ерөнхий мэдээлэлтэй холбоотой хэсгүүдийг агуулдаг. Хэрэглэгч "Хэл" хэсэгт орж интерфэйсийн хэлний тохиргоог өөрчлөх боломжтой бөгөөд одоогийн байдлаар "Монгол" хэл сонгогдсон байна. "Мэдэгдэл" хэсгийн унтраах/асгах товчоор дамжуулан хэрэглэгч push мэдэгдлийг идэвхжүүлэх эсвэл идэвхгүй болгох боломжтой. "Нууцлал", "Тусламж", "Бидний тухай" хэсгүүд нь хэрэглэгчдэд холбогдох бодлого, зааварчилгаа болон хөгжүүлэгчдийн талаарх мэдээллийг хүргэх зориулалттай.



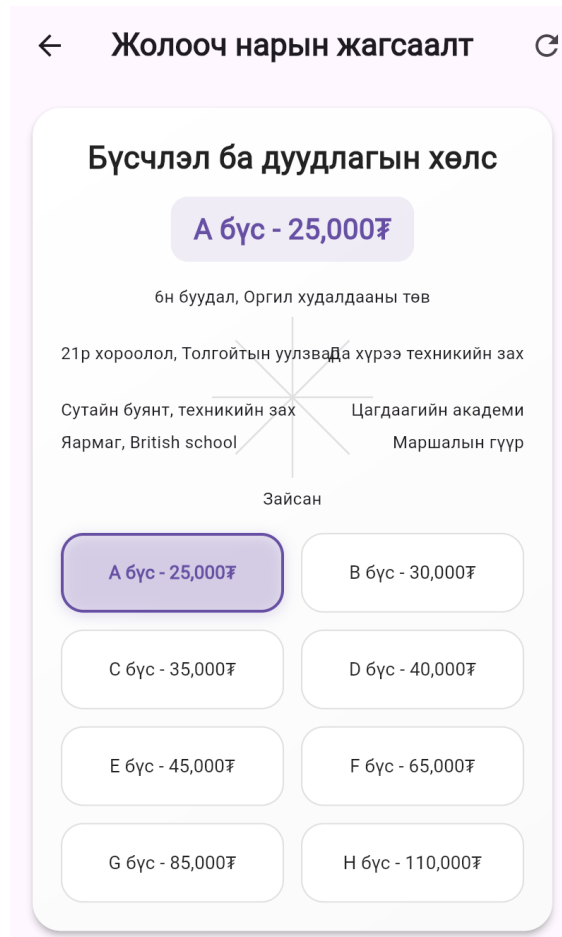
Зураг 2. 27 Хэтэвч

Энэхүү хуудас нь "Хэтэвч" хуудас бөгөөд хэрэглэгч өөрийн цахим хэтэвчний үлдэгдэл болон түүнтэй холбоотой үндсэн үйлдлүүдийг хийх боломжтой. Уг хуудасны гол хэсэгт хэрэглэгчийн нийт үлдэгдэл болох 100,000 төгрөгийг харуулдаг бөгөөд энэ нь хэтэвчинд дэх одоогийн нийт мөнгөн дүнг илэрхийлнэ. Үүнээс гадна хэрэглэгч "Мөнгө нэмэх" товчийг ашиглан хэтэвчиндээ нэмэлт мөнгө шилжүүлж оруулах боломжтой ба "Гүйлгээний түүх" хэсгээр дамжуулан өмнө хийсэн орлого, зарлагын мэдээллээ дэлгэрэнгүй харах боломжтой. Мөн "Карт нэмэх" хэсэг нь хэрэглэгч банкны картаа нэмэх боломжийг олгож, үүгээрээ дамжуулан ирээдүйн санхүүгийн гүйлгээг илүү хялбарчлах зорилготой.



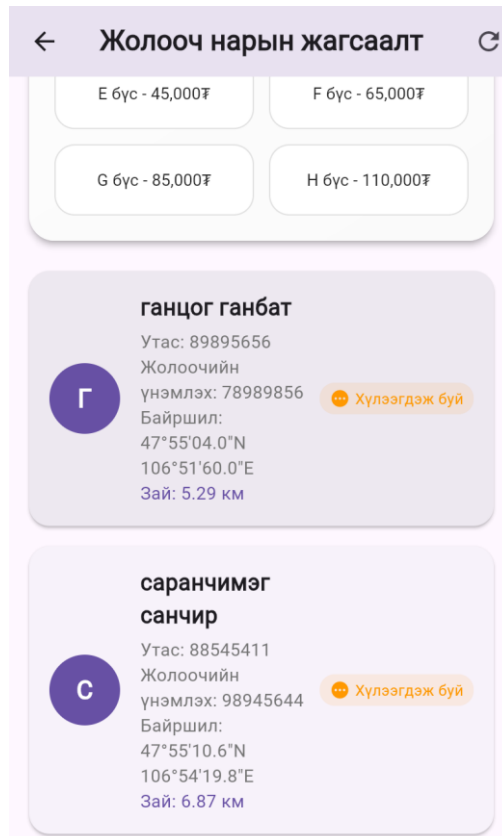
Зураг 2. 28 Урамшуулал

Энэхүү хуудас нь “Урамшуулал” хуудас бөгөөд хэрэглэгчид өгөх хөнгөлөлт, урамшууллын мэдээллийг багтаасан хэсэг юм. Хуудасны дээд хэсэгт “Анхны аялал” нэртэй урамшуулал харагдаж байгаа ба энэ нь хэрэглэгч анх удаа аялал захиалах үед 50% хямдрал эдлэх боломжтойг илэрхийлж байна. Тус урамшуулал нь 2023 оны 12-р сарын 31-ний өдөр хүртэл хүчинтэй байна. Доод хэсэгт “Давхар урамшуулал” нэртэй өөр нэг урамшууллын мэдээлэл харагдаж байгаа ч дэлгэрэнгүй мэдээлэл харагдахгүй байна. Эдгээр урамшууллауд нь хэрэглэгчийг идэвхжүүлэх, илүү олон удаа үйлчилгээ ашиглуулах зорилготой бөгөөд тус бүрд холбогдох хөнгөлөлтийн нөхцөл, хугацааг харуулдаг.



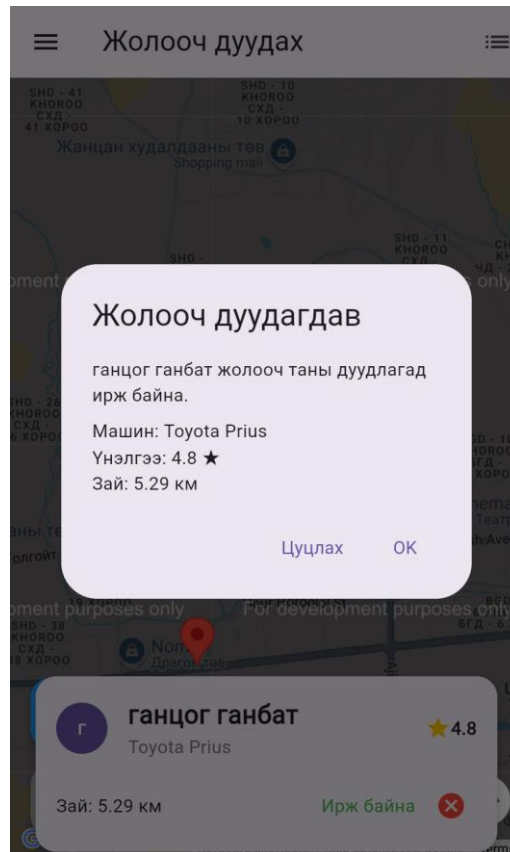
Зураг 2. 29 Дуудлагын жолооч нарын үнийн тариф бүсчлэл

Энэхүү хуудас нь “Жолооч нарын жагсаалт” хуудас бөгөөд хэрэглэгч өөрийн байршилд тохирсон бүсийг сонгож, тухайн бүсэд харгалзах дуудлагын хөлсийг урьдчилан харах боломжийг олгодог. Хуудасны дээд хэсэгт “Бүсчлэл ба дуудлагын хөлс” гэсэн гарчиг байрлаж, доор нь хэрэглэгчийн сонгосон бүс тодорхой харагдана. Одоогийн байдлаар “А бүс – 25,000₮” сонгогдсон бөгөөд энэ бүсэд 6н буудал, Оргил худалдааны төв, 21-р хороолол, Техникийн зах, Яармаг, Сүхбаатарын талбай, Цагдаагийн академи зэрэг газрууд багтдаг. Доод хэсэгт В, С, D гэх мэт бусад бүсүүдийн нэр болон хөлсийг товч хэлбэрээр үзүүлсэн ба бүсүүдийн хөлс нь 30,000₮-аас 110,000₮ хүртэл өсөж байгаа нь тухайн бүсийн зай болон хүргэлтийн нөхцөлөөс хамаарч өөрчлөгдөж байгааг илэрхийлнэ. Энэхүү хуудас нь хэрэглэгчид жолоочийн үйлчилгээг байршлын дагуу оновчтойгоор сонгох, төлбөрийн мэдээллийг урьдчилан ойлгох нөхцөлийг бүрдүүлдэг.



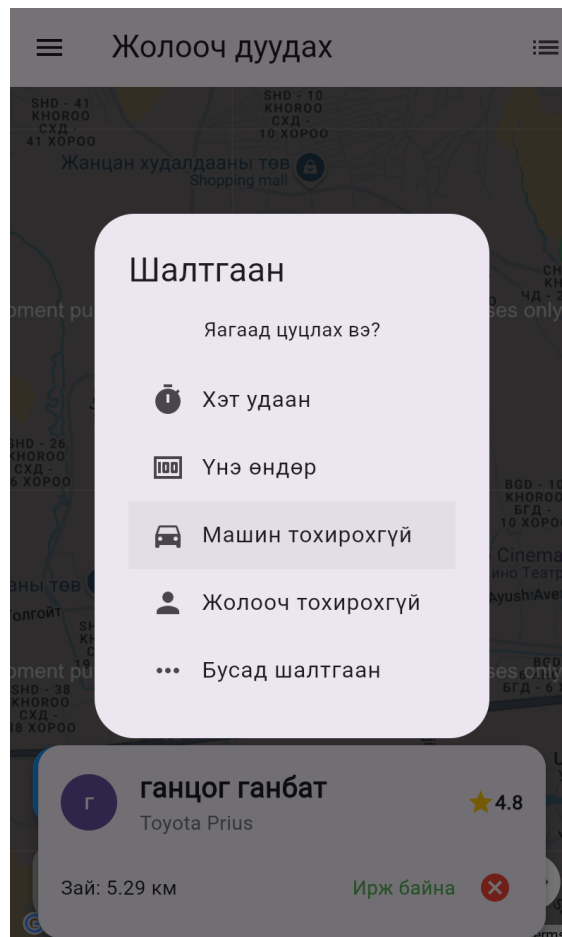
Зураг 2. 30 Дуудлагын жолооч нарын жагсаалт

Энэхүү хуудас нь “Жолооч нарын жагсаалт” нэртэй бөгөөд хэрэглэгч өөрийн байршилд хамгийн ойр, боломжит жолоочдыг харьцуулан сонгох зориулалттай. Хуудасны дээд хэсэгт гарчиг байрлаж, зүүн дээд буланд буцах товч, баруун дээд буланд нэмэлт сонголт эсвэл шүүлтүүрийн тэмдэгт харагдана. Доод хэсэгт тухайн бүсэд бүртгэлтэй жолоочдын мэдээлэл тус бүр нь тусгай хайрцагт багтаан дүрслэгдсэн бөгөөд жолоочийн нэр, утасны дугаар, холбогдох унаачийн дугаар, үйлчилгээний төрөл, байршлын координат, хэрэглэгчээс тухайн жолооч хүртэлх зай зэрэг дэлгэрэнгүй мэдээллийг багтаадаг. Жолооч бүрийн нэрийн эхний үсгийг харуулсан дугуй дүрс зүүн талд байрлаж, баруун талд нь тухайн жолоочийн үйлчилгээний боломжийг илтгэх “Хүлээгдэж буй” гэсэн улбар шар анхааруулга харагдана. Энэ нь тухайн жолооч одоогоор захиалга авч чадахгүй байгааг илтгэх бөгөөд хэрэглэгч өөрт хамгийн тохиромжтой, хамгийн ойр жолоочийг сонгон захиалга өгөхөд дөхөм болгоно.



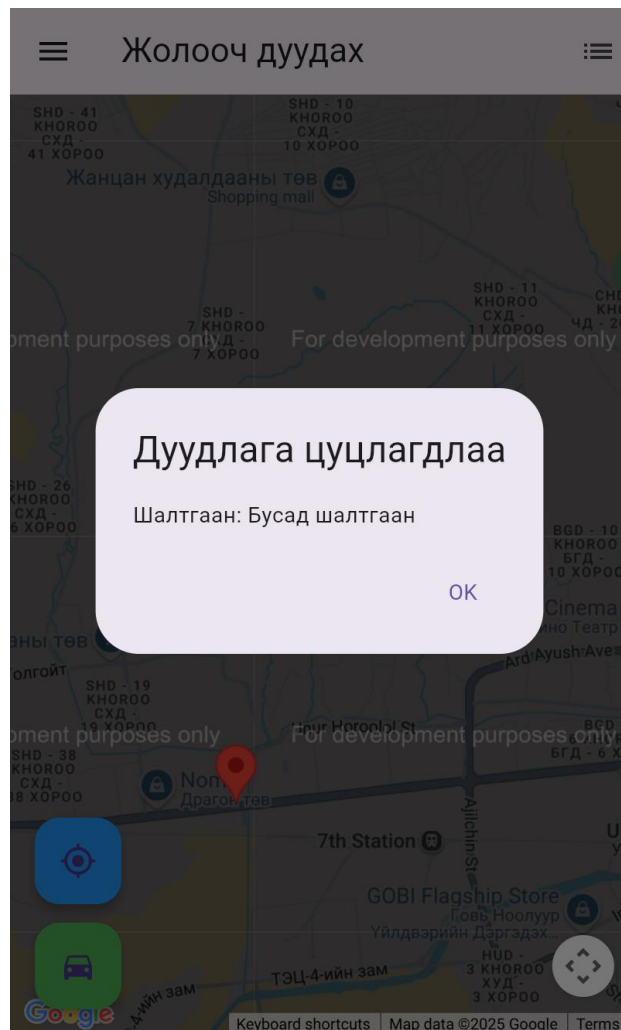
Зураг 2. 31 Жолооч дуудагдсан цонх

Энэхүү хуудас нь хэрэглэгч жолооч дуудсан даруйд гарч ирдэг баталгаажуулах цонхтой “Жолооч дуудлага” дэлгэц бөгөөд тухайн жолооч захиалгыг хүлээн авч, хэрэглэгч рүү ирж байгааг мэдээлнэ. Дэлгэцийн төв хэсэгт цайвар нил ягаан өнгийн дугуй булантай харилцах цонх байрлаж, “Жолооч дуудагдав” гэсэн гарчгийн доор жолоочийн нэр, машин болон бусад мэдээлэл дэлгэрэнгүйгээр харагдана. Жишээлбэл, “ганцог ганбат жолооч таны дуудлагад ирж байна. Машин: Toyota Prius. Үнэлгээ: 4.8 ★. Зай: 5.29 км” гэх мэт мэдээллүүд нь хэрэглэгчид тухайн жолоочийн талаарх товч бөгөөд ойлгомжтой мэдээллийг өгөх зориулалттай. Харилцах цонхны доод хэсэгт “Цуцлах” болон “ОК” гэсэн хоёр товч байрлах ба хэрэглэгч уг дуудлагыг цуцлах эсвэл баталгаажуулж хаах сонголттой байна. Арын хэсэгт газрын зураг бүдэг харагдаж, хэрэглэгч болон жолоочийн байршлыг харуулсан байж болзошгүй. Мөн дэлгэцийн доод хэсэгт жолоочийн профайл дахин харагдаж, “ирж байна” гэсэн ногоон бичиг нь тухайн жолооч замдаа гарсан, хэрэглэгч рүү хүрч ирж буйг илэрхийлнэ. Энэ нь хэрэглэгчид захиалга нь амжилттай хийгдсэн бөгөөд жолооч ойртож байгааг ойлгуулах чухал интерфэйс юм



Зураг 2. 32 Жолоочыг болиулах шалтгаан

Энэхүү дэлгэц нь хэрэглэгч унаа дуудсаны дараах үед буюу жолооч захиалгыг хүлээн авч, хэрэглэгч рүү хүрч яваа мөчид гарч ирдэг бөгөөд хэрэглэгч тодорхой шалтгаанаар дуудлагаа цуцлахыг хүссэн тохиолдолд түүнээс шалтгаан асуух зориулалттай харилцах цонхыг харуулж байна. Дэлгэцийн төв хэсэгт байрлах цайвар нил ягаан өнгийн, дугуй булантай энэхүү цонх нь “Шалтгаан” гэсэн гарчигтай бөгөөд доор нь “Яагаад цуцлах вэ?” гэсэн тодруулга бүхий асуултын дагуу хэд хэдэн сонголтыг дүрсийн хамт үзүүлсэн байна. Эдгээр шалтгаануудад “Хэт удаан” буюу жолооч ирэхэд удаан байгаа, “Үнэ өндөр” буюу унааны үнэ хэрэглэгчийн санаснаас хэтэрсэн, “Машин тохирохгүй” буюу захиалсан машин хэрэглэгчийн хүссэн загварт нийцэхгүй байгаа, “Жолооч тохирохгүй” гэх мэт сонголтууд багтаж, хамгийн сүүлд “Бусад шалтгаан” гэсэн ерөнхий шалтгаан оруулах боломж бүхий хэсэг багтжээ. Харилцах цонхны арын хэсэгт газрын зураг бүдэг харагдаж байгаа нь хэрэглэгч болон жолоочийн байршлыг харуулж, хэрэглэгчийн шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлдэг бол дэлгэцийн доод хэсэгт жолоочийн талаарх мэдээлэл товчхон хэлбэрээр дахин харагдаж, жишээлбэл, жолоочийн нэр нь “ганцог ганбат”, унаа нь Toyota Prius, үнэлгээ нь 4.8 од, хэрэглэгчээс 5.29 км-ийн зайтай байгааг харуулдаг бөгөөд “Ирж байна” гэсэн ногоон бичиг нь тухайн жолооч хэрэглэгч рүү замдаа гарсан болохыг илэрхийлж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж, ойлголтыг сайжруулах зорилготой интерфэйсийн шийдэл болсон байна.



Зураг 2. 33 Дуудлага цуцлагдсан

Дуудсан жолоочыг цуцалсан үед дээрх цонх гарч ирнэ дуудлага цуцлалт амжилттай хуудас.

2.11 Тестчилэл

Нэвтрэх дэлгэц (Хэрэглэгч ба жолооч)

1. Зөв и-мэйл, нууц үг оруулах:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Амжилттай нэвтрэх хэрэглэгч Dashboard/Home дэлгэц рүү орно.
- Яагаад шалгах вэ: Үндсэн нэвтрэх ажиллагаа зөв ажиллаж буй эсэхийг баталгаажуулах шаардлагатай.

2. Буруу и-мэйл, зөв нууц үг оруулах:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Нэвтрэхэд алдаа гарлаа” гэсэн анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Буруу мэдээллээр нэвтрэх боломжгүй байлгах ёстой.

3. Хоосон талбаруудтай оролт:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Бүх талбарыг бөглөнө үү” анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Хоосон утга илгээхээс сэргийлэх зорилготой.

4. Нууц үг буруу, харин хэрэглэгчийн нэр зөв үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Систем амжилтгүй нэвтрэх мэдэгдэл өгнө.

- Яагаад шалгах хэрэгтэй вэ? Хэрэглэгчийн нэр зөв ч гэсэн хамгаалалт шаардлагатай, буруу нууц үгийг зөвшөөрч болохгүй.

Захиалга өгөх (Хэрэглэгч)

1. Бүх мэдээллийг зөв оруулж “Захиалах” товч дарсан :

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Ойролцоох жолооч нарын жагсаалт гарч ирнэ.
- Яагаад шалгах вэ: Захиалга амжилттай хийгдэж буй эсэхийг батлах.

2. Байршил сонгоогүй үед “Захиалах” товчийг дарсан:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Байршлаа сонгоно уу” гэсэн анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Байршилгүй захиалга хийгдэж болохгүй.

3. Захиалга өгсний дараа жолооч хүлээн зөвшөөрөх хүртэлх үе:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Захиалга илгээгдсэн, жолоочийн хариуг хүлээж байна” гэсэн төлөв харагдана.
- Яагаад шалгах вэ: Ашиглагч захиалгын явцыг хянах боломжтой байх ёстой.

Захиалгыг хүлээн авах (Жолооч)

1. Жолоочид шинэ захиалга ирэх үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Мэдэгдэл буюу рор-уп гарч, захиалгыг хүлээн авах/татгалзах товч харагдана.
- Яагаад шалгах вэ: Жолооч захиалгыг бодит цаг хугацаанд авах боломжтой байх ёстой.

2. “Хүлээн авах” товчийг дарсан үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Захиалга баталгаажиж, зорчигчийн байршил харагдана.
- Яагаад шалгах вэ: Захиалгыг амжилттай эхлүүлэх чадамжийг батлах.

3. “Татгалзах” товчийг дарсан үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Захиалгыг буцааж, дараагийн жолооч руу шилжүүлнэ.
- Яагаад шалгах вэ: Захиалгыг автоматаар дахин хуваарилах механизм зөв ажиллах эсэхийг шалгах.

Унаа дуусгах / Төлбөр төлөх

1. Жолооч “Дуусгах” товчийг дарсан үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Захиалгын төлөв “дууссан” болж, хэрэглэгч төлбөрийн мэдээлэл авна.
- Яагаад шалгах вэ: Захиалгын амжилттай дуусгавар болсныг батлах.

2. Хэрэглэгч төлбөрөө баталгаажуулж “Төлөх” товч дарсан:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Төлбөр амжилттай болсон мэдэгдэл гарч, захиалгын түүхэд нэмэгдэнэ.
- Яагаад шалгах вэ: Төлбөрийн систем зөв ажиллаж буй эсэх.

3. Төлбөрийн алдаа гарсан (жишээ нь: интернетгүй, 500 алдаа):

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Төлбөр амжилтгүй боллоо. Дахин оролдоно уу.” гэсэн улаан анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Хэрэглэгч гэнэтийн алдааг ойлгож, дахин оролдох боломжтой байх хэрэгтэй.

Бүртгэлийн дэлгэц (Жолооч, хэрэглэгч)

1. Бүх талбарыг хоосон орхиж “Бүртгүүлэх” товчийг дарах:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Бүх талбаруудыг бөглөнө үү” гэсэн анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Шаардлагатай мэдээлэлгүй бүртгэл хийхийг хориглох.

2. Нууц үг, баталгаажуулах нууц үг хоёр зөрүүтэй үед:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Нууц үг таарахгүй байна” гэсэн анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Нууцлалын алдааг урьдчилан сэргийлэх.

3.Бүх мэдээллийг зөв бөглөж бүртгүүлэх:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: Бүртгэл амжилттай хийгдэж, нэвтрэх дэлгэц рүү шилжинэ.
- Яагаад шалгах вэ: Шинэ хэрэглэгч бүртгүүлэх ажиллагаа зөв явагдаж буйг батлах.

4.Бүртгэлийн явцад интернет тасрах, сервер алдаа өгөх:

- Хүлээгдэж буй үр дүн: “Бүртгэл амжилтгүй. Сүлжээг шалгаад дахин оролдоно уу” гэсэн анхааруулга гарна.
- Яагаад шалгах вэ: Ашиглалтын туршид гарч болох бодит нөхцөлүүдийг тестлэх.

ДҮГНЭЛТ

Төслийн зорилго, зорилтуудын биелэлт:

Судалгааны төслийн гол зорилго нь хэрэглэгч болон жолоочийн бүртгэл, нэвтрэх системийг хөгжүүлэх, захиалга үүсгэх, жолооч захиалга хүлээн авах, гүйцэтгэх, үнэлгээ үлдээх, захиалгын түүх харах, байршлын хяналт хийх зэрэг цогц үйлдлийг багтаасан дуудлагын жолоочийн нэгдсэн систем боловсруулах байв. Энэхүү зорилгыг бүрэн хангаж, дараах үндсэн функцүүдийг амжилттай хөгжүүлэв:

- Хэрэглэгч, жолооч бүртгүүлэх болон нэвтрэх боломжтой систем.
- Унаа дуудах болон тухайн захиалгыг жолооч хүлээн авч, дуусгах логик бүхий процесс.
- Хэрэглэгч, жолооч тус бүрт зориулсан UI/UX интерфэйс.
- Захиалгын түүх, статистик мэдээлэл харах боломж.
- Жолоочид үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх функц.
- Админ хэрэглэгчид бүх захиалга, хэрэглэгч, жолоочийн мэдээллийг хянах, засварлах, устгах боломж.
- Жолооч болон хэрэглэгчийн байршлыг газрын зураг дээр харуулах шийдэл.

Төслийн явцад тулгарсан бэрхшээлүүд:

- Real-time захиалга дамжуулалт: Хэрэглэгчийн үүсгэсэн захиалгыг жолоочид шуурхай хүргэхэд WebSocket болон push notification ашиглах архитектур хэрэгтэй болсон.
- Байршлын нарийвчлал: Хэрэглэгчийн болон жолоочийн байршлыг яг таг тодорхойлохын тулд Google Maps API ашиглан геолокацын шийдэл боловсруулсан.
- Захиалгын төлвүүдийг удирдах: Захиалгын "хүлээгдэж буй", "хүлээн авсан", "явагдаж буй", "дууссан" зэрэг төлвийг зөв зохион байгуулахад серверийн нарийн логик шаардсан.
- Жолоочийн ачаалал тэнцүүлэх: Захиалгыг хамгийн ойр жолооч руу чиглүүлж, системийн хариу хурд нэмэгдүүлэхэд алгоритм боловсруулсан.

Амжилттай хэрэгжүүлсэн зүйлс:

- Firebase болон SharedPreferences ашиглан хэрэглэгч, жолоочийн токен хадгалах шийдэл.
- Захиалга үүсгэх, хүлээн авах, дуусгах функцтэй UI.
- Захиалгын түүх, жолоочийн үнэлгээ, сэтгэгдэл үлдээх логик.
- Админ панелд хэрэглэгч, жолооч, захиалгын мэдээллийг бүрэн хянах боломж.
- Газрын зурагтай байршлын системийг хөгжүүлж, захиалгын маршрут харуулах шийдэл.

Судалгааны үр дүн, цаашид анхаарах асуудлууд:

- Серверийн ачаалал: Олон хэрэглэгч зэрэг нэвтрэх үед системийн хариу удаахрах хандлагатай байсан.
- Real-time update: WebSocket суурьтай мэдээлэл шинэчлэлтийг илүү тогтвортой болгох шаардлага.
- UX сайжруулалт: Хэрэглэгчийн интерфэйсийг илүү энгийн, ойлгомжтой байлгах.
- Захиалга цуцлах, тайлбар өгөх зэрэг нэмэлт функцүүдийг дараагийн шатанд хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

Судалгааны хязгаарлах нөхцөлүүд:

- Firebase real-time update-г ашиглахын тулд Google API key болон үнэгүй quota хязгаарлалт тулгарсан.
- Байршлын системийн геолокац мэдээлэл хэзээ ч 100% нарийвчлалтай биш тул хэрэглэгчийн гомдол үүсэх нөхцөл байсан.
- Real-time харилцаа хийхэд интернетийн тасалдал, сүлжээний чанар нөлөөлсөн.

Судлах боломжит чиглэлүүд:

- Төлбөрийн систем нэмэх: QR код, банкны апп-уудтай холбох.
- Маршрутын оновчлол: AI ашиглан хамгийн богино маршрут санал болгох.
- Хэрэглэгч хоорондын харилцаа: Жолоочийн нэр хүнд, үнэлгээг харьцуулж харуулах.
- Олон хэлний дэмжлэг: Монгол хэл, англи хэлний интерфейс зэрэг олон улсын зах зээлд нэвтрэх бэлтгэл.

Судалгааны хүндрэл, биелэгдээгүй таамаглал:

- Push notification систем Firebase дээр бүрэн найдвартай байж чадаагүй.
- Зарим үед захиалга жолоочид очихгүй байх техник доголдол гарсан.
- Хэрэглэгчийн байршил автоматаар буруу оноогдох тохиолдол гарсан.

Зөвлөмж:

- WebSocket эсвэл Firebase-ийн real-time database ашиглан real-time горимыг сайжруулах.
- Хэрэглэгчийн байршил автоматаар таних логикт алдаа шалгах механизм нэвтрүүлэх.
- Хэрэглэгч болон жолоочийн талын UI/UX-г илүү интуитив болгох.
- Админ талын тайлангийн системийг өргөжүүлж, захиалгын дүн шинжилгээ гаргах боломж нэмэх.
- Захиалгыг автоматаар хуваарилах AI модулийг судлах.

АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. *Db diagram*. <https://dbdiagram.io/home>-ээс Гаргасан
2. *Draw io*. <https://app.diagrams.net/>-ээс Гаргасан
3. *Flutter Flow*. <https://community.flutterflow.io/ask-the-community/post/create-family-tree-53EFj0SlBkQzDJg>-ээс Гаргасан
4. *Google*. <https://www.google.com/>-ээс Гаргасан
5. *graphview*. pub.dev: <https://pub.dev/packages/graphview/changelog>-ээс Гаргасан
6. *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
7. *PlantText UML Editor*. <https://www.planttext.com/>-ээс Гаргасан
8. *PlantUML* *Web* *Server*.
<https://www.plantuml.com/plantuml/uml/SyfFKj2rKt3CoKnELR1Io4ZDoSa700001>-ээс
Гаргасан
9. *SmartDraw*. <https://www.smartdraw.com/>-ээс Гаргасан
10. *Ubcab*. <https://www.ubcab.mn/en>-ээс Гаргасан
11. *Болорспелл онлайн алдаа шалгуур*. <https://spellcheck.mn>-ээс Гаргасан

ABSTRACT (in English)

This thesis project focuses on the development of an integrated ride-hailing driver application that enables users to request transportation services and drivers to accept and complete those requests within a unified system. The application allows users and drivers to register, log in, create and respond to ride orders, track ride status (e.g., pending, accepted, ongoing, completed), view ride history, and submit ratings and feedback. Additionally, both users and drivers can view real-time locations on a map. The backend of the system is developed using the Python Django framework, with PostgreSQL as the database. The frontend, including both the user and driver mobile applications, is built using the Flutter framework. Google Maps API is integrated to display location and routing features. Admin users are provided with access to manage all users, drivers, and ride orders, enabling them to edit or delete records when necessary. This application aims to streamline the ride-hailing process, offering users a convenient and reliable means of transportation while providing drivers with accessible job opportunities. In the future, integrating features such as a payment gateway and route optimization will further enhance the system's usability and scalability.

Keywords: ride-hailing, driver app, Flutter, Django, location tracking, Google Maps API, user, driver, order management.