



**МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ**  
**МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ**

**МӨНХБАЯР ОДГАРИГ**

**ЭЕШ-Д БЭЛТГЭХ АППЛИКЭЙШН**

Мэргэжлийн индекс: D061302  
Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

**УЛААНБААТАР ХОТ**  
**2025 ОН**



**МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ**  
**МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ**

**SW21D015**

**МӨНХБАЯР ОДГАРИГ**

**ЭЕШ-Д БЭЛТГЭХ АППЛИКЭЙШН**

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

Удирдагч: ..... Магистр, Ахлах багш, П.Зоригбаатар

Шүүмжлэгч: ..... МТС захирал, Ахлах багш Ө.Ганзориг

**УЛААНБААТАР ХОТ**  
**2025 ОН**

## **ТАЛАРХАЛ**

Энэхүү “ЭЕШ-д Бэлтгэх Аппликэйшн” сэдвээр хийсэн ажил маань бэлтгэгдэх явцдаа олон хүний тусламж, дэмжлэг, урам зориг дээр тулгуурласан билээ. Юуны өмнө миний мэдлэг боловсролыг дээшлүүлэн, энэхүү ажлыг амжилттай гүйцэтгэхэд үнэтэй зөвлөгөө, чиглэл өгсөн эрхэм удирдагч багш Б.Зоригбаатар таньдаа гүн талархал илэрхийлье. Мөн ажлын санааг гаргахад тусалсан, хөгжүүлэлтийн явцад туршлага хуваалцсан найз нөхөд, хамт олон болон гэр бүлийнхэндээ чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье. Тэдний дэмжлэг, итгэл найдварын ачаар энэхүү аппликэйшнийг амжилттай хөгжүүлж чадлаа.

## СУДЛААЧИЙН ЁС ЗҮЙН БАТАЛГАА

“ЭЕШ-д Бэлтгэх Аппликейшн” сэдэвт төслийн ажил нь миний өөрийн бүтээл бөгөөд 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: М.Одгариг

Оюутны код: SW21D015

Огноо: 2025.05.08

## ХУРААНГУЙ

ЭЕШ-д бэлтгэх аппликейшн нь оюутнуудад Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэхэд туслах зорилготой ухаалаг, вэб суурьт систем юм. Уг систем нь хэрэглэгчийн сонгосон хичээл, суралцах түвшин, өмнөх шалгалтын үр дүнд тулгуурлан тохиромжтой асуулт, даалгавар, шалгалтын загварыг санал болгодог. Системийн гол онцлог нь хиймэл оюунд суурилсан зөвлөмжийн алгоритм, хэрэглэгчийн туршлагыг хялбарчлах график интерфэйс, мөн өгөгдлийн сангийн оновчтой зохион байгуулалт юм. Django фреймворк болон REST API ашиглан backend хөгжүүлсэн бөгөөд хэрэглэгчийн хүсэлтийг хурдан боловсруулдаг. Frontend талд React.js ашиглан орчин үеийн, ойлгомжтой интерфэйс бүтээсэн. Хөгжүүлэлтийн явцад хэрэглэгчийн суралцах явц, шалгалтын үр дүнд тулгуурласан алгоритм боловсруулсан нь суралцах үр дүнг нэмэгдүүлсэн гол хүчин зүйл болсон. Энэ систем нь оюутнууд, багш нар, сургалтын төвүүдийн ЭЕШ-ийн бэлтгэлийг хялбарчилж, илүү үр дүнтэй болгох практик хэрэглээтэй юм.

**Түлхүүр үг:** ЭЕШ-д Туслах , Ерөнхий боловсролын сургууль

## АГУУЛГА

<b>ХУРААНГУЙ .....</b>	<b>III</b>
<b>АГУУЛГА .....</b>	<b>III</b>
<b>ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ .....</b>	<b>V</b>
<b>ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ .....</b>	<b>VI</b>
<b>ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ .....</b>	<b>VII</b>
<b>ОРШИЛ.....</b>	<b>1</b>
<b>1 НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ.....</b>	<b>2</b>
1.1 Ерөнхий судалгаа.....	2
1.2 Одоогийн системийн судалгаа: .....	3
1.3 Хийгдэх системийн судалгаа : .....	3
1.4 Архитектурын сонголт : .....	11
1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа .....	12
<b>2 ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ .....</b>	<b>13</b>
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж .....	13
2.2 CLASS ДИАГРАММ .....	14
2.3 SEQUENCE ДИАГРАММ .....	15
2.4 STATE CHART ДИАГРАММ.....	16
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ.....	17
2.6 COLLABORATION ДИАГРАММ.....	18
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ .....	19
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ .....	20
2.9 NETWORK ДИАГРАММ .....	20
2.10 Дэлгэцийн зохиомж: .....	23
2.11 Тестчилэл .....	29
<b>ДҮГНЭЛТ .....</b>	<b>30</b>
<b>АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ .....</b>	<b>31</b>

**ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ**

Зураг 1. 1 ЭЕШ-Д бэлдэх апп usecase диаграмм.....	6
Зураг 2. 1 Объектын холбоосон диаграмм .....	13
Зураг 2. 2 Өгөгдлийн ерөнхий схем.....	13
Зураг 2. 3 Class диаграмм .....	15
Зураг 2. 4 sequence диаграмм .....	16
Зураг 2. 5 State chart диаграмм.....	17
Зураг 2. 6 Activity диаграмм .....	18
Зураг 2. 7 Collaboration диаграмм .....	19
Зураг 2. 8 Component диаграмм.....	20
Зураг 2. 9 Deployment диаграмм.....	21
Зураг 2. 10 Network диаграмм.....	22
Зураг 2. 11 Эеш-д туслах аппликэйшн.....	23
Зураг 2. 12 Эеш-д туслах аппликэйшны login.....	24
Зураг 2. 13 Home болон Profile .....	25
Зураг 2. 15 Мэргэжил сонгох.....	26

**ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ**

Хүснэгт 1. 1 Шинэ хэрэглэгч бүртгүүлэх scenario .....	4
Хүснэгт 1. 2 Багш асуулт нэмэх scenario .....	4
Хүснэгт 1. 3 Асуулт нэмэх scenario .....	4
Хүснэгт 1. 4 Сорил өгөх scenario .....	4
Хүснэгт 1. 5 Дүн Хянах scenario .....	5
Хүснэгт 1. 6 Багш сорил бэлтгэх scenario .....	5
Хүснэгт 1. 7 Нууц үг сэргээх scenario.....	5
Хүснэгт 1. 8 Админ тайлан гаргах .....	6
Хүснэгт 1. 9 Хэрэглэгч нэвтрэх use case .....	7
Хүснэгт 1. 10 Хэрэглэгч бүртгүүлэх use case.....	7
Хүснэгт 1. 11 Хэрэглэгч бүртгүүлэх use case.....	7
Хүснэгт 1. 12 <i>Хичээлийн Материал Хайх use case</i> .....	8
Хүснэгт 1. 13 Хэрэглэгч .....	7
Хүснэгт 1. 14 Тест use case .....	7
Хүснэгт 1. 15 Асуулт use case.....	14
Хүснэгт 1. 16 Сурагчийн тестийн үр дүн use case .....	14
Хүснэгт 1. 17 Үг цээжлэх сан use case.....	15
Хүснэгт 1. 18 Зөвлөмж use case .....	15



**ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ**

ПХ	Программ хангамж
МС	Мэдээллийн систем
ӨСУС	Өгөгдлийн сан удирдах систем
UI	Хэрэглэгчийн интерфэйс (User Interface)
JWT	JSON Web Token
CRUD	Create, Read, Update, Delete
API	Application Programming Interface
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
DB	Өгөгдлийн сан (Database)
REST	Representational State Transfer

## ОРШИЛ

Хэрэглэгчийн хэрэгцээнд тулгуурласан зөвлөмжийн системүүд боловсролын салбарт өргөн хэрэглэгдэж байна. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэх зорилготой “ЭЕШ-д Бэлтгэх Аппликэйшн”-ийг хөгжүүлсэн. Систем нь хэрэглэгчийн сонгосон хичээл, суралцах түвшин, өмнөх шалгалтын үр дүнд тулгуурлан тохиромжтой асуулт, даалгавар, шалгалтын загварыг санал болгодог. Хөгжүүлэлтэд Python Django, React.js технологиудыг ашигласан. Судалгааны зорилго нь оюутнуудад хувийн тохиргоотой, ухаалаг зөвлөмж өгөх систем бүтээхэд оршино.

### Системийн зорилго

Энэхүү систем нь оюутнуудад ЭЕШ-ийн хичээлүүдэд бэлтгэхэд туслах, суралцах явцыг хянах, шалгалтын загварт тохирсон даалгавар санал болгох зөвлөмжийн систем юм. Мөн систем нь асуулт, шалгалт, хичээлийн удирдлагыг хялбарчлах боломжийг олгодог.

### Системийн хамрах хүрээ

- **Программын хамрах хүрээ:** “ЭЕШ-д Бэлтгэх Аппликэйшн” нь хэрэглэгчийн сонгосон хичээл, түвшинд тулгуурлан шалгалтын асуулт, даалгавар санал болгодог вэбд суурилсан систем юм. Backend хэсгийг Python Django болон PostgreSQL өгөгдлийн сан ашиглан хөгжүүлсэн. REST API ашиглан frontend талтай холбогдож, өгөгдөл солилцоно. Frontend хэсгийг React.js ашиглан хөгжүүлсэн бөгөөд хэрэглэгчид хичээл сонгох, шалгалт өгөх, үр дүнг хянах боломжтой.
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:** Оюутнууд системд хандан өөрсдийн суралцах хичээл, түвшинг сонгож, тохирох шалгалтын даалгавар авах, үр дүнг хянах боломжтой. Админ эрхтэй хэрэглэгчид (багш, сургалтын төв) шинэ асуулт, шалгалт нэмэх, хэрэглэгчийн үр дүнг хянах боломжтой.
- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:** Систем нь сургууль, сургалтын төв, хувийн багш нарт ашиглах боломжтой. Оюутнууд гэрээсээ хандаж, ЭЕШ-д бэлтгэх боломжтой

**Зорилтууд, түүний үнэлгээ:**

- 1.Хэрэглэгчийн шаардлагыг тодорхойлох
- 2.Системийн шинжилгээ, зохиомжийг хийх
- 3.Өгөгдлийн санг зохион байгуулах
- 4.Програмын кодчилалыг хийх
- 5.Системийг бүрэн тестлэх

**Үнэлгээ**

- **Найдвартай байдал:** 24/7 тасралтгүй ажиллагаатай байх
- **Уян хатан байдал:** Шинэ функцуудыг хялбархан нэмэх боломжтой
- **Ашиглахад хялбар байдал:** Сурагчдад болон багш нарт интуитив интерфэйс санал болгоно
- **Хэрэглээний боломж:** Бүх төрлийн төхөөрөмжөөс хандаж ашиглах боломжтой
- **Сайжруулалт:** Тогтмол шинэчлэлт хийх боломжтой архитектур

**Систем хөгжүүлэх үндэслэл**

Монголын боловсролын салбарт ЭЕШ-д бэлтгэх цахим системийн эрэлт хэрэгцээ өсөн нэмэгдэж байгаа ч сурагчдад зориулсан чанартай, Монголын сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн платформ хангалтгүй байна. Энэ нь сурагчдад ЭЕШ-д үр дүнтэй бэлтгэх, өөрийн түвшинг тогтмол үнэлэх, интерактив орчинд суралцах боломжийг олгох шаардлагыг бий болгож байна. "ЭЕШ Туслах" аппликейшн нь энэхүү хэрэгцээг хангах зорилготойгоор боловсруулагдаж, хэрэглэгчдэд ээлтэй, үр дүнтэй сургалтын шийдэл болох юм.

**НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ /СУДАЛГААНЫ ОНОЛ АРГА ЗҮЙ****1.1 Ерөнхий судалгаа**

ЭЕШ-д бэлтгэх цахим сургалтын систем нь боловсролын салбарт технологийн дэвшил, шинэчлэлийн нэг гол хэрэгсэл болж байна. Олон улсын хэмжээнд SAT, ACT зэрэг шалгалтуудад зориулсан онлайн платформууд амжилттай ажиллаж, сурагчдад өөрсдийн хүсэл сонирхлын дагуу бие даан суралцах боломжийг олгож байна. Монголын хувьд ч мөн ЭЕШ-д бэлтгэх цахим платформын хэрэгцээ өсөн нэмэгдэж байгаа ч сурагчдад зориулсан чанартай, Монголын сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн систем хангалтгүй байна. Энэ нь сурагчдад ЭЕШ-д үр дүнтэй бэлтгэх, өөрийн түвшинг тогтмол үнэлэх, интерактив орчинд суралцах боломжийг олгох шаардлагыг бий болгохгүй байна. "ЭЕШ Туслах" аппликейшн нь энэхүү хэрэгцээг хангах зорилготойгоор боловсруулагдаж, хэрэглэгчдэд ээлтэй, үр дүнтэй сургалтын шийдэл болох юм.Гэвч Монголын ахлах сургуулийн сурагчдад зориулсан, сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн платформуудын хэрэгцээ өндөр систем байхгүй байсан тул шинэ систем хөгжүүлэх шаардлага үүссэн. Одоогийн гараар хийгдэж буй коктейль сонголт, орцийн зөвлөмж өгөх үйл ажиллагаа удаан, алдаатай, хэрэглэгчдэд төвөгтэй байсан тул автоматжуулсан, хурдан шуурхай шийдэл хэрэгтэй болсон. Шинэ

бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний шаардлага, хэрэглэгчийн хэрэгцээнд нийцсэн, ашиглахад хялбар, уян хатан систем хөгжүүлэх зорилготой. Иймээс энэхүү систем нь хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, орчин үеийн технологийн шаардлагыг хангах шинэ бүтээгдэхүүн болж байна.

### **Одоогийн системийн судалгаа:**

Монгол Улсад Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэхэд ашиглагддаг одоогийн системүүд, тэр дундаа аппликэйшн, онлайн платформуудыг судалсан. Эдгээр системүүд нь ихэвчлэн биет болон цахим хэлбэртэй байдаг бөгөөд оюутнуудын бэлтгэл ажлыг дэмжих зорилготой. Гэсэн хэдий ч одоогийн системүүдэд хэд хэдэн хязгаарлалт, дутагдал ажиглагдсан бөгөөд эдгээрийг доор дэлгэрэнгүй авч үзнэ.

### **1.2 Сонгосон байгууллагын судалгаа:**

“Багшийн Туслах” аппликэйшн нь 2021 онд байгуулагдсан, Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэхэд зориулагдсан цахим платформ бөгөөд оюутнуудад бие даан суралцах боломж олгохыг зорьдог. Апп нь нэг төв сервер дээр суурилсан бөгөөд хоёр гол хэрэглэгчийн сегменттэй: оюутнууд (хэрэглэгчид) болон багш нар (асуулт, контент нийлүүлэгчид). Үйл ажиллагаа нь ЭЕШ-ийн хичээлүүдэд зориулсан асуултын сан бэлтгэх, видео хичээл санал болгох, шалгалтын загварын сорил зохион байгуулах, оюутны суралцах явцыг хянах зэрэг үйлдлээс бүрдэнэ. Мэдээлэл нь голчлон төв серверт бүртгэгддэг боловч багш нарын оруулсан контент, оюутны үр дүнг нэгтгэх үйл явц ихэвчлэн гар аргаар явагддаг. Энэ нь мэдээллийн бүрэн байдал, хурд, удирдлагын шийдвэр гаргалтад хүндрэл учруулдаг байсан. Иймээс төвлөрсөн мэдээллийн сан бүхий ухаалаг зөвлөмжийн систем шаардлагатай болсон.

### **Асуудлын тодорхойлолт:**

- **Цар тахлын дараах хүндрэлийн нөлөө:** Зайн сургалтын хэрэгцээ нэмэгдсэн.
- **Одоогийн платформуудын дутагдал:** Ахлах сургуулийн хөтөлбөрт бүрэн нийцэхгүй байна.
- **Сурагчдын идэвх, оролцоог хангах:** Үнэлгээ өгөх процесс хүндрэлтэй байна.
- **Эцэг эхчүүдийн хянах боломж:** Сурагчдын явцыг хянахад хүндрэлтэй.

### **1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :**

Одоо хийгдэх “ЭЕШ-д туслах апп” нь Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэхэд оюутнуудад туслах, багш нар болон сургалтын төвүүдийн үйл ажиллагааг хялбарчлах зорилготой ухаалаг, вэб болон гар утасны платформд суурилсан систем юм. Уг систем нь “Багшийн Туслах” аппын одоогийн хязгаарлалтуудыг шийдвэрлэж, төвлөрсөн мэдээллийн сан, хиймэл оюунд суурилсан зөвлөмжийн алгоритм, хэрэглэгчдэд ээлтэй интерфэйсээр хангахыг зорьдог.

## Хүснэгт 1.1 Шинэ хэрэглэгч бүртгүүлэх, scenario

Scenario нэр	Хэрэглэгч бүртгүүлэх
Оролцогч	Сурагч Бат, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Бат апп руу орж, “Бүртгүүлэх” товчийг дарна. 2. Бүртгэлийн формд нэр (Бат), имэйл (bat@example.com), нууц үг (Bat123456) оруулна. 3. Систем имэйлийг шалгаж, “Амжилттай бүртгэгдлээ” гэсэн мэдэгдэл харуулна. 4. Бат нэвтэрч, “Хичээл сонгох” хуудас руу орно. 5. Хичээл (“Математик”), түвшин (“Дунд”), сорилын төрөл (“Загварын сорил”) сонгоно. 6. “Хадгалах” товчийг дарж, систем сонголтыг хадгална.

## Хүснэгт 1.2 Багш асуулт нэмэх scenario

Scenario нэр	Багш асуулт нэмэх
Оролцогч	Багш Энхжин, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Энхжин апп руу орж, “Багшийн самбар” хуудасыг нээнэ. 2. “Асуулт нэмэх” товчийг дарж, форм руу орно. 3. Хичээл (“Физик”), сэдэв (“Механик”), түвшин (“Хэцүү”), асуултын текст, хариултын сонголтыг оруулна. 4. Систем стандартын шалгалт хийж (жишээ нь, давхардлыг шалгах), асуултыг PostgreSQL-д хадгална. 5. Систем “Амжилттай нэмэгдлээ” гэсэн мэдэгдэл харуулна. 6. Энхжин “Зөвлөмжийн сан” товчийг дарж, асуултыг зөвлөмжийн алгоритмд холбоно.

## Хүснэгт 1.3 Асуулт нэмэх scenario

Scenario нэр	Асуулт нэмэх scenario
Оролцогч	Багш Энхжин, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Энхжин багшийн самбарт нэвтэрч, “Асуулт нэмэх” хэсэг рүү орно. 2. Хичээл (“Физик”), сэдэв (“Механик”), түвшин (“Хэцүү”), асуултын текст, хариултын сонголт оруулна. 3. Систем стандартын шалгалт хийж, асуултыг баталгаажуулна. 4. “Хадгалах” товчийг дарж, асуултыг мэдээллийн санд нэмнэ. 5. Систем асуултыг зөвлөмжийн алгоритмд холбоно.

## Хүснэгт 1.4 Сорил өгөх scenario

Scenario нэр	Сорил өгөх scenario
Оролцогч	Оюутан Сарнай, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	1. Сарнай нэвтэрч, “Сорил” хуудас руу орно. 2. “Монгол хэл – Дунд түвшин” сорилыг сонгоно. 3. Систем зөвлөмжийн алгоритмаар Сарнайн өмнөх алдаанд тулгуурласан асуултуудыг ачаална. 4. Сарнай асуултуудад хариулж, “Илгээх” товчийг дарна. 5. Систем үр дүнг боловсруулж, оноо, алдааны тайлбар, зөвлөмжийг харуулна. 6. Сарнай “Дараагийн зөвлөмж” товчийг дарж, шинэ асуулт авна.

## Хүснэгт 1.5 Дүн Хянах scenario

Scenario нэр	Сорил өгөх scenario
Оролцогч	Сурагч Од, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>Од апп-д нэвтэрч, “Миний Ахиц” хуудас руу орно.</li> <li>Систем Од-ын өмнө өгсөн сорилын үр дүн, хичээлийн явц, алдааны статистикийг харуулна.</li> <li>Од хичээл (“Математик”) болон түвшин (“Дунд”) сонгож, тухайн хичээлийн ахицыг харахыг хүснэ.</li> <li>Систем график, тоон мэдээллээр ахицыг дэлгэрэнгүй харуулна.</li> <li>Од “Зөвлөмж авах” товчийг дарж, сүл талаа сайжруулах зөвлөмж авна.</li> </ol>

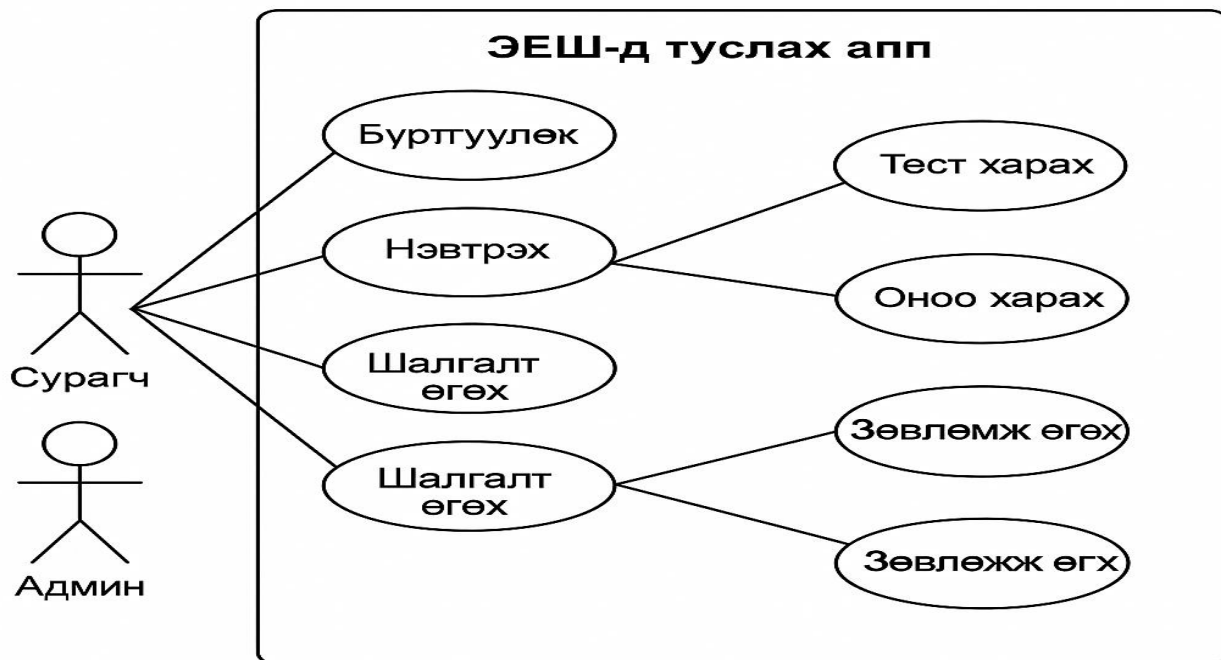
## Хүснэгт 1.6 Багш сорил бэлтгэх scenario

Scenario нэр	Сорил Бэлтгэх
Оролцогч	Багш Ариун, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ариун апп-д нэвтэрч, “Багшийн самбар” руу орно.</li> <li>“Сорил бэлтгэх” товчийг дарж, сорилын форм нээнэ.</li> <li>Ариун сорилын нэр (“Монгол хэлний загварын сорил”), хичээл (“Монгол хэл”), түвшин (“Дунд”), асуултын тоо (20) оруулна.</li> <li>Системээс санал болгосон асуултуудыг сонгох эсвэл гараар асуулт нэмнэ.</li> <li>“Хадгалах” товчийг дарж, сорилыг өгөгдлийн санд хадгална.</li> <li>Систем “Сорил амжилттай бэлтгэгдлээ” гэсэн мэдэгдэл харуулна.</li> </ol>

## Хүснэгт 1.7 Нууц үг сэргээх scenario

Scenario нэр	Нууц үг сэргээх
Оролцогч	Сурагч Хулан, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>Хулан апп-ын нэвтрэх хуудаснаас “Нууц үг мартсан уу?” товчийг дарна.</li> <li>Систем имэйл хаяг оруулахыг шаардана, Хулан имэйлээ (hulan@example.com) оруулна.</li> <li>Систем имэйлд нууц үг сэргээх холбоос илгээнэ.</li> <li>Хулан холбоос дээр дарж, шинэ нууц үг оруулах форм руу орно.</li> <li>Хулан шинэ нууц үгээ оруулж, “Хадгалах” товчийг дарна.</li> <li>Систем “Нууц үг амжилттай шинэчлэгдлээ” гэсэн мэдэгдэл харуулж, нэвтрэх хуудас руу чиглүүлнэ.</li> </ol>

- Use case



Зураг 1.1 ЭЕШ-Д бэлдэх апп usecase диаграмм

### Хүснэгт 1.8 Админ тайлан гаргах

Үйл явдлын нэр	Админ тайлан гаргах
Оролцогч	Админ Тулга, Систем
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тулга апп руу орж, “Админы самбар” хуудасыг нээнэ.</li> <li>2. “Тайлан” хэсэгт орж, тайлангийн төрөл (“Борлуулалт”, “Оюутны идэвхи”, “Хичээлийн гүйцэтгэл”) сонгоно.</li> <li>3. Хугацааны хязгаар (жишээ нь, “Сүүлийн 30 хоног”) оруулна.</li> <li>4. Систем Django backend-д PostgreSQL-ээс өгөгдлийг татаж, FastAPI-аар боловсруулна.</li> <li>5. Систем тайланг график, хүснэгт хэлбэрээр харуулна.</li> <li>6. Тулга “Экспорт” товчийг дарж, тайланг PDF хэлбэрээр татаж авна.</li> </ol>
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч интернет холболттой төхөөрөмж ашиглаж байх ёстой.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгчийн бүртгэл амжилттай үүсч, коктейлийн жор харах, нэмэх, хуваалцах боломжтой болно.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн мэдээлэл найдвартай хадгалагдах ёстой. Бүртгүүлэх процесс ойлгомжтой байх шаардлагатай. Шаардлагатай бол хэрэглэгчийн мэдээллийг шинэчлэх боломжтой байх.

## Хүснэгт 1. 9 Хэрэглэгч нэвтрэх use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч Нэвтрэх
Оролцогч	Хэрэглэгч (жишээ нь, элсэлтийн шалгалтад бэлдэж буй сурагч)
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Хэрэглэгч системд нэвтрэхийн тулд “Нэвтрэх” товчийг дарна.</li> <li>2.Систем хэрэглэгчээс имэйл хаяг болон нууц үг оруулахыг шаардана.</li> <li>3.Хэрэглэгч зөв имэйл хаяг болон нууц үгээ оруулна.</li> <li>4.Хэрэглэгч “Нэвтрэх” товчийг дарна.</li> <li>5.Систем хэрэглэгчийн оруулсан мэдээллийг сервертэй харьцуулан шалгана.</li> <li>6.Хэрэв мэдээлэл зөв бол хэрэглэгчийг амжилттай нэвтрүүлж, хэрэглэгчийн хувийн хяналтын самбар (dashboard) руу чиглүүлнэ.</li> </ol>
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч нэвтрэх хуудас руу орсон байна.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч амжилттай нэвтэрч, хэрэглэгчийн хуудсан дээр зочилсон байна.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн мэдээлэл зөв эсвэл буруу байхыг шалгах үйлдэл нь аюулгүй, баталгаатай байх (ажиллах үед серверийн зүгээс буруу мэдээллийг олгохгүй байх).

## Хүснэгт 1. 10 Хэрэглэгч бүртгүүлэх use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгч Бүртгүүлэх
Оролцогч	Баяр (анх удаа бүртгүүлж буй сурагч)
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Баяр шалгалтын бэлтгэлийн вэбсайт руу (жишээ нь: examper.mn) хандана.</li> <li>2. Баяр нүүр хуудасны “Бүртгүүлэх” товчийг дарж, бүртгэлийн хуудас руу шилжинэ.</li> <li>3. Баяр бүртгэлийн маягтанд дараах мэдээллийг оруулна: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нэр: Баяр</li> <li>• Имэйл: <a href="mailto:bayar@example.com">bayar@example.com</a></li> <li>• Нууц үг: Bayar123456</li> <li>• Нууц үгийн баталгаажуулалт: Bayar123456</li> </ul> </li> <li>4. Баяр “Бүртгүүлэх” товчийг дарна.</li> <li>5. Систем имэйл хаягийг шалгаж, мэдээллийг өгөгдлийн санд хадгална.</li> <li>6. Баяр “Амжилттай бүртгэгдлээ” гэсэн мэдэгдэл харж, нэвтрэх хуудас руу шилжинэ.</li> <li>7. Баяр бүртгүүлсэн имэйл болон нууц үгээ ашиглан нэвтэрнэ.</li> </ol>
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч системд нэвтэрсэн байх шаардлагатай
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч хичээлийн төрлөө(category)-ийг амжилттай сонгосон байх
Чанарын шаардлага	Систем нь хэрэглэгчийн бүртгэлийг өргөтгөх боломжтой, мэдээлэл алдагдах, систем унах зэрэг асуудалгүй байх ёстой.

## Хүснэгт 1. 11Хичээлийн Материал Нэмэх use case

Үйл явдлын нэр	Хичээлийн Материал Нэмэх
Оролцогч	Багш эсвэл контент бүтээгч (жишээ нь, хичээлийн хөтөлбөр, дадлагын асуулт бэлтгэгч)
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Хэрэглэгч шалгалтын бэлтгэлийн вэб аппликейшнд нэвтэрнэ.</li> <li>2 Хэрэглэгч “Хичээлийн Материал Нэмэх” товчийг дарж, материал оруулах маягыг нээнэ.</li> <li>3 Хэрэглэгч маягтанд дараах мэдээллийг оруулна:</li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Материалын нэр (жишээ нь: Алгебрын Дадлагын Асуултууд)</li> <li>• Агуулга (жишээ нь: 10 сонгогчтой асуулт, хариулттай)</li> <li>• Хичээл (жишээ нь: Математик, Физик)</li> <li>• Хүндрэлийн түвшин (жишээ нь: Хялбар, Дунд, Хэцүү)</li> <li>• (Заавал биш) Дэмжих зураг эсвэл диаграм</li> </ul> <p>4 Хэрэглэгч “Хадгалах” товчийг дарна.</p> <p>5 Систем оруулсан мэдээллийг шалгаж (жишээ нь, заавал бөглөх талбарууд бөглөгдсөн эсэх), PostgreSQL өгөгдлийн санд хадгална.</p> <p>6 Хэрэглэгч “Материал амжилттай хадгалагдлаа” гэсэн мэдэгдэл харж, материалын жагсаалт руу шилжинэ.</p>
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч интернет холболттой төхөөрөмж (компьютер, ухаантай утас, таблет) ашиглаж байна.
Дуусах нөхцөл	Материал амжилттай хадгалагдсан бөгөөд хэрэглэгч болон бусад хэрэглэгчид уг материалыг харах боломжтой болсон байна.
Чанарын шаардлага	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Найдвартай байдал: Материалын мэдээлэл (нэр, агуулга, хичээл, зураг) алдаагүй, найдвартай хадгалагдана.</li> <li>Ойлгомжтой байдал: Материал нэмэх маягт нь хэрэглэгчдэд хялбар, тодорхой байх ёстой (жишээ нь: Tailwind CSS ашиглан responsive, хэрэглэгч төвтэй дизайн).</li> <li>• Засварлах боломж: Хэрэглэгч нэмсэн материалаа дараа нь засах эсвэл устгах боломжтой байх ёстой.</li> <li>• Хурд: Материал хадгалах процесс 2 секундээс бага хугацаанд дуусах ёстой.</li> <li>• Аюулгүй байдал: Зөвхөн нэвтэрсэн хэрэглэгч материал нэмэх боломжтой, хуурамч өгөгдлөөс сэргийлэх валидаци хийгдэнэ..</li> </ul>

### Хүснэгт 1. 12 Хичээлийн Материал Хайх use case

Үйл явдлын нэр	Хичээлийн Материал Хайх
Оролцогч	Оюутан, багш, эсвэл шалгалтад бэлдэгч
Үйл явдлын урсгалууд	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хэрэглэгч шалгалтын бэлтгэлийн вэб аппликейшнийг нээнэ.</li> <li>2. Хэрэглэгч нүүр хуудасны хайлтын талбарт хайлтын түлхүүр үг оруулна (жишээ нь: “Алгебр”) эсвэл шүүлт сонгоно (хичээл: Математик, хүндрэлийн түвшин: Хялбар).</li> <li>3. Хэрэглэгч “Хайх” товчийг дарна эсвэл Enter товчийг дарна.</li> <li>4. Систем өгөгдлийн сангаас тохирох хичээлийн материалуудыг хайж, жагсаалт хэлбэрээр харуулна (нэр, зураг, хичээл).</li> <li>5. Хэрэглэгч материалыг сонгож, дэлгэрэнгүй мэдээлэл (агуулга, асуултууд, хариулт, зураг)-ийг харна.</li> </ol>
Эхлэх нөхцөл	Системд хайлт хийх боломжтой хичээлийн материалууд бүртгэгдсэн байна.
Дуусах нөхцөл	Хэрэглэгч хүссэн материалаа олж, дэлгэрэнгүй мэдээллийг харсан байна.
Чанарын шаардлага	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хайлтын процесс хурдан (2 секундээс бага хугацаанд) бөгөөд хэрэглэгчдэд ойлгомжтой байх ёстой.</li> <li>• Хайлтын үр дүн холбогдох материалуудыг нарийвчлалтай харуулах ёстой.</li> <li>• Хэрэглэгч хайлтын үр дүнг шүүлтүүрээр (жишээ нь, хичээл, хүндрэлийн түвшин) нарийвчлан харах боломжтой байх ёстой.</li> </ul>

## **Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага**

### **1. Хэрэглэгчийн бүртгэл**

- Хэрэглэгч системд бүртгүүлж, өөрийн мэдээллийг (овог, нэр, регистр, сургуулийн нэр г.м) оруулах боломжтой байх.
- Бүртгэлийн маягтыг бөглөж системд шинээр бүртгүүлэх.
- Өөрийн хувийн мэдээллээ шинэчлэх, засварлах боломжтой байх.

### **2. Шалгалтын бүртгэл, мэдээлэл**

- Хэрэглэгч ЭЕШ-д бүртгүүлэх, шалгалт өгөх хичээлээ сонгох.
- Шалгалтын төв, цаг, огноог харах.
- Шалгалтын хуваарь болон хичээл тус бүрийн ерөнхий мэдээлэл авах боломжтой.

### **3. Шалгалт өгөх, оноо харах**

- Хэрэглэгчийн шалгалтыг цахимаар өгөх эсвэл биечлэн өгөх байдлаар ялгах.
- Шалгалт өгсөн дараа оноогоо харах.
- Өмнө өгсөн шалгалтуудын түүх, онооны мэдээллийг харах боломжтой.

### **4. Сургалт ба дасгал ажил**

- Хичээл тус бүрээр дасгал ажил, жишиг тестүүдийг хийх.
- Хэрэглэгчийн хийсэн дасгалын зөв бурууг зааж өгөх.
- Дасгалын явцыг хадгалах, дэвшлийг хянах боломжтой.

### **5. Зөвлөмж ба мэдээлэл**

- Хэрэглэгчийн шалгалтын оноо, суралцах хэв маягт үндэслэн зөвлөмж өгөх.
- Сурагч бүрийн онцлогт тохирсон сурах төлөвлөгөө санал болгох.

### **6.Тусламж үйлчилгээ**

- Системийн хэрэглээний заавар, тусламж мэдээлэл өгөх.
- Хэрэглэгчид зориулсан ЭЕШ-н зөвлөгөө, бэлтгэх арга барилын тухай мэдээлэл өгөх.

## **Админы шаардлага**

### **1. Хэрэглэгчийн удирдлага**

- Бүх хэрэглэгчийн бүртгэлийг шалгах, баталгаажуулах, засварлах, устгах.
- Хэрэглэгчийн нэвтрэх түүх, шалгалтын түүхийг хянах.
- Хэрэглэгчийн мэдээлэл (нэр, имэйл, нууц үг г.м) засах боломжтой.

### **2. Шалгалтын удирдлага**

- ЭЕШ-н хуваарь, агуулга, шалгалтын асуултын санг үүсгэх, шинэчлэх.
- Шалгалтын төвүүдийн байршлыг удирдах.
- Шалгалтын хариуг баталгаажуулах, дүн гаргах.

### **3. Прогресс хяналт**

- Хэрэглэгчдийн шалгалтын оноо, дэвшлийг хянах.
- Дасгал ажлуудын үр дүнг хянах.

### **4. Системийн тохиргоо**

- Шалгалтын он сар өдөр, төв, үнэлгээний системийг тохируулах.
- Хэрэглэгчид рүү мэдэгдэл, сануулга илгээх боломжтой байх.

**Хэрэглэгчдэд ойлгомжтой интерфейс:**

ЭЕШ-д бэлтгэгч сурагчид болон эцэг эхчүүд, багш нарын хэрэглээнд зориулагдсан тул аппликэйшний интерфейс дараах шаардлагуудыг хангасан байна

- **1. Насны онцлогт тохирсон дизайн**
  - Апп нь гол хэрэглэгч болох 15–18 насны ахлах ангийн сурагчдад зориулагдана.
  - Том, ойлгомжтой бичиг, товчлуурууд, анхаарал татахуйц өнгөний хослол хэрэглэнэ.
  - Залхууралгүй, сонирхолтой байдлаар хичээллэхэд дэмжлэг үзүүлнэ.
- **2. Нэвтрэх болон бүртгүүлэх хялбар байдал**
  - “Нэвтрэх” болон “Бүртгүүлэх” цонх нь ойлгомжтой, ганц хоёр алхамтай.
  - Хэрэглэгч и-мэйл, овог нэр, сургуулиа оруулаад л бүртгүүлэх боломжтой.
- **3. Энгийн, логик дараалалтай цэс**
  - Эхний хуудаснаас л хэрэглэгч шаардлагатай хэсэгт хүрч чадна.
    - Жишээлбэл: Нүүр | Тест | Сурах | Оноо | Зөвлөгөө

**Найдвартай байдал:**

- Өгөгдлийн аюулгүй байдал: Хэрэглэгчийн хувийн болон шалгалтын мэдээлэл хамгаалагдсан байх.
- Системийн тогтвортой байдал: Систем нь алдаагүй, сааталгүй ажиллагаатай байх.
- Backup / Restore: Мэдээлэл тогтмол хадгалагдаж, сэргээх боломжтой байх.

**Хурд, ажиллагаа:**

- Систем хурдан хариу үйлдэл үзүүлэх.
- Хэрэглэгчийн бүртгэл, шалгалтын бүртгэл зэрэг үйлдлүүд хурдан гүйцэтгэгдэх.

**Дизайн:**

- Responsive дизайн: Гар утас, таблет, компьютер гэх мэт бүх төхөөрөмжид тохирсон.
- Хүүхдэд ээлтэй дизайн: Цэвэрхэн, ойлгомжтой, хялбар навигацтай.

**Нэмэлт боломжууд:**

- Хэрэглэгчийн дэвшил автоматаар хадгалагдах.
- Шалгалтыг өөрийн түвшинд тохируулан сонгох боломжтой.

Хичээл тус бүрийн зөв дуудлага, жишээ тест, өгүүлбэр оруулах боломжтой

## Архитектурын сонголт :

**Программ хангамжийн архитектур:** Энэхүү систем нь сурагчдад ЭЕШ-д үр дүнтэй бэлтгэхэд туслах зорилгоор бүтээгдсэн бөгөөд **Flutter (Frontend)** болон **Django (Backend)** технологиуд дээр суурилсан. Энэ архитектур нь **түргэн, аюулгүй, өргөтгөх боломжтой** бөгөөд хэрэглэгчид болон админд зориулсан үндсэн функцуудыг хялбар удирдах боломжийг бүрдүүлдэг..

### Flutter (Frontend / Мобайл хэрэглэгчийн интерфэйс)



- Хэрэглэгчийн бүх интерфэйс, UI-г **Flutter** ашиглан бүтээсэн.
- Flutter нь **iOS ба Android**-д нэг кодоор ажилладаг тул хэрэглэгчид ямар ч төхөөрөмжөөс апп-аа ашиглах боломжтой.
- **Дизайн:** Material Design зарчмыг мөрдөж, Tailwind загварт нийцүүлэн өнгө, хэмжээ, дүрслэлийг шийдсэн.
- **Гол боломжууд:**
  - Тест, онооны дэлгэц, хичээлийн жагсаалт, зөвлөмж хэсэг гээд бүхий л UI-г component-based байдлаар зохион байгуулсан.
  - Responsive дизайнтай, бага нөөц ашигладаг тул олон төхөөрөмж дээр гүйцэтгэл өндөр.
  - Хэрэглэгчийн хариулт, оноо, үг цээжилсэн явц зэрэг өгөгдлийг **REST API**-гаар Django руу илгээдэг.



1. **Django:** нь Python дээр суурилсан веб хөгжүүлэлтийн framework бөгөөд хурдан хөгжүүлэх, аюулгүй байдлыг хангах, олон төрлийн веб программуудыг хөгжүүлэхэд тохиромжтой. Django нь өгөгдлийн загварчлал, хэрэглэгчийн бүртгэл, authentication зэрэг олон функцтэй бөгөөд энэ нь системийг хурдан хугацаанд бүтээх

боломжийг олгодог.



2. **REST API** нь **Django REST Framework (DRF)** дээр суурилсан бөгөөд **Flutter** аппликейшнтэй холбогдож, ургийн модны мэдээллийг удирдах боломжийг олгоно.

## Техник хангамжийн архитектур:

Үйлдлийн систем: Ubuntu Server 22.04 LTS эсвэл Windows Server 2022

Өгөгдлийн сан: PostgreSQL

Сервер deployment:

Django-г Gunicorn + Nginx хослуулан үйлдвэрлэлийн орчинд ажиллуулна

Media файлууд (дуу, жишээ өгүүлбэр гэх мэт) media/ директорт хадгалагдаж, хэрэглэгчид хүргэгдэнэ

### **Программчлалын нэмэлт судалгаа**

ЭЕШ-д бэлтгэгч сурагчдад үзэл бодлоо холбосон ойлголттой, бүтээлч орчин бүрдүүлэхийн тулд уламжлалт жагсаалт, тестийн хэлбэрээс илүү визуал, интерактив технологиудыг нэвтрүүлэх шаардлагатай болсон. Иймээс стандарт сургалтын хүрээнд ордоггүй дараах шинэлэг технологиудыг судалж ашигласан болно:

Node ба Edge ашиглан үгсийг хооронд нь холбосон граф бүтцээр харуулна.

### **Layout Algorithms:**

BuchheimWalker, Sugiyama, Tree Layout зэрэг алгоритмуудыг ашиглан үгсийг логик дараалалтайгаар байрлуулна.

### **Dynamic graph rendering:**

Хэрэглэгч шинэ үг нэмэх үед граф автоматаар шинэ node үүсгэн зурагддаг.

### **Interactive gestures:**

Zoom хийх, хөдөлгөх (pan) зэрэг харилцан үйлдэлтэй функцүүд дэмжигдсэн.

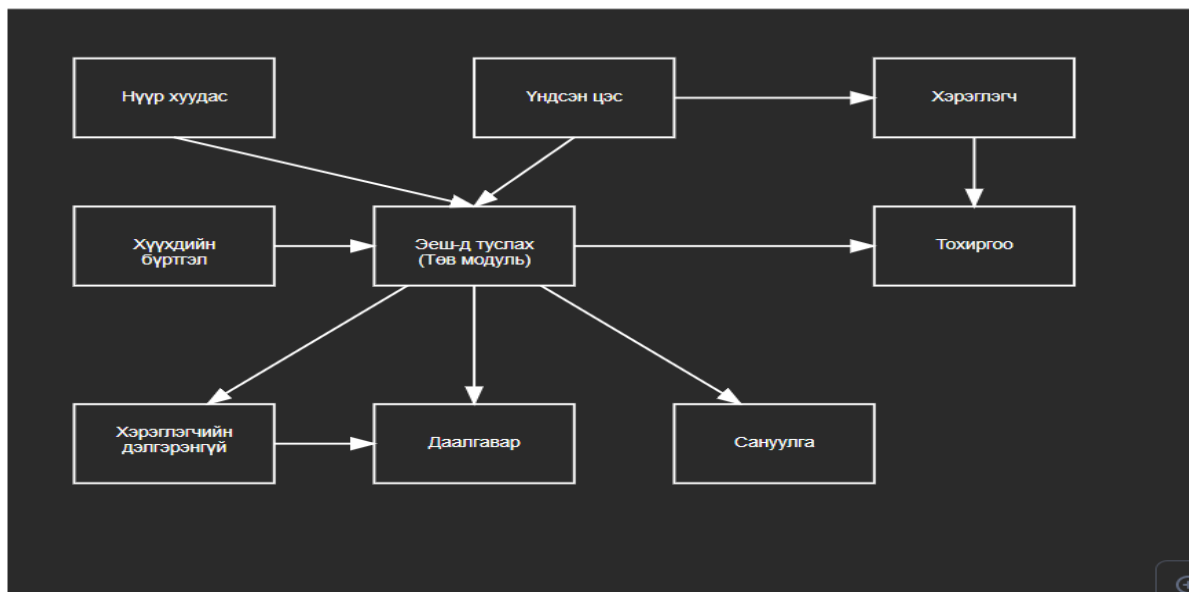
### **Ойлголтын граф:**

Нэг үгтэй холбоотой ижил утгатай, эсрэг утгатай үгсийг холбоосоор үзүүлж, тогтоолтыг гүнзгийрүүлдэг.

## ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

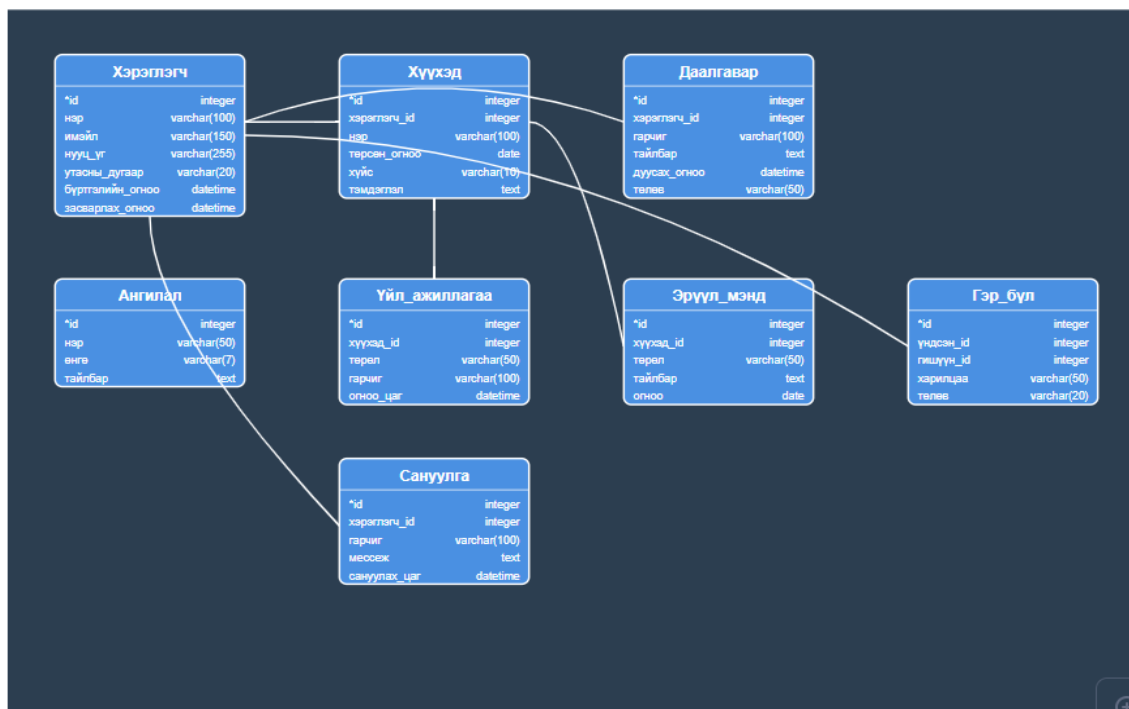
### 2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж

Объектын холбоосон диаграм /ОХД/



Зураг2.1Объектын холбоосон диаграм

### 2.3 Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/



Зураг 2. 2 Өгөгдлийн ерөнхий схем

## ӨЕС өргөтгөл

## Хүснэгт 1.13 Хэрэглэгч

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>Id</u>	<u>userId</u>	PK	uniqueidproperty	Хэрэглэгчийн өвөрмөц ID
Хэрэглэгчийн нэр	username		StringProperty	Хэрэглэгчийн нэр (жишээ: Bat123)
Имэйл	email		StringProperty	Хэрэглэгчийн имэйл (жишээ: bat@example.com)
Нууц үг	password		StringProperty	Хэрэглэгчийн нууц үг (bcrypt)
Профайлын зураг	profileImage		StringProperty	Зургийн URL
Үүсгэсэн огноо	DatePropert		DateProperty	Бүртгэл үүсгэсэн огноо
Шинэчилсэн огноо	DatePropert		DateProperty	Мэдээлэл шинэчилсэн огноо

## Хүснэгт 1.14 Тест

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>tesrId</u>	PK	uniqueidproperty	Тестийн өвөрмөц ID
Гарчиг	title		StringProperty	Тестийн гарчиг
Тайлбар	description		StringProperty	Тестийн тайлбар
Хичээлийн төрөл	subject		StringProperty	Жишээ нь: Математик, Англи хэл гэх мэт
Үүсгэсэн огноо	createdAt		StringProperty	Тест үүсгэсэн огноо
Шинэчилсэн огноо	updatedAt		DateProperty	Шинэчилсэн огноо

## Хүснэгт 1.15 Асуулт

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>questionId</u>	PK	UUID	Асуултын ID
Тестийн ID	testId	FK	UUID	Холбогдох тестийн ID
<u>Асуулт</u>	<u>question</u>		StringProperty	Асуултын агуулга
Зөв хариулт	correct		StringProperty	Зөв хариултын утга
Сонголтууд	choices		StringProperty	Асуултын сонголтууд (A, B, C, D)

## Хүснэгт 1.16 Сурагчийн тестийн үр дүн (StudentResult)

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>resultId</u>	PK	uniqueidproperty	Үр дүнгийн ID
Хэрэглэгч Id	userid	FK	uniqueidproperty	Шалгалт өгсөн хэрэглэгч
Тестийн ID	testId	FK	uniqueidproperty	Холбогдох тест
Оноо	score		IntegerProperty	Тестийн дүн
Хугацаа	duration		IntegerProperty	Шалгалт өгсөн хугацаа (секундээр)
Огноо	createdAt		DateProperty	Үр дүн үүссэн огноо

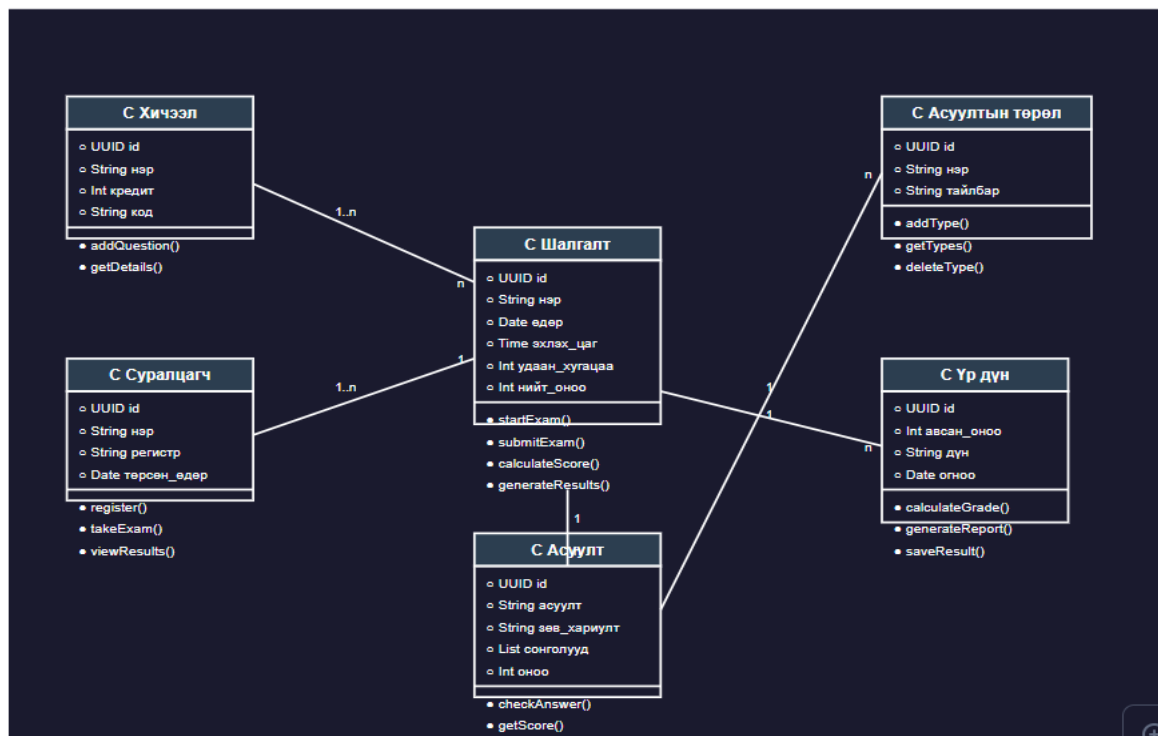
Хүснэгт 1.17 Үг цээжлэх сан

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>id</u>	<u>wordId</u>	PK	uniqueidproperty	Үгний өвөрмөц ID
<u>Хэрэглэгч ID</u>	<u>userId</u>	PK	stringProperty	Үг нэмсэн хэрэглэгч
<u>Англи үг</u>	<u>word</u>		stringProperty	Англи хэлний үг
<u>Орчуулга</u>	<u>translation</u>		StringProperty	Монгол орчуулга Англи хэлний үг
<u>Жишээ өгүүлбэр</u>	<u>example</u>		StringProperty	Жишээ өгүүлбэр (сонголттой)
<u>Дууны URL</u>	<u>audioUrl</u>		StringProper	Хэллэгийн дуут файл

Хүснэгт 1.18 Зөвлөмж (Recommendation)

Баганын нэр	ӨС нэр	Key	Төрөл	Тайлбар
<u>Id</u>	recId	PK	uniqueidproperty	Зөвлөмжийн ID
Хэрэглэгч Id	userId	PK	uniqueidproperty	Зөвлөмж хүлээн авсан хэрэглэгч
Гарчиг	recipeId	PK	uniqueidproperty	Зөвлөмжийн гарчиг
Агуулга	rating		IntegerProper	Зөвлөмжийн дэлгэрэнгүй
Огноо	createdAt		DateProperty	Үүссэн огноо

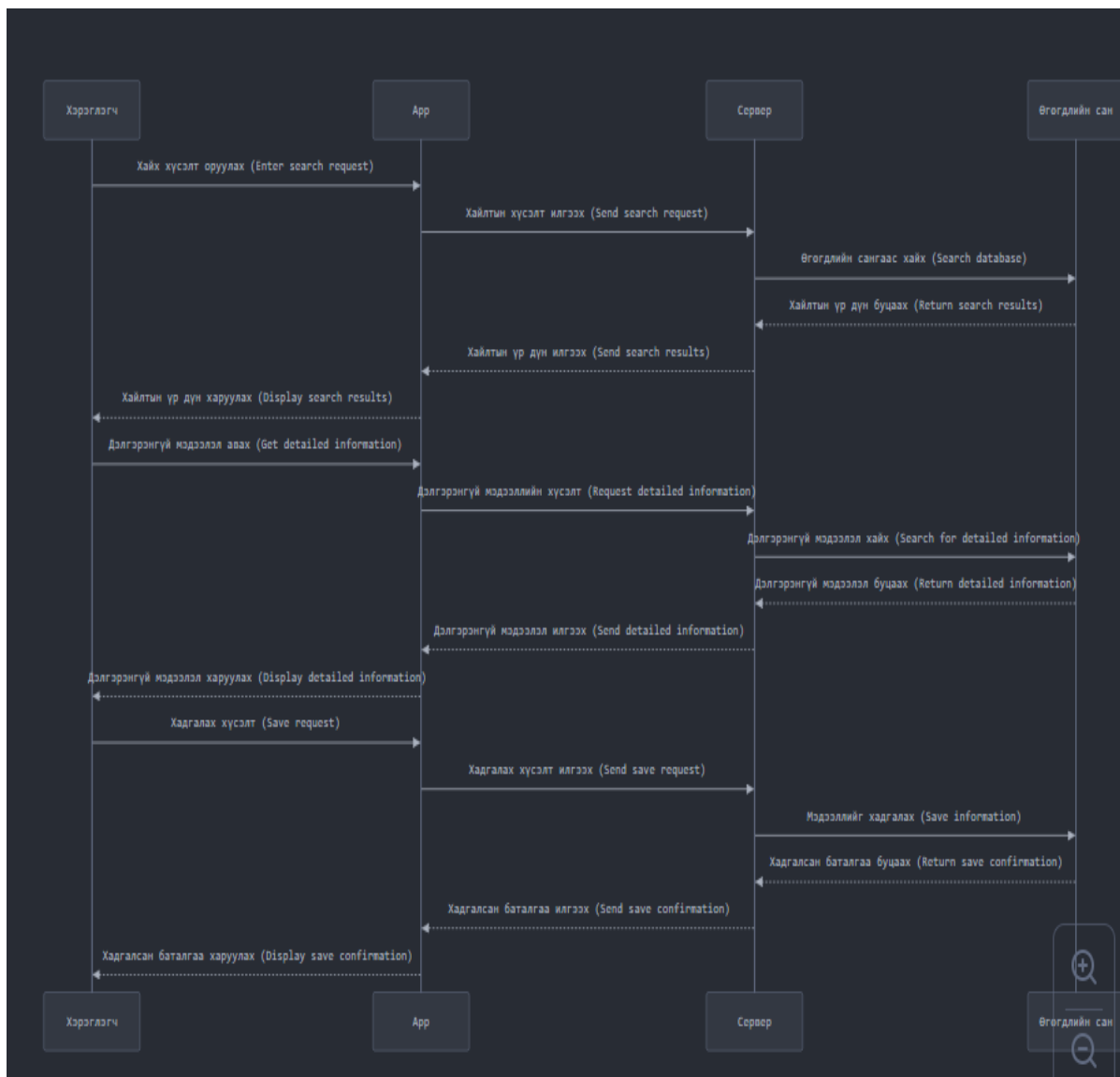
## 2.2 Class диаграмм



Зураг 2.3 Class диаграмм

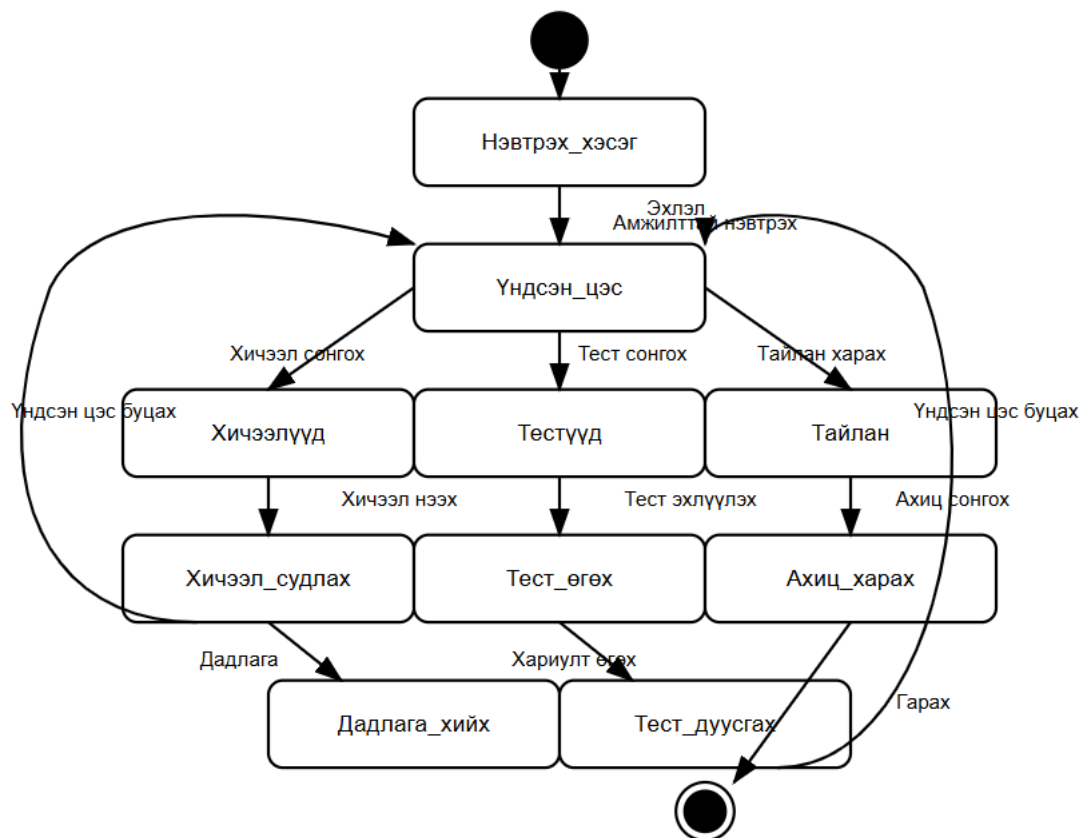


## 2.3 Sequence диаграмм



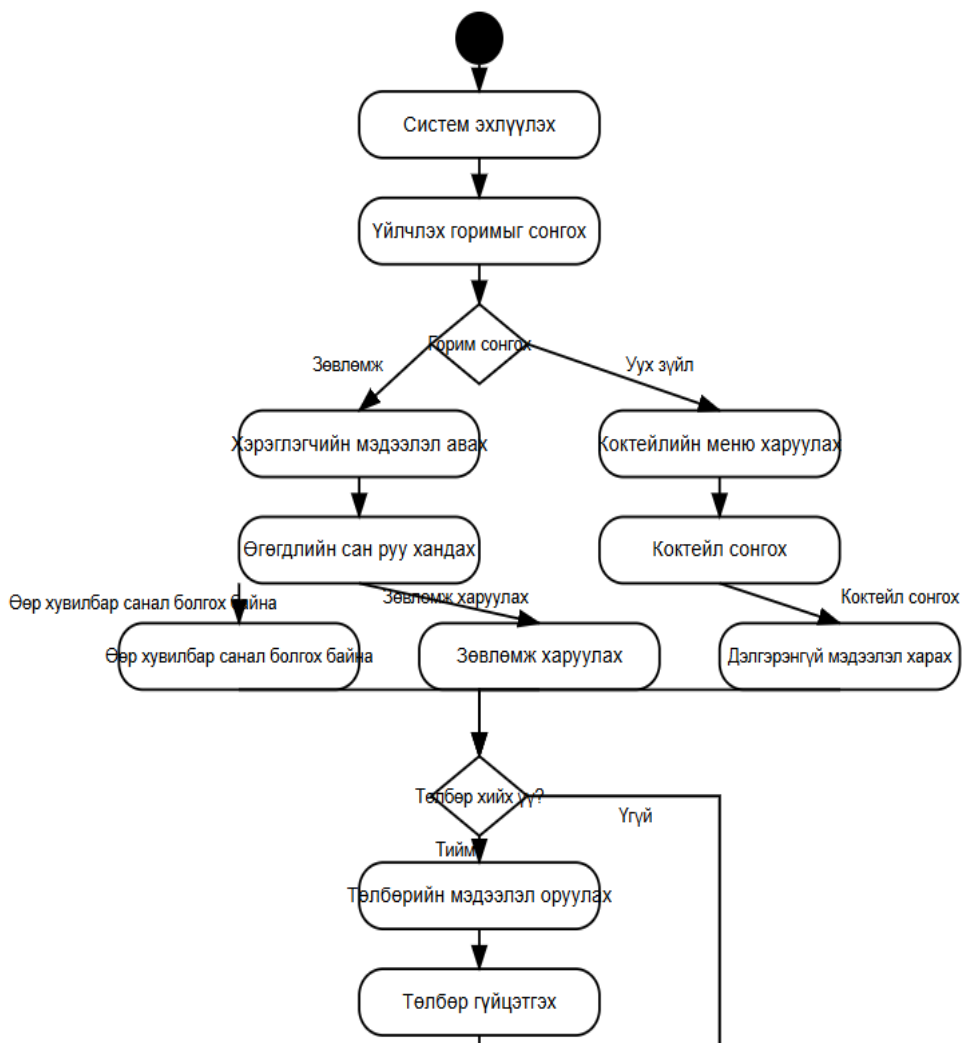
Зураг 1. 4 sequence диаграмм

## 2.4 State chart диаграмм



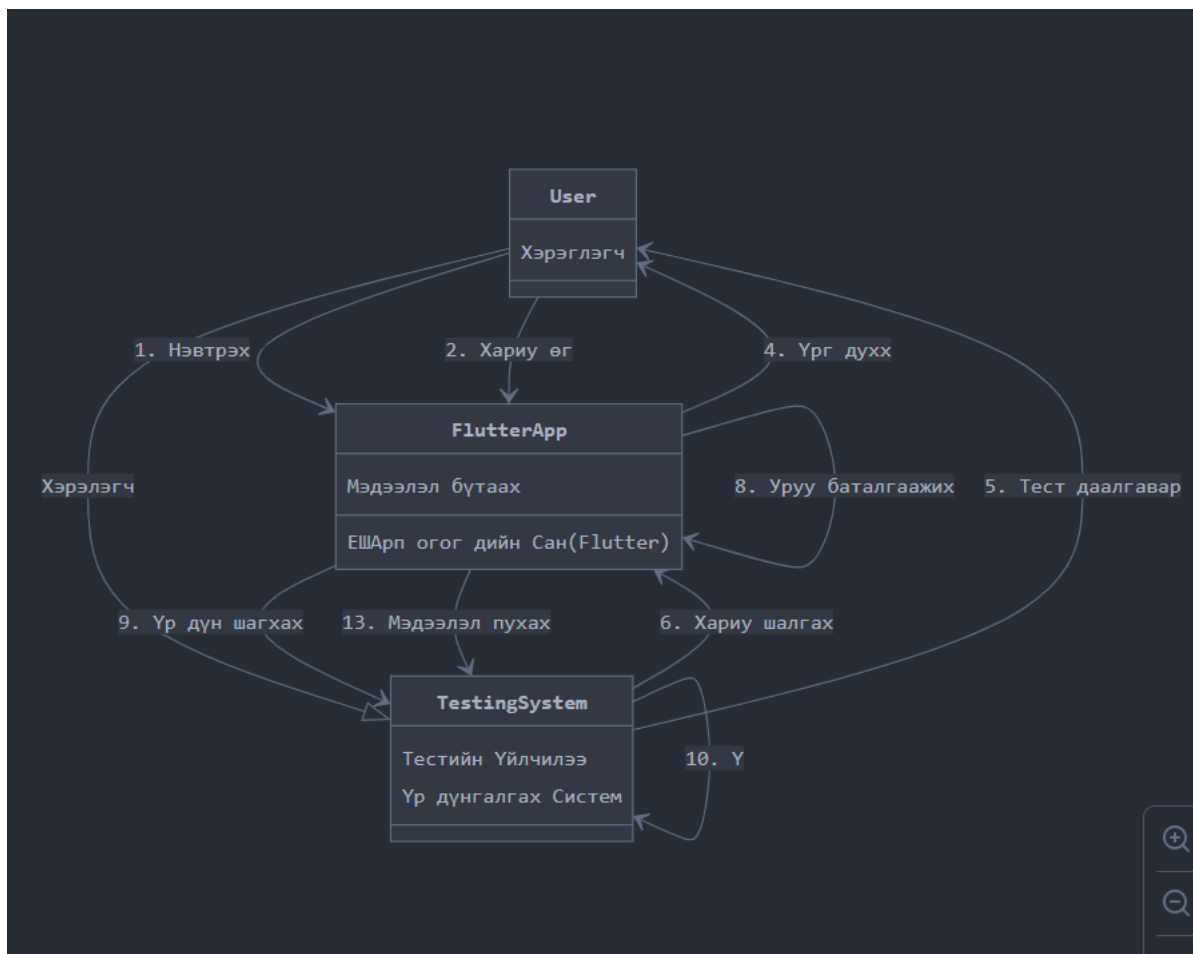
Зураг 2.5 State chart диаграмм

## 2.5 Activity диаграмм



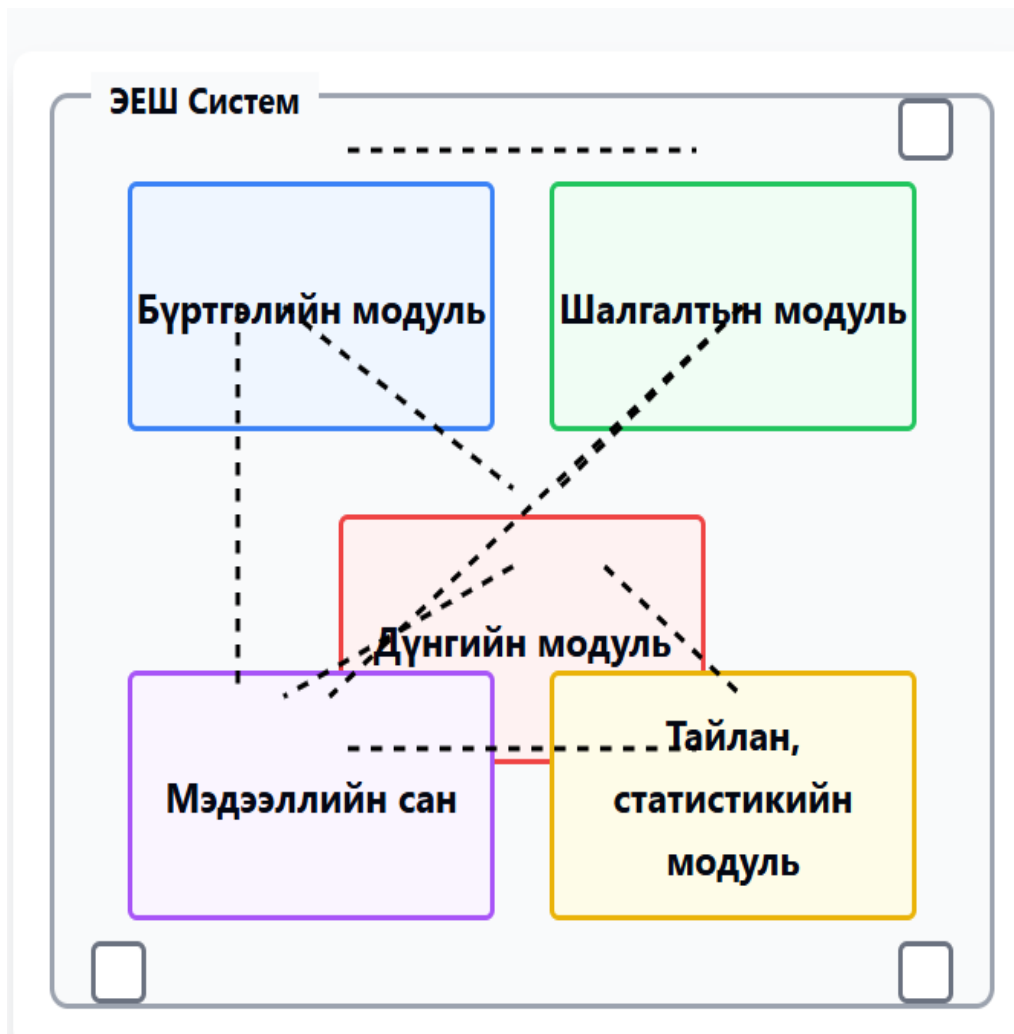
Зураг 2.6 Activity диаграмм

## 2.6 Collaboration диаграмм



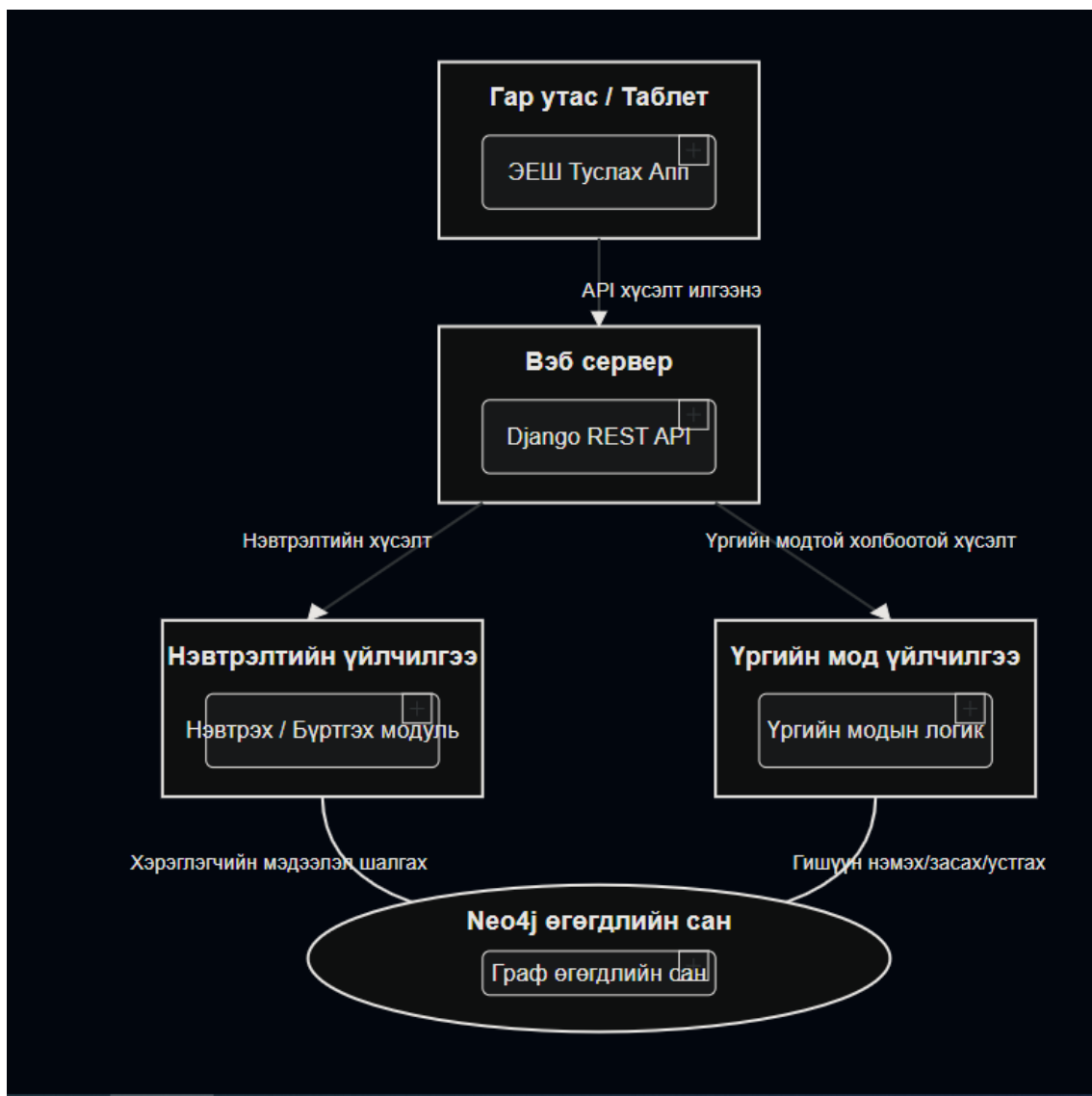
Зураг 1. 7 Collaboration диаграмм

## 2.7 Component диаграмм



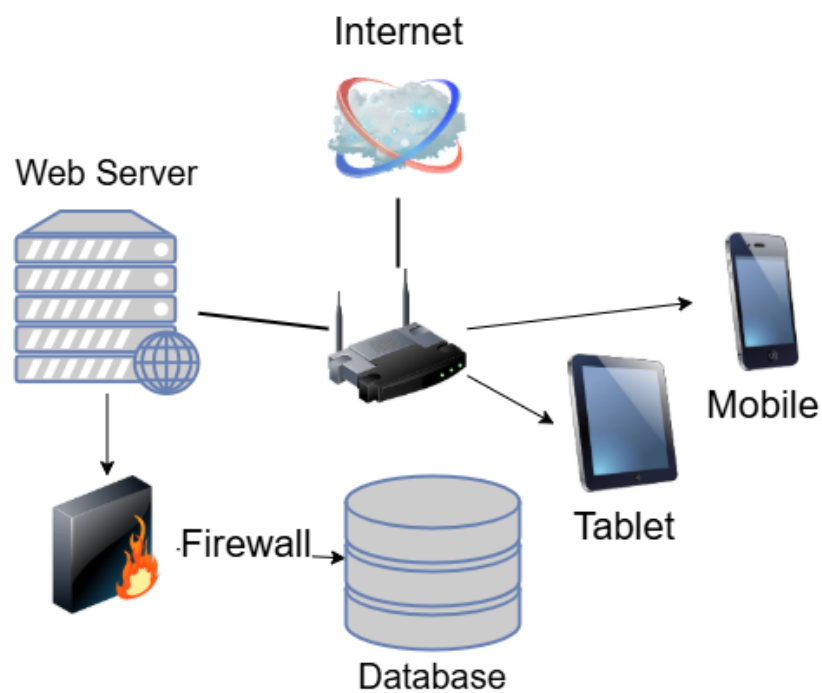
Зураг 2. 8Component диаграмм

## 2.8 Deployment диаграмм



Зураг 2.9 Deployment диаграмм

## 1.1 Network диаграмм

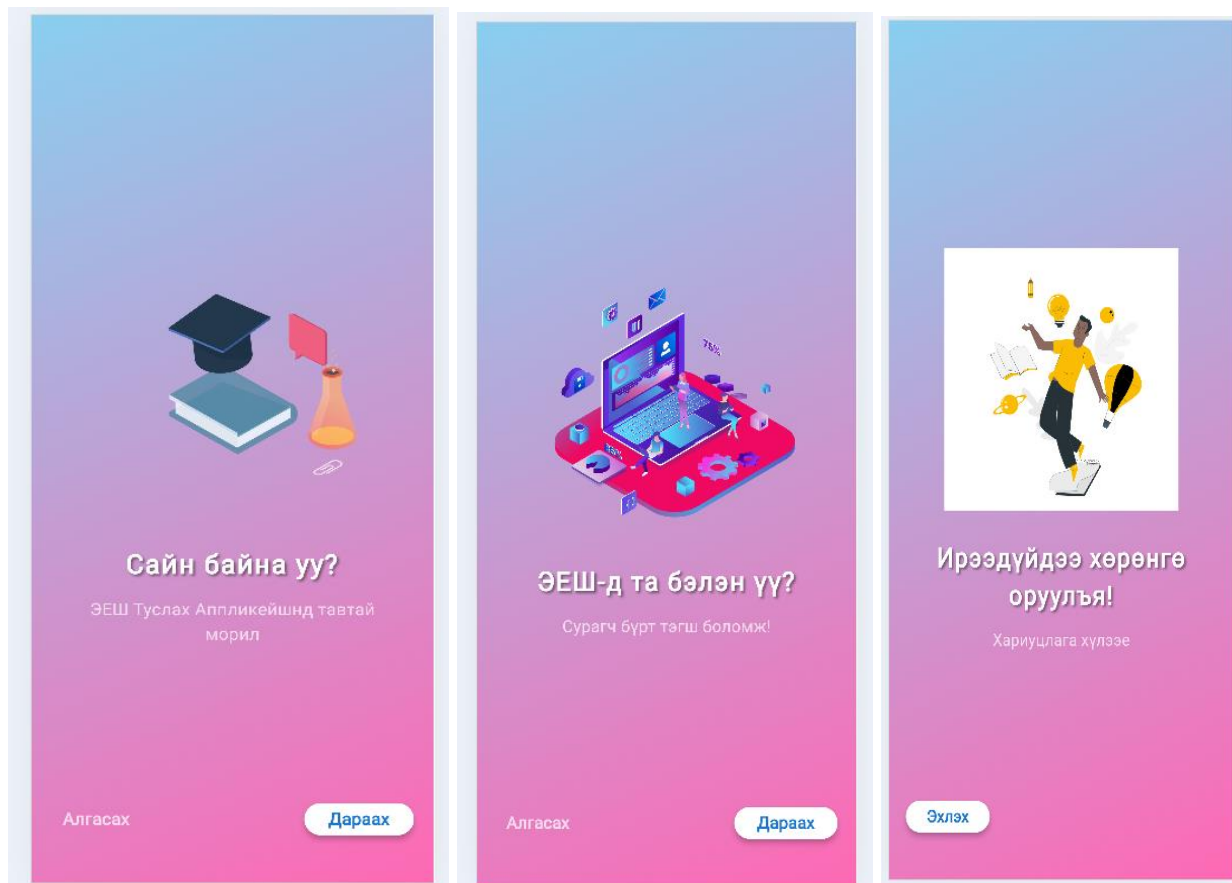


Зураг 1.1 Network диаграмм

Дэлгэцийн зохиомж:

## 2.11 Дэлгэцийн зохиомж

Зураг 2. 11 Эеш-д туслах аппликэйшн



Зураг 2. 11 Эеш-д туслах аппликэйшн

Энэ хэсэг нь Эеш-д туслах аппликэйшны нүүр хуудас юмаа 2 уриа үгтэй хэсэг хэрэглэгч дараах гэсэн товчийг дарж цааш үргэлжилжэн login хуудас руу шилжинэ.



Зураг 2. 12 Эеш-д туслах аппликэйшны login

**ЭЕШ Бэлтгэл**  
Боловсролын шинэ гарцыг нээцгээе

Имэйл хаяг

Нууц үг

[Нууц үг мартсан?](#)

**НЭВТРЭХ**

Шинэ хэрэглэгч үүсгэх

**ЭЕШ Бэлтгэл**  
Шинэ хэрэглэгч бүртгүүлэх

Овог

Нэр

Gmail хаяг

Утасны дугаар

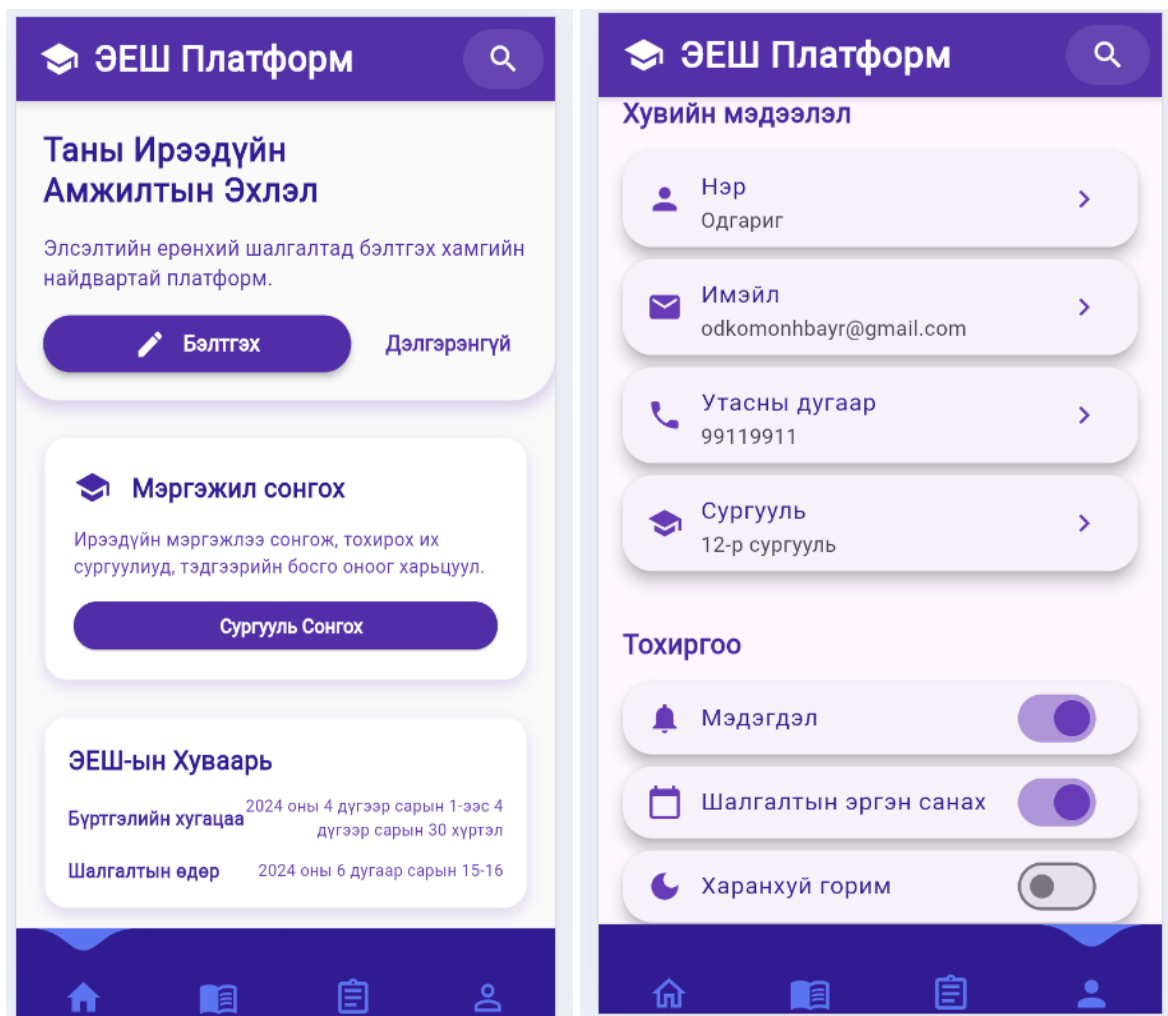
Нууц үг

**БҮРТГҮҮЛЭХ**

Нэвтрэх хэсэг рүү буцах

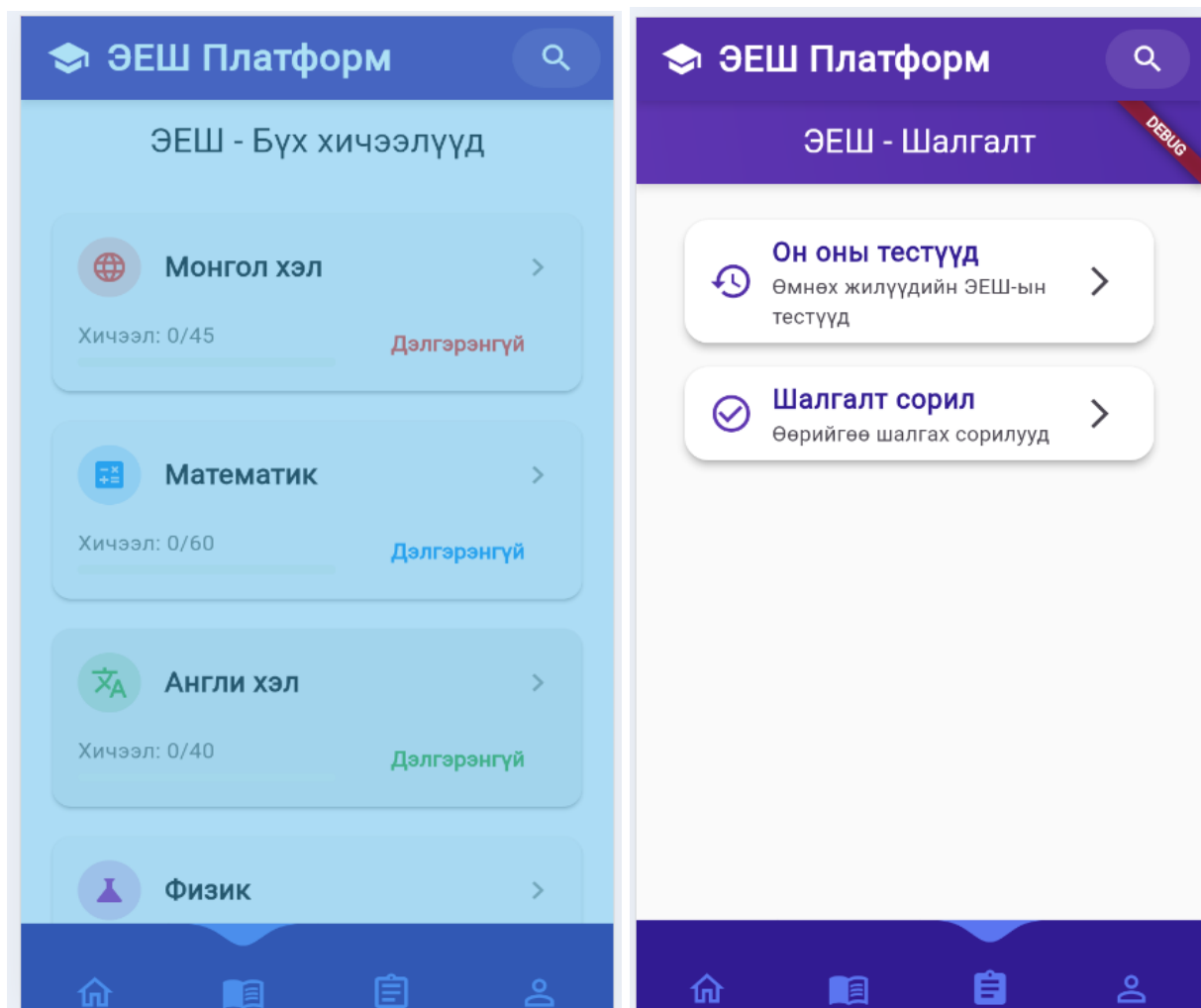
Хэрэглэгч энэ хэсэгт ирээд бүртгэлээ хийнэ бүртгэл хийхдээ Овог,Нэр,Gmail,Утасны дугаар,Нууц үг хийж бүртгүүлснээр бүртгэл амжилттай гэж гарж ирнэ.Нэвтрэх хэсэн рүү буцах гэх хэсгийг дараад бүртгүүлсэн Gmail болон Нууц үгээ оруулна ингээд амжилттай нэвтэрч Home хуудас рүү гаа шилжинэ.

Зураг 2. 13 Эеш-д туслах аппликэйшны Home Болон Profile



Ингээд амжилттай нэвтрээд home хуудас рүүгаа нэвтрээд ороод ирнэ. Дээр зураг дээр харагдаж байгаа шиг аппликэйшн маань Эеш болох хугацаа их дээд сургуулиаа сонгох болон мэргэжил сонгох гэсэн цэстэй. Profile хэсэг бол ЭЕШ Платформ аппын хэрэглэгчийн хувийн мэдээлэл болон мэдэгдэл, харанхуй горим зэрэг тохиргоог үзүүлсэн профайл дэлгэц юмаа.

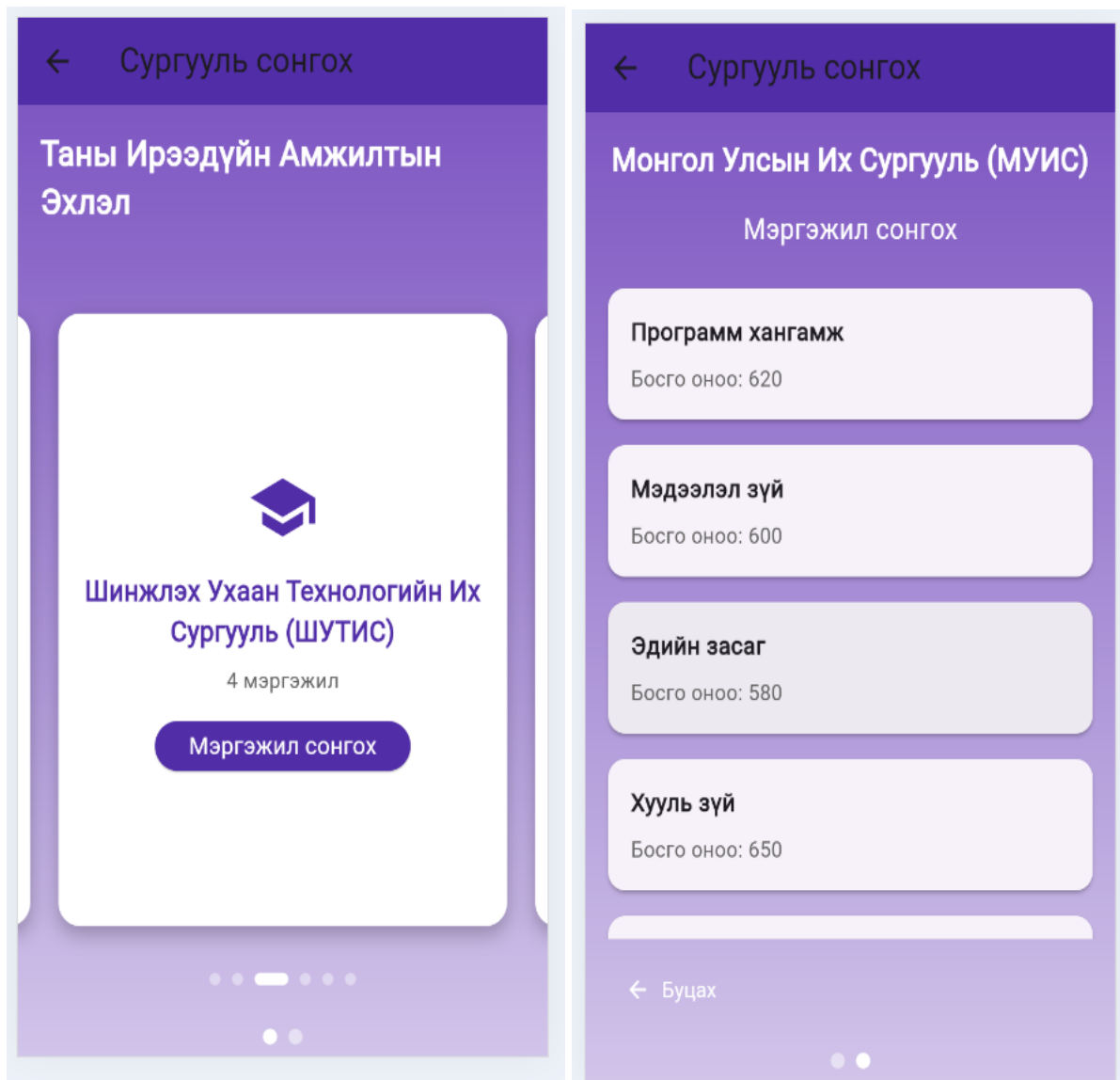
Зураг 2. 14 Эеш-д туслах аппликэйшны хичээл болон шалгалт



Хэрэглэгч ЭЕШ-д багтсан хичээлүүдийн жагсаалтыг харж, тус бүрийн нийт хичээлийн тоо болон хичээл нээлттэй эсэхийг ("Дэлгэрэнгүй") харах боломжтой. Жишээ нь, Монгол хэл (0/45), Математик (0/60), Англи хэл (0/40) гэх мэт хичээлүүд харагдаж байна.

Энэ дэлгэц нь шалгалтын төрлүүдийг харуулна. “Он оны тестүүд” хэсгээр өмнөх ЭЕШ-ын тестүүдийг, “Шалгалт сорил” хэсгээр хэрэглэгч өөрийгөө сорих сорилуудыг хийх боломжтой. Хоёр дэлгэц нийлээд хэрэглэгчийн хичээл үзэх болон шалгалтад бэлдэх үндсэн орчныг бүрдүүлж байна.

Зураг 1. 15 Эеш-д туслах аппликэйшны Сургууль сонгох мэргэжил сонгох



Эдгээр хоёр зураг нь “ЭЕШ Платформ” аппликейшний их дээд сургууль болон мэргэжил сонгох үйлдлийн интерфэйсийг харуулж байгаа. Энэ дэлгэц дээр хэрэглэгч их дээд сургуулиудын жагсаалтаас сонголт хийх боломжтой. Жишээ нь:

- **Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль (ШУТИС)** гэж харагдаж байна.
- Тухайн сургуульд **4 мэргэжил** байгаа гэж мэдээлсэн.
- Доод талд "Мэргэжил сонгох" гэсэн товч байрлаж, хэрэглэгчийг дараагийн дэлгэц рүү хөтөлдөг.
- Эдгээр сургуулиуд нь хуудасруу гүйлгэж үзэх боломжтой carousel хэлбэртэй бөгөөд 2секунд ээр солигдож харагддаг.

### **Мэргэжлийн жагсаалт дэлгэц**

Хэрэглэгч өмнөх дэлгэцээс сонгосон сургуульд хамаарах мэргэжлүүдийг дэлгэрэнгүй харж болно. Энэ тохиолдолд:

- **Монгол Улсын Их Сургууль (МУИС)**-ийн мэргэжлүүдийг харуулж байгаа
- Мэргэжил бүрийн доор **босго оноо** заагдсан байгаа:
- Програм хангамж — 620
- Мэдээлэл зүй — 600
- Эдийн засаг — 580
- Хууль зүй — 650
- Доод талд "Буцах" товч харагдаж, өмнөх дэлгэц рүү шилжих боломжийг олгодог.

## 2.11 ТЕСТЧЛЭЛ

ЭЕШ-д бэлтгэх аппликейшнийг хөгжүүлэх явцад системийн найдвартай байдал, хэрэглэгчийн туршлагыг хангах, болон функциональ шаардлагыг бүрэн хангасан эсэхийг шалгах зорилгоор өргөн хүрээтэй тестчлэл хийгдсэн. Тестчлэл нь системийн тогтвортой байдал, аюулгүй байдал, хурд, болон хэрэглэгчийн интерфэйсийн (UI) ойлгомжтой байдлыг баталгаажуулахад чиглэсэн. Тестчлэлийн үндсэн төрлүүд болон тэдгээрийн зорилго, үр дүнг доор дэлгэрэнгүй тайлбарлав.

### Тестчлэлийн зорилго

1. **Функциональ тестчлэл:** Системийн үндсэн функцууд (хэрэглэгчийн бүртгэл, нэвтрэх, асуулт нэмэх, сорил өгөх, зөвлөмж авах гэх мэт) зөв ажилладаг эсэхийг шалгах.
2. **Гүйцэтгэлийн тестчлэл:** Системийн хариу өгөх хурд, олон хэрэглэгчийн зэрэг хандалтыг тэсвэрлэх чадварыг шалгах.
3. **Аюулгүй байдлын тестчлэл:** Хэрэглэгчийн мэдээллийн аюулгүй байдал, JWT (JSON Web Token) баталгаажуулалт, болон хуурамч өгөгдлийн эсрэг хамгаалалтыг шалгах.
4. **Хэрэглэгчийн интерфэйсийн тестчлэл:** UI-ийн responsive дизайн, хэрэглэгчдэд ээлтэй байдал, болон төрөл бүрийн төхөөрөмж дээрх ажиллагааг шалгах.
5. **Өгөгдлийн сангийн тестчлэл:** PostgreSQL өгөгдлийн сангийн бүрэн бүтэн байдал, өгөгдлийн хадгалалт, болон хайлтын гүйцэтгэлийг шалгах

### Тестчлэлийн үр дүнгийн хураангуй

- **Нэгжийн тестчлэл:** 95% кодын хамрах хүрээ, 100% тест амжилттай.
- **Интеграцын тестчлэл:** 98% тест амжилттай, бага зэргийн оновчлол хийгдсэн.
- **Гүйцэтгэлийн тестчлэл:** 800 хэрэглэгчийн зэрэг хандалтыг сааталгүй тэсвэрлэсэн.
- **Аюулгүй байдлын тестчлэл:** Ямар нэгэн эмзэг байдал илрээгүй.
- **UI болон хэрэглэгчийн туршлагын тестчлэл:** Хэрэглэгчдийн 90% сэтгэл ханамжтай, жижиг засварууд хийгдсэн.

## ДҮГНЭЛТ

ЭЕШ-д Бэлтгэх Аппликейшн” төсөл нь Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалт (ЭЕШ)-д бэлтгэхэд сурагчидад туслах, багш нар болон сургалтын төвүүдийн үйл ажиллагааг хялбарчлах зорилготой ухаалаг, вэб болон гар утасны платформд суурилсан системийг хөгжүүлэхэд чиглэсэн. Төслийн хүрээнд хэрэглэгчийн хэрэгцээнд нийцсэн

функциональ шаардлагуудыг тодорхойлж, системийн шинжилгээ, зохиомж, өгөгдлийн сангийн загварчлал, программчлал, тестчлэлийг амжилттай гүйцэтгэсэн.

Системийн гол онцлог нь хиймэл оюунд суурилсан зөвлөмжийн алгоритм бөгөөд энэ нь хэрэглэгчийн суралцах түвшин, өмнөх шалгалтын үр дүнд тулгуурлан тохиромжтой асуулт, даалгавар, шалгалтын загварыг санал болгодог. Backend хэсгийг Python Django фреймворк болон PostgreSQL өгөгдлийн сан ашиглан хөгжүүлсэн бөгөөд REST API-ийн тусламжтайгаар хурдан бөгөөд найдвартай өгөгдөл солилцоог хангасан. Frontend хэсэгт Flutter ашиглан орчин үеийн, responsive, хэрэглэгчдэд ээлтэй интерфэйсийг бүтээсэн. Энэ нь сурагчдад хичээл сонгох, шалгалт өгөх, үр дүнг хянах боломжийг хялбараар олгос personally tailored learning experience.

Тестчлэлийн явцад системийн найдвартай байдал, гүйцэтгэл, аюулгүй байдал, хэрэглэгчийн туршлагыг баталгаажуулсан. Нэгжийн, интеграцын, гүйцэтгэлийн, аюулгүй байдлын болон UI тестчлэлүүд 95%-98% амжилттай хийгдсэн бөгөөд бага зэргийн оновчлолуудыг (жишээ нь, кэшийн механизм, өгөгдлийн сангийн индексжүүлэлт) хэрэгжүүлсэн. Хэрэглэгчийн туршлагын тестчлэлд оролцсон сурагчид болон багш нарын 90% нь системийг хялбар, ойлгомжтой гэж үнэлсэн.

Энэхүү аппликейшн нь Монголын боловсролын салбарт ЭЕШ-д бэлтгэх цахим платформын хэрэгцээг хангах, сурагчдад хувь хүнд тохирсон сургалтын орчин бий болгох, багш нарт асуулт, сорил бэлтгэх үйл явцыг хялбарчлах зэрэг практик ач холбогдолтой. Цаашид системийг өргөтгөх, шинэ функцууд (жишээ нь, оффлайн горим, илүү дэвшилтэт зөвлөмжийн алгоритм) нэмэх, мөн тогтмол шинэчлэлт хийх боломжтой архитектурын шийдэл бий болгосон.

Төслийн хүрээнд хийгдсэн судалгаа, хөгжүүлэлт нь Монголын боловсролын технологийн салбарт чухал хувь нэмэр оруулж, сурагчдад ЭЕШ-д амжилттай бэлтгэх, өөрийн түвшинг тогтмол үнэлэх, интерактив орчинд суралцах боломжийг олгосон. Энэхүү ажил нь зөвхөн техникийн шийдэл төдийгүй, боловсролын хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, суралцах үйл явцыг илүү үр дүнтэй болгох зорилгод хүрсэн гэж дүгнэж байна.

## АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

Sommerville, I. (2015). *Software Engineering* (10th ed.). Pearson Education.

Програм хангамжийн инженерчлэлийн онолын суурь, системийн шинжилгээ, зохиомжийн аргачлалын талаар судлахад ашигласан.

Fowler, M. (2003). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley.

Системийн архитектурын загвар, өгөгдлийн сангийн зохиомжийн талаар судлахад ашигласан.

Django Software Foundation. (2024). *Django Documentation*. Retrieved from <https://docs.djangoproject.com/en/stable/>

Django фреймворкийн хэрэглээ, REST API хөгжүүлэлт, өгөгдлийн загварчлалын талаар лавлагаа болгон ашигласан.

React.js. (2024). *React Documentation*. Retrieved from <https://react.dev/>

Frontend хөгжүүлэлт, responsive дизайны талаар судлах, хэрэгжүүлэхэд ашигласан.

PostgreSQL Global Development Group. (2024). *PostgreSQL Documentation*. Retrieved from <https://www.postgresql.org/docs/>

Өгөгдлийн сангийн зохион байгуулалт, гүйцэтгэлийн оновчлолын талаар лавлагаа болгон ашигласан.

Russell, M. (2019). *Flask Web Development: Developing Web Applications with Python* (2nd ed.). O'Reilly Media.

Вэб хөгжүүлэлтийн ерөнхий ойлголт, REST API-ийн загварчлалын талаар судлахад ашигласан.

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley.

Програм хангамжийн загварчлалын загваруудыг судлах, системийн архитектурыг төлөвлөхөд ашигласан.

OWASP. (2024). *OWASP Top Ten Project*. Retrieved from <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

Аюулгүй байдлын тестчлэл, API-ийн хамгаалалтын талаар судлахад ашигласан.

Боловсролын Хүрээлэн. (2023). *Монгол Улсын Их Сургуулийн Элсэлтийн Ерөнхий Шалгалтын Хөтөлбөр*. Улаанбаатар.

ЭЕШ-ийн хичээлийн агуулга, шалгалтын загварыг судлах, системийн шаардлага тодорхойлоход ашигласан.



.

.

.





