



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

РЭНЦЭНХАНД АРИУНСАНАА

САНАХ ОЙН ТОГЛООМ

Мэргэжлийн индекс: D061302
Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН



МАНДАХ ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

SW21D030

РЭНЦЭНХАНД АРИУНСАНАА

САНАХ ОЙН ТОГЛООМ

Мэргэжлийн индекс: D061302

Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

Удирдагч: Магистр, Х.Сувд- Эрдэнэ

Шүүмжлэгч: МТС захирал, Ахлах багш Ө. Ганзориг

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 ОН

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү бакалаврын төгсөлтийн дипломын ажлыг амжилттай хэрэгжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлж, мэдлэг, ур чадвараа харамгүй хуваалцсан удирдагч багш Х.Сувд-Эрдэнэ танд гүн талархал илэрхийлье. Түүнчлэн энэхүү бүтээлийг боловсруулах явцад үргэлж урам зориг өгч, халамж дэмжлэг үзүүлсэн гэр бүл, найз нөхөд болон хамт олондоо чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье.

Хичээл зааж, мэдлэг боловсрол олгосон нийт багш нартаа баярласнаа илэрхийлж байна.

СУДЛААЧИЙН ЁС ЗҮЙН БАТАЛГАА

“Санах ойн тоглоом” сэдэвт бакалаврын дипломын нь миний өөрийн бүтээл бөгөөд нийт 35 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: Р.Ариунсанаа

Оюутны код: SW21D030

Огноо: 2025.05.08

ХУРААНГУЙ

Энэхүү дипломын ажлаар хэрэглэгчийн ой тогтоолтын чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн сонирхолтой, боловсролын шинж чанартай “Санах ойн тоглоом”-ыг боловсруулан бүтээсэн. Тоглоом нь ижил зурагт картуудыг хослуулах замаар оноо цуглуулах, төвлөрөл болон анхаарлаа сайжруулахад туслах зорилготой юм. Тоглоомын хэрэглэгчийн интерфэйсийг Flutter фреймворкийг ашиглан боловсруулсан бөгөөд энэ нь кросс-платформ орчинд (Android, iOS) нэг кодоор ажиллах боломжийг бүрдүүлсэн. Интерфэйс нь орчин үеийн загвартай, хэрэглэгчдэд ойлгомжтой, хариу үйлдэл хурдан байхаар зохион байгуулагдсан. Системийн арын хэсгийг Django REST Framework ашиглан хөгжүүлсэн бөгөөд энэ нь өгөгдөлтэй найдвартай, уян хатан ажиллах боломжийг олгосон. Backend талд хэрэглэгчийн бүртгэл, онооны бүртгэл, тоглоомын явцын мэдээлэл зэргийг API хэлбэрээр боловсруулах ба өгөгдлийн хадгалалтад SQLite өгөгдлийн санг ашигласан.

Системийн гол боломжууд:

- Тоглогч бүрийн оноог хадгалах, харьцуулах
- Тоглоомын төвөгшилтийг үе шаттайгаар нэмэх
- Ой тогтоолтын болон анхаарал төвлөрүүлэх чадварыг дэмжих
- Flutter ашигласнаар олон төрлийн төхөөрөмж дээр шууд ажиллах боломжтой
- Django REST API нь өгөгдөлтэй хурдан, найдвартай харьцах боломж олгосон

Цаашид тоглоомын сэдэвчилсэн загварууд, олон тоглогчийн горим, онооны самбар зэрэг функцуудыг хөгжүүлж, хэрэглэгчийн туршлагыг улам сайжруулах бүрэн боломжтой архитектуртай юм.

Түлхүүр үг: Django, REST API, SQLite, автоматжуулалт

АГУУЛГА

ХУРААНГУЙ	III
ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	V
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	VI
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ	VII
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 :	10
1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа	11
2.2. ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ	11
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж	11
2.2 CLASS ДИАГРАММ	13
2.3 SEQUENCE ДИАГРАММ	13
2.4 STATE CHART ДИАГРАММ	15
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ	16
2.6 COLLABORATION ДИАГРАММ	16
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ	17
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ	18
2.9 NETWORK ДИАГРАММ	18
2.10 Дэлгэцийн зохиомж:	19
2.11 ТЕСТЧИЛЭЛ:	28
ДҮГНЭЛТ	30
АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ	35

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1 Санах ойн тоглоомын <i>use case</i> диаграмм	5
Зураг 2.1 Тоглоомын ОХД	12
Зураг 2.2 Тоглоомын ӨЕС	12
Зураг 2.3 <i>Class</i> диаграмм	13
Зураг 2.4 Тоглогч бүртгүүлэх <i>sequence</i> диаграмм	14
Зураг 2.5 Тоглоомын <i>sequence</i> диаграмм	14
Зураг 2.6 Онооны самбар харах <i>sequence</i> диаграмм	15
Зураг 2.7 <i>State chart</i> диаграмм	15
Зураг 2.8 <i>Activity</i> диаграмм	16
Зураг 2.9 <i>Collaboration</i> диаграмм	16
Зураг 2.10 <i>Component</i> диаграмм	17
Зураг 2.11 <i>Deployment</i> диаграмм	18
Зураг 2.12 <i>Network</i> диаграмм	18
Зураг 2.13 Нүүр хуудас	19
Зураг 2.14 Цэс	19
Зураг 2.15 Тоглогч нэрээ оруулах	20
Зураг 2.16 Бүртгэлтэй нэр эсэх	20
Зураг 2.17 Нэр амжилттай хадгалах	21
Зураг 2.18 Хөзөр тоглоом	21
Зураг 2.19 Хөзөр тоглоом	22
Зураг 2.20 Байрлалын ангууч тоглоом	23
Зураг 2.21 Байрлалын ангууч тоглолтын асуулт	23
Зураг 2.22 Дарааллын санах ой тоглоом	24
Зураг 2.23 Дарааллын санах ой тоглоом үйлдэл	24
Зураг 2.24 Ялалт	25
Зураг 2.25 Хожигдолт	25
Зураг 2.26 Онооны самбар	26
Зураг 2.27 Оноог нэрээр болон оноогоор эрэмбэлэх	27

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1.1 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх scenario	4
Хүснэгт 1.2 Тоглоом сонгох scenario	4
Хүснэгт 1.3 Онооны самбар харах scenario	4
Хүснэгт 1.4 Тоглоом тоглох scenario	5
Хүснэгт 1.5 Үр дүн харах scenario	5
Хүснэгт 1.6 Тоглогчийн нэр өөрчлөх scenario	5
Хүснэгт 1.7 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх use case	6
Хүснэгт 1.8 Тоглоом сонгох use case	6
Хүснэгт 1.9 Онооны самбар харах use case	6
Хүснэгт 1.10 Тоглоом тоглох харах use case	6
Хүснэгт 1.11 Үр дүн харах use case	6
Хүснэгт 1.12 Тоглогчийн нэр өөрчлөх use case	7
Хүснэгт 2.1 Тоглогч	12
Хүснэгт 2.2 Хөзөр тоглоом	12
Хүснэгт 2.3 Харааны санах ой тоглоом	13
Хүснэгт 2.4 Тоглолт	13

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

ӨСУС	Өгөгдлийн сан удирдах систем
ПХ	Программ хангамж
МС	Мэдээллийн систем
ӨЕС	Өгөгдлийн ерөнхий схем
ОХД	Объектын холбоосон диаграмм

ОРШИЛ

Системийн зорилго: Сэтгэн бодох чадварыг хөгжүүлэх тоглоомуудыг гар утасны цахим платформд шилжүүлэн хөгжүүлж байна. Энэхүү систем нь тоглогчдын анхаарал төвлөрөл, ой тогтоолтыг сайжруулах, логик сэтгэх чадварыг хөгжүүлэх зорилготой. Энэ систем нь тоглогчдод сонирхолтой, интерактив орчин бүрдүүлж, зугаатайгаар суралцах боломжийг олгоно.

Системийн хамрах хүрээ:

- **Программын хамрах хүрээ:** Тус систем нь гар утасны цахим платформд зориулан Flutter технологиор хөгжүүлэгдэж байгаа бөгөөд хэрэглэгчийн интерфэйс болон тоглоомын логикийг Android болон iOS дээр ажиллах боломжтойгоор бүтээж байна. Тоглогчдын мэдээлэл, оноо, тоглоомын түвшин зэргийг хадгалах, удирдах ажиллагааг Django веб фреймворк ашиглан хөгжүүлж, REST API холболтоор Flutter аппликейшнтэй холбож өгнө.
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:** Системийг ердийн тоглогчид ашиглаж, өөрийн бүртгэлээр нэвтрэн тоглоом тоглох, оноо хянах, ахисан түвшин рүү шилжих боломжтой. Админ хэрэглэгч нь Django админ самбараар дамжуулан тоглоомын картуудыг шинэчлэх, түвшин нэмэх, хэрэглэгчийн мэдээлэлд хяналт тавих үүрэгтэй байна.
- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:** Энэхүү систем нь оюуны хөгжил, сургалт, танин мэдэхүйтэй холбоотой апп хөгжүүлдэг байгууллагууд, логик тоглоом сонирхогчид, сургуулийн өмнөх боловсролын төвүүд, сэтгэл судлалын байгууллагууд болон цахим тоглоом хөгжүүлэгчид өргөнөөр ашиглах боломжтой уян хатан шийдэлтэй систем юм.

Зорилтууд, түүний үнэлгээ: Эдгээр алхмуудыг амжилттай гүйцэтгэснээр хэрэглэгчийн шаардлагад нийцсэн, тогтвортой ажиллах ой санамжийн тоглоомын систем боловсруулав.

Зорилтууд :

1. Ажиглалт, ярилцлагын аргаар хэрэглэгчийн хэрэгцээг тодорхойлж, шаардлагын баримтыг бүрдүүлнэ.
2. Объект хандалтат шинжилгээгээр UML диаграмм үүсгэн системийн бүтэц, холбоог тодорхойлно.
3. SQLite дээр өгөгдлийн сан үүсгэж, Django ORM ашиглан өгөгдлийн моделийг хөгжүүлнэ.
4. Django ашиглан арын хэсгийг, Flutter ашиглан нүүр хэсгийг хөгжүүлж, API холболт хийнэ.
5. Unit test, Integration test, UAT зэрэг тестүүдийг гүйцэтгэж, алдаа засна.

Үнэлгээ :

1. Найдвартай: Систем нь өгөгдөл алдалтгүй, тасалдалгүй ажиллах байдлаар зохион бүтээгдсэн. Django backend нь баталгаат өгөгдөл хадгалах механизмыг ашиглаж, Flutter тал нь алдаа гарахад тохирсон мэдэгдэл харуулах боломжтой.
2. Уян хатан: Хэрэглэгчид өөрийн нэр болон онооны мэдээллээ бүртгэх боломжтой. Цаашид хэрэглэгч шинэ түвшний тоглоом нэмэх боломжийг хөгжүүлэх боломжтой. Тоглоомын картын агуулга, түвшингүүдийг backend-аас удирдах боломжтой тул админ хүссэн үедээ шинэ карт, шинэ түвшин нэмэх боломжтой.

3. Ашигтай: Тоглоомыг гарын товчлуураар удирдах боломжтой тул хулганагүй үед ч тоглох боломжтой.
4. Хэрэглээтэй: Программыг Flutter ашиглан хөгжүүлсэн тул iOS, Android зэрэг олон платформ дээр ажиллах боломжтой.
5. Сайжруулалттай: Django ашиглан backend API-г хялбар өргөтгөх боломжтой бөгөөд шинэ түвшин болон тоглогчийн онооны системийг байнга шинэчлэх боломжтой.
6. Үнэлгээ: Аппликейшны үнэ болон ашиглалтын бүтэц нь тоглогчдын хүртээмжид нийцэхүйц үнэлгээтэй байна. Эхний түвшнийг үнэгүй ашиглуулж, нэмэлт контентыг premium байдлаар санал болгоно.

Систем хөгжүүлэх үндэслэл

Шинэ бүтээгдэхүүн эсвэл үйлчилгээнд зориулж шинэ систем хөгжүүлэх болсон: Энэхүү ойн санамжийн тоглоом нь хэрэглэгчдийн анхаарал төвлөрөлт, ой тогтоолтыг хөгжүүлэх зорилготой шинэ төрлийн бүтээгдэхүүн юм. Оюун ухааныг хөгжүүлэх, зугаатай байдлаар суралцах боломжийг олгож, хүүхэд, залуучууд болон бүх насныханд зориулсан сонирхолтой платформ болохыг зорьсон.

Тус системийг хөгжүүлснээр:

Шинэлэг үйлчилгээ: Ой тогтоолт сайжруулах шинэ түвшинтэй тоглоом, онооны систем, хэрэглэгчийн бүртгэл зэргийг санал болгоно.

Өргөн хүртээмж: Flutter ашиглан олон төрлийн төхөөрөмж дээр (iOS, Android) ашиглах боломжтой.

Хөгжлийн боломж: Ирээдүйд шинэ түвшин, тоглогч хоорондын өрсөлдөөн зэрэг шинэчлэлүүдийг хийх боломжтой.

Иймд энэ систем нь шинэ үйлчилгээ, бүтээгдэхүүн бий болгох зорилгоор хөгжүүлэгдэж байна.

НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

1.1 Ерөнхий судалгаа

Оюуны тоглоомуудын хэрэглээ, хөгжлийн чиг хандлага нь сүүлийн арван жилд эрчимтэй өсөлттэй салбаруудын нэг болоод байна. Технологийн дэвшил, боловсролын шинэчлэл, хүний оюуны чадамжийг үнэлэх хэрэгцээ нэмэгдсэнтэй холбоотойгоор энэхүү төрлийн тоглоомууд улам боловсронгуй болж, хэрэглэгч төвтэй шийдлүүд рүү шилжжээ.

Өмнөх судалгаануудын үр дүнгээс харахад, оюуны тоглоомууд нь хүний тархины үйл ажиллагааг идэвхжүүлэх, сэтгэн бодох, санах ойг хөгжүүлэх, анхаарал төвлөрөл болон асуудал шийдвэрлэх ур чадварыг сайжруулах чиглэлээр онцгой нөлөө үзүүлдэг болох нь нотлогдсон байдаг (Jaeggi et al., 2008; Klingberg, 2010). Жишээлбэл, Lumosity (USA), Peak (UK), Elevate (USA) зэрэг аппликейшн нь олон улсын түвшинд сая сая хэрэглэгчдэд хүрч, тэдний өдөр тутмын сургалт, дасгалжуулалтын хэрэглээнд багтаж чадсан байна. Эдгээр системүүд нь хэрэглэгчийн өгөгдөл дээр үндэслэн хувь хүний онцлогт тохирсон сорил, дасгалуудыг санал болгодог бөгөөд статистик шинжилгээ болон хувь хүний ахиц дэвшлийг хянах тайлан бүхий өгөгдлийн удирдлагын системтэйгээр онцлогтой.

Судалгааны ажлын хүрээнд авч үзэж буй BigBrain Games болон Human Benchmark платформууд нь хүний оюуны чадамжийг хөгжүүлэх чиглэлээр олон улсын зах зээлд байр

сууриа олсон, хэрэглэгчдэд ил тод, үр дүн төвтэй үйлчилгээ үзүүлдэг технологийн платформууд юм. BigBrain Games нь уралдаант, мөнгөн шагналт тоглоомын бүтэцтэйгээр хэрэглэгчийн оролцоог нэмэгдүүлж, олон төрлийн асуулт хариултын сэдвүүдээр хэрэглэгчийг хамарсан ухаалаг тоглоомын экосистемийг бүрдүүлсэн бол Human Benchmark нь сорилын аргачлал дээр тулгуурласан үнэлгээний системтэй, тухайн хэрэглэгчийн гүйцэтгэлийг тогтмол хянах, харьцуулах боломжтой, танин мэдэхүйн шинж чанартай платформ юм.

Монгол Улсад энэхүү төрлийн платформуудын хэрэглээ өсөж байгаа хэдий ч дотоодын хөгжүүлэлт бүхий оюуны тоглоомын систем хязгаарлагдмал, судалгаа шинжилгээний үндэслэл муутай байна. Олон улсын платформуудыг ашиглахад хэлний бэрхшээл, соёлын ялгаа, мөн бүс нутгийн хязгаарлалт зэрэг хүчин зүйлс хэрэглэгчийн хүртээмжид саад болдог. Монголд одоогоор боловсролын байгууллагууд болон тоглоомын клубүүд оюуны тоглоомуудыг албан бус, олон улсын платформоор дамжуулан ашиглаж байгаа бөгөөд оноо бүртгэл, ахиц хяналт зэрэг процессууд ихэнхдээ гараар, Excel ашиглан эсвэл цаасан хэлбэрээр хийгддэг байна.

Иймд, оюуны тоглоомын зах зээл дотоодын хэмжээнд оновчтой системчилсэн платформ шаардлагатай бөгөөд энэ нь хэрэглэгчдэд тохирсон сорил, ахицын хяналт, хэл соёлын зохицол, хүртээмжтэй байдал зэргийг шийдвэрлэсэн, шинэлэг, технологид суурилсан шийдэл байх ёстой. Гадаадын платформуудын амжилттай хэрэгжсэн загваруудыг үндэс болгон Монголын хэрэглээнд нийцүүлэн хөгжүүлэлт хийх нь энэхүү судалгааны гол зорилго бөгөөд ач холбогдол юм.

1.2 Одоогийн системийн судалгаа:

- Сонгосон байгууллагын судалгаа :

BigBrain Games нь 2019 онд АНУ-ын Нью-Йорк хотын Бруклин дүүрэгт байгуулагдсан бөгөөд хэрэглэгчдэд мэдлэг сорих асуулт хариултын тоглоомуудаар дамжуулан оюуныг хөгжүүлэх, мөн бодит мөнгөн шагнал авах боломжийг олгодог технологийн стартап компани юм.

Энэхүү платформ нь хэрэглэгчдэд 15 минут тутам шинэ тоглоом эхлүүлэх боломж олгож, олон төрлийн сэдвээр тоглоом сонгон оролцох боломжийг олгодог бөгөөд оролцогчид 1\$-ийн төлбөр төлөн тоглоомд оролцож, хамгийн өндөр оноо авсан нь шагналын сантай тэнцэх хэмжээний мөнгөн урамшуулал авдаг онцлогтой. BigBrain Games нь төв оффисоосоо бүх хэрэглэгчийн мэдээлэл, тоглоомын оноо зэргийг төвлөрүүлэн удирдаж, өгөгдлийн аюулгүй байдлыг хамгаалах технологийг ашигладаг бөгөөд 2021 онд 4.5 сая ам.долларын хөрөнгө оруулалт татаж, 21 хүний бүрэлдэхүүнтэй багтайгаар үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

Human Benchmark нь 2007 онд үүсгэн байгуулагдсан бөгөөд хүний танин мэдэхүйн чадварыг шалгах, үнэлэх зорилготой, веб дээр суурилсан үнэгүй платформ юм. "**Human Benchmark**" нь хүний тархины үйл ажиллагааг сорих, үнэлэх зорилготой, веб дээр суурилсан платформ юм. Энэхүү платформ нь хариу үйлдлийн хурд, дараалал болон тоон мэдээлэл санах ой, онох чадвар, үг болон харааны ой, хурдан бичих чадвар зэрэг олон төрлийн сорилыг хэрэглэгчдэд санал болгож, тэдний гүйцэтгэлийг статистик хэлбэрээр харуулан, өөрийн ахиц дэвшилээ хянах боломжийг олгодог. Платформын агуулга нь хэрэглэгчдийн өгөгдлийг төв серверт хадгалах замаар хэрэглэгч бүрд хувийн профайл

үүсгэх боломжийг бүрдүүлсэн байдаг. Тус байгууллагын төв байршил болон бүтэц тодорхой бус хэдий ч дэлхий даяар сая сая хэрэглэгч ашигладаг өргөн хүрээтэй, хүртээмжтэй систем юм.

Энэхүү хоёр байгууллагын нийтлэг онцлог нь хэрэглэгч төвтэй, мэдээллийг төв серверт бүртгэдэг, системчлэгдсэн бүтэцтэй, олон улсын хэмжээнд хүрч ажилладаг явдал бөгөөд эдгээр үйл ажиллагааны суурь мэдээлэл нь Монголын хэрэглэгчдэд зориулсан дотоодын ухаалаг тоглоомын платформ хөгжүүлэхэд тулгуур мэдээлэл болох боломжтой юм.

- **Асуудлын тодорхойлолт :**

Хэдийгээр дээрх байгууллагууд нь олон улсын зах зээлд амжилттай үйл ажиллагаа явуулж байгаа ч Монголын хэрэглэгчдийн хувьд дараах хүндрэлүүд тулгарч байна:

1. Гар аргаар бүртгэл: Монгол дахь зарим тоглоомын клуб, уралдаан зохион байгуулагчид оноо болон тоглогчдын амжилтын мэдээллийг Excel болон цаасан хэлбэрээр бүртгэдэг. Энэ нь мэдээлэл алдагдах, зөрүү гарах эрсдэлийг үүсгэдэг.
2. Цаг хугацааны алдагдал: Тоглогчдын мэдээллийг гараар шүүж, тайлан гаргах нь цаг их шаарддаг бөгөөд зохион байгуулагчдын ажлын ачааллыг нэмэгдүүлдэг.
3. Системчлэгдээгүй мэдээлэл: Автоматжсан систем байхгүйгээс шалтгаалан тоглогчдын ахиц дэвшил, оноог бодитоор хянах боломжгүй. Үүний улмаас хэрэглэгчийн сэтгэл ханамж буурдаг.
4. Соёлын ялгаа: Гадны аппликейшнүүдийн агуулга нь барууны соёлд суурилсан тул Монголын уламжлал, хэл, соёлд нийцэхгүй байх тохиолдол элбэг. Энэ нь хэрэглэгчийн сонирхлыг бууруулах эрсдэлтэй.
5. Хүртээмжийн асуудал: Зарим аппликейшнүүд бүс нутгийн хязгаарлалттай байдаг тул Монгол Улсад татаж авах, ашиглах боломжгүй эсвэл гадаад валютын төлбөртэй байж болзошгүй.

1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :

- **Scenario**

Хүснэгт 1.1 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх scenario

Scenario нэр	Бүртгүүлэх болон нэвтрэх
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд нэрээ оруулж “Start” товч дарна. 2. Систем тоглогчийн мэдээллийг хадгална. 3. Систем эхний түвшний санах ойн сорилтыг харуулна.

Хүснэгт 1.2 Тоглоом сонгох scenario

Scenario нэр	Тоглоом сонгох
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Систем тоглогчид олон төрлийн тоглоомуудыг харуулна. 2. Болд систем дээрх тоглоомуудаас сонирхсон тоглоомоо сонгох товчийг дарна.

Хүснэгт 1.3 Онооны самбар харах scenario

Scenario нэр	Онооны самбар харах
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Онооны самбар” хэсэгт дарна. 2. Систем тоглогчийн нийт оноо болон бусад тоглогчдын онооны харьцуулалтыг харуулна. 3. Болд өөрийн амжилтыг бусадтай харьцуулж үзнэ.

Хүснэгт 1.4 Тоглоом тоглох scenario

Scenario нэр	Тоглоом тоглох
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд сонгосон дасгалд орно. 2. Систем дасгалаа эхлүүлж, Болд амжилттай гүйцэтгэнэ. 3. Болд оноо цуглуулна.

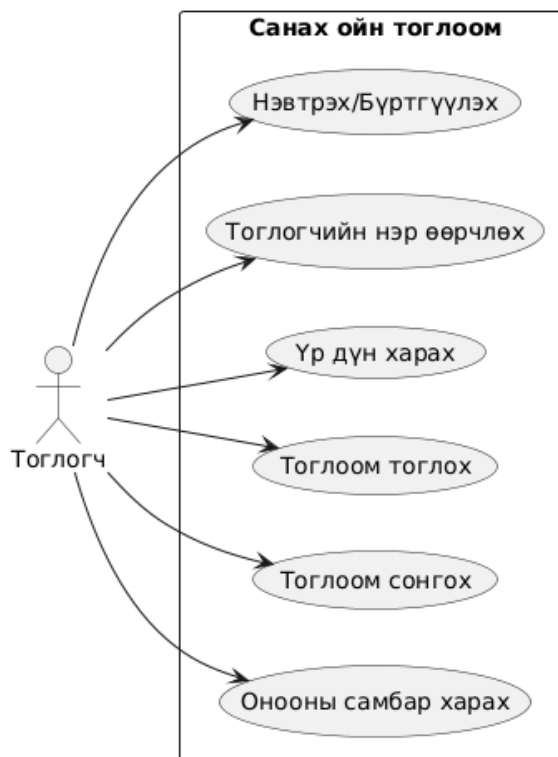
Хүснэгт 1.5 Үр дүн харах scenario

Scenario нэр	Үр дүн харах
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Үр дүн харах” товчийг дарна. 2. Систем Болдын өмнөх болон одоогийн оноог харуулна. 3. Болд дундаж амжилт, ахиц дэвшлээ харах болно.

Хүснэгт 1.6 Тоглогчийн нэр өөрчлөх scenario

Scenario нэр	Тоглогчийн нэр өөрчлөх
Оролцогч	Тоглогч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Профайл” хэсэгт орж одоогийн нэрээ харах болно. 2. Болд шинэ нэрээ бичиж “Хадгалах” товч дарна. 3. Систем нэрийг шинэчилж, хэрэглэгчдэд шинэ нэрээр харуулна.

- Use case



Зураг 1.1 Санах ойн тоглоомын use case диаграмм

Хүснэгт 1.7 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх use case

Үйл явдлын нэр	Бүртгүүлэх болон нэвтрэх
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Тоглогч нэрээ оруулж “Start” товч дарна. 2. Систем тоглогчийн мэдээллийг хадгална. 3. Систем эхний түвшний санах ойн сорилтыг харуулна.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч анх удаа системд орно
Төгсөх нөхцөл	Тоглогч бүртгүүлж эхний сорилтыг эхлүүлнэ.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн мэдээллийг аюулгүй хадгалах, эхний сорилт нь ойлгомжтой байх.

Хүснэгт 1.8 Тоглоом сонгох use case

Үйл явдлын нэр	Тоглоом сонгох
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Систем тоглогчид олон төрлийн тоглоомуудыг харуулна. 2.Тоглогч систем дээрх тоглоомуудаас сонирхсон тоглоомоо сонгох товчийг дарна.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч системд нэвтэрсэн байх ёстой.
Төгсөх нөхцөл	Тоглогч сонгосон дасгалдаа орно.
Чанарын шаардлага	Тоглоомуудыг амархан хайх, хүссэн тоглоомоо хурдан сонгох боломжтой байх.

Хүснэгт 1.9 Онооны самбар харах use case

Үйл явдлын нэр	Онооны самбар харах
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Тоглогч “Онооны самбар” хэсэгт дарна. 2.Систем тоглогчийн нийт оноо болон бусад тоглогчдын онооны харьцуулалтыг харуулна. 3. Тоглогч өөрийн амжилтыг бусадтай харьцуулж үзнэ.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч тоглоом тоглож, оноо авсан байх.
Төгсөх нөхцөл	Тоглогч онооны самбарыг хараад гарах.
Чанарын шаардлага	Онооны самбар хурдан, ойлгомжтой ачааллагдах, бодит мэдээлэлтэй байх.

Хүснэгт 1.10 Тоглоом тоглох харах use case

Үйл явдлын нэр	Тоглоом тоглох
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Тоглогч сонгосон дасгалд орно. 2. Систем дасгалаа эхлүүлж, Болд амжилттай гүйцэтгэнэ. 3. Тоглогч оноо цуглуулна.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч тоглоомоо сонгосон байх ёстой.
Төгсөх нөхцөл	Тоглогч тоглоомоо амжилттай тоглож оноо цуглуулна.
Чанарын шаардлага	Толоомын интерфейс нь хялбар бөгөөд сонирхолтой байх.

Хүснэгт 1.11 Үр дүн харах use case

Үйл явдлын нэр	Үр дүн харах
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Тоглогч “Үр дүн харах” товчийг дарна. 2. Систем Болдын өмнөх болон одоогийн оноог харуулна. 3. Тоглогч дундаж амжилт, ахиц дэвшилээ харах болно.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч тоглоомоо сонгосон байх ёстой.
Төгсөх нөхцөл	Тоглогч оноо болон ахиц дэвшилээ харах боломжтой болно.
Чанарын шаардлага	Систем нь онооны мэдээллийг зөв, хурдан харуулах ёстой.

Хүснэгт 1.12 Тоглогчийн нэр өөрчлөх use case

Үйл явдлын нэр	Тоглогчийн нэр өөрчлөх
Оролцогч	Тоглогч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Тоглогч “Профайл” хэсэгт орж одоогийн нэрээ харах болно. 2. Тоглогч шинэ нэрээ бичиж “Хадгалах” товч дарна. 3. Систем нэрийг шинэчилж хадгална. 4. Шинэ нэр системд шинэчлэгдсэнээр гарч ирнэ.
Эхлэх нөхцөл	Тоглогч системд бүртгэлтэй, нэвтэрсэн байх.
Төгсөх нөхцөл	Тоглогчийн нэр шинэчлэгдэж хадгалагдана.
Чанарын шаардлага	Хэрэглэгчийн нэр хурдан шинэчлэгдэх, шууд тусгалаа өгөх.

- **Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага**

Тоглогчийн шаардлага:

1. Бүртгүүлэх

Тоглогч системд шинэ хэрэглэгчээр бүртгүүлэх боломжтой.

- Хэрэглэгч зөвхөн өөрийн нэр оруулан бүртгүүлнэ.
- Нууц үг шаардахгүй бөгөөд систем тухайн нэрийг давтагдахгүй байдлаар бүртгэх эсэхийг шалгана.
- Бүртгэл амжилттай болсон тохиолдолд тоглогч системд автоматаар нэвтэрнэ.
- Хэрэглэгчийн нэр нь оноо хадгалах, түүх хянах зэрэгт хэрэглэгдэнэ.

2. Нэвтрэх

Өмнө бүртгүүлсэн тоглогч өөрийн нэрээр системд дахин нэвтрэх боломжтой.

- Хэрэглэгч бүртгүүлсэн нэрээ оруулж нэвтэрнэ.
- Хэрэв нэр буруу эсвэл бүртгэлгүй бол шууд шинэ нэрээр тоглогчийг бүртгэж авна.
- Нэвтэрсний дараа хэрэглэгч тоглоомын бүх боломжийг ашиглаж чадна.

3. Тоглоом сонгох

Тоглогч өөрийн сонирхлоос хамааран тоглоомын төрлүүдээс сонголт хийх боломжтой.

- Тоглоом нь анхаарал төвлөрөл, ой тогтоолт, тооцоолол, хурд зэрэг ангилалтай байна.
- Хэрэглэгч нэгийг сонгон, тухайн төрлийн тоглоомыг эхлүүлэх боломжтой.
- Тоглоом бүр нь ялгаатай дүрэм, онооны системтэй байх боломжтой.

4. Тоглоом тоглох

Тоглогч сонгосон оюуны тоглоомыг тоглож оноо цуглуулна.

- Тоглоомын явцад систем тоглогчийн гүйцэтгэлийг үнэлж, бодит цагийн оноо тооцно.
- Тоглоом дуусмагц хэрэглэгчийн оноо хадгалагдана.
- Зарим тоглоом хугацаатай, зарим нь үе шаттай байж болно.

5. Онооны самбар харах

Тоглогч системд байгаа нийт тоглогчдын онооны жагсаалтыг харах боломжтой.

- Онооны самбарт хэрэглэгчдийн нэр болон авсан нийт оноо эсвэл дундаж оноо харагдана.
- Оноог буурах, өсөх дарааллаар ангилан харах боломжтой.
- Өөрийн оноог бусадтай харьцуулах замаар уралдаан маягийн сэдэл өгнө.

6. Ахиц дэвшилээ харах

Хэрэглэгч өөрийн тоглоомын түүх болон ахицын мэдээллийг хянах боломжтой.

- Урьд нь тоглосон тоглоомуудын тоо, авсан оноо, тоглосон хугацаа зэргийг харуулна.
- Дундаж оноо, сүүлийн тоглолтын дүн зэргийг харьцуулан харуулж болно.
- Энэхүү функц нь тоглогчийн хөгжлийг үнэлэхэд чухал үүрэгтэй.

7. Тоглогчийн нэр өөрчлөх

Хэрэглэгч өөрийн бүртгүүлсэн нэрийг шинэчлэх боломжтой.

- Шинэ нэрийг системд байгаа нэрсийн сангаас шалгаж, давхцалгүй тохиолдолд хадгална.
- Нэр өөрчлөлт хийсэн тохиолдолд өмнөх түүх болон оноо хадгалагдана.

8. Системээс гарах

Тоглогч системийг ашиглаж дууссаны дараа гарах үйлдлийг хийж чадна.

- Системээс гарахад хэрэглэгчийн нэвтрэлт цуцлагдана.
- Дараагийн удаа нэвтрэхэд зөвхөн нэрээ оруулан үргэлжлүүлэх боломжтой.
- Гарах нь аюулгүй байдлыг хангах, бусад хэрэглэгчтэй мэдээлэл холилдохоос сэргийлэхэд тусална.

Админы шаардлага:

1. Админ нэвтрэх

Админ хэрэглэгч зөвхөн тухайн системд зориулагдсан нэвтрэх эрхээрээ системд нэвтрэнэ

- Админ нэвтрэхэд хэрэглэгчийн нэр болон нууц үг шаардана.
- Нууц үг буруу оруулсан тохиолдолд систем алдааны мэдэгдэл гаргана.
- Нэвтрэлтийн мэдээллийг лог файлд хадгалж болно.

2. Тоглогчдын мэдээллийг хянах

Админ бүх бүртгүүлсэн тоглогчдын мэдээллийг харах боломжтой.

- Тоглогчийн нэр, авсан оноо, тоглолтын тоо, дундаж амжилт зэрэг мэдээллийг хянах боломжтой.
- Тоглогч тус бүрийн тоглоомын түүхийг дэлгэрэнгүй харах боломжтой.

3. Онооны самбарыг удирдах

Админ онооны самбарын мэдээлэлд хяналт тавьж шинэчилж болно.

- Хуучирсан, буруу оноотой тоглогчдыг жагсаалтаас хасах.
- Жагсаалтын эрэмбэлэх дүрмийг тохируулах (дундаж оноогоор, нийт оноогоор гэх мэт).
- Шинэ тоглогч нэмэх, оноо гар аргаар оруулах боломжтой.

4. Тоглоомын төрлүүдийг нэмэх / засах / устгах

Оюуны тоглоомын төрлийг удирдах боломжтой байна.

- Шинэ төрлийн тоглоом, дасгал нэмэх.
- Одоо байгаа тоглоомуудын нэр, тайлбар, дүрмийг өөрчлөх.
- Хэрэглэгдэхгүй болсон тоглоомыг системээс бүрэн устгах боломжтой.

5. Тоглогч устгах

Системд бүртгэлтэй тоглогчийн мэдээллийг устгах эсвэл шинэчлэх эрхтэй.

- Идэвхгүй болсон хэрэглэгчийн бүртгэлийг цэвэрлэх.
- Нэрийг өөрчлөх, оноог дахин тохируулах, ахиц дэвшлийг арилгах гэх мэт мэдээллийг засварлах боломжтой.

6. Системийн тайлан харах

Системийн үйл ажиллагаа болон хэрэглэгчдийн идэвхийн талаарх статистик мэдээлэл үзэх боломжтой.

- Нийт бүртгүүлсэн тоглогчдын тоо.
- Тоглолтын нийт тоо, төрөл тус бүрээр хэдэн удаа тоглогдсон.
- Хамгийн идэвхтэй хэрэглэгчид, дундаж оноо гэх мэт тайлангуудыг график болон хүснэгтээр харуулна.

7. UI контент шинэчлэх

Системийн хэрэглэгчид харагдах UI-ын үндсэн текст болон зураг, тайлбаруудыг өөрчлөх боломжтой.

- Хуудасны гарчиг, товчлууруудын текст, тусламж тайлбар, логог шинэчлэх.
- Контент өөрчлөх нь хэрэглэгчийн туршлагыг сайжруулах, шинэчлэлт хийх үед хэрэгтэй.

8. Аюулгүй байдал хянах

Админ системийн ажиллагаа, хэрэглэгчдийн хандалт, аюулгүй байдлыг хянах боломжтой.

- Системийн лог файл, алдааны мэдэгдэл, сэжигтэй хандалтыг харах.
- Системд зөвшөөрөлгүй хандсан оролдлогыг бүртгэж, админд мэдэгдэл илгээх.
- Хэрэглэгчийн IP хаяг, нэвтрэх цаг зэрэг мэдээллийг бүртгэж болно.

• **Хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлага**

- **Хэрэглээ:**

- Систем нь тоглогч бүртгүүлэх, нэвтрэх, тоглоомоо сонгох, оноогоо харах зэрэг үндсэн үйлдлүүдийг ойлгомжтой интерфэйсээр дамжуулан гүйцэтгэх боломжтой байна.
- Тоглоомыг интернэтгүй үед ч тоглох боломжтой байх.
- Шинэ хэрэглэгч тоглоомыг ойлгож, хэрэглэж эхлэхэд тусгай зааварчилгаа шаардалгүй, интуитив байх ёстой.
- Мөн системд ямар нэгэн нууц үг шаардахгүйгээр нэвтрэх, хэрэглэгчийн нэрээр бүртгэгддэг байдлыг дэмжинэ.

- **Найдвартай байдал:**

- Тоглогчийн нэр, оноо болон тоглолтын түүх нь алдагдалгүйгээр хадгалагдаж байх ёстой.
- Тоглоомын үед интернэт тасарсан ч оноо автоматаар хадгалагдах эсвэл сүүлд дахин илгээх боломжтой байх.
- Систем алдаа гарах үед хэрэглэгчдэд ойлгомжтой анхааруулга өгч, дахин үргэлжлэх боломж олгоно.

- **Хурд, ажиллагаа:**

- Тоглоомын дэлгэцүүд (бүртгүүлэх, тоглоом эхлүүлэх, оноо харах) 3 секундээс илүү удаашрахгүй байх.
- Онооны самбар болон үр дүнг харуулахдаа шуурхай тооцогдон харуулна.
- Хэрэглэгчийн үйлдэл бүрд шууд хариу өгдөг, гацалтгүй байх.

- **Нэмэлт боломж:**

- Тоглогч нэрээ дур мэдэн өөрчилж болно.

- Систем өөрийн оноогоо бусадтай харьцуулах боломжтой leaderboard буюу онооны самбартай байна.
- Ирээдүйд тоглоомын төрлүүдийг шинээр нэмэхэд бэлэн бүтэцтэй байна.
- Харанхуйн горим эсвэл UI theme-ийг сонгох боломж нэмэх боломжтой.

- Дизайн:

- Системийн өнгө төрх нь хүүхэд болон өсвөр насны хэрэглэгчдэд ээлтэй, өнгөлөг байх.
- Тоглоомын UI нь хэт их текстгүй, дүрслэлд суурилсан, анхаарал сарниулахгүй дизайнтай байна.
- Гар утас болон таблет дээр бүрэн тохиромжтой ажиллах responsive дизайнтай байх.

1.4 Архитектурын сонголт :

Программ хангамжийн архитектур: Системийн хөгжүүлэлтэд дараах программ хангамжуудыг ашиглав:



Django: нь Python дээр суурилсан веб хөгжүүлэлтийн фреймворк бөгөөд сервер талын хөгжүүлэлтэд ашиглагддаг. Энэ нь вэб аппликейшнүүдийг хурдан хөгжүүлэхэд туслах хэрэгсэл юм. Django нь модульчилсан, найдвартай код бичих боломжийг олгодог бөгөөд REST API болон вэб үйлчилгээний интерфэйсийг хөгжүүлэхэд тохиромжтой. Энэ нь серверийн талд өгөгдөл удирдах, хэрэглэгчийн үйл ажиллагааг зохион байгуулах, аюулгүй байдал, бүртгэл зэрэгт чухал үүрэгтэй.



Flutter: нь мобайл аппликейшн хөгжүүлэхэд ашиглагддаг Google-ийн нээлттэй эх кодын фреймворк юм. Энэ нь Android болон iOS платформуудад зориулсан аппликейшнүүдийг нэгэн кодоор хөгжүүлэх боломжийг олгодог. Flutter нь хурдан гүйцэтгэлтэй, сайн UI (user interface) дизайн хийх боломжтой бөгөөд хэрэглэгчийн интерфэйсийг маш сайхан, хялбар боловсруулдаг.



SQLite: SQLite нь амархан суулгах боломжтой, хөнгөн, бүтцийн өгөгдлийн бааз юм. Энэ нь ихэнх програмчлалын хэлнүүдтэй нийцтэй ажилладаг бөгөөд жижиг хэмжээтэй, нэг хэрэглэгчийн програмд тохиромжтой. SQLite нь сервергүй, жижиг хэмжээтэй өгөгдлийг хадгалах, боловсруулахад ашиглагддаг бөгөөд Flutter програмд өгөгдөл хадгалах систем болж үйлчилдэг.

Техник хангамжийн архитектур

- **Процессор:** Ой санамжийн тоглоом нь график, хэрэглэгчийн оролт болон өгөгдөл боловсруулалтад хэрэгтэй байх тул 2.0 GHz болон түүнээс өндөр олон цөмтэй процессор шаардлагатай. Энэ нь тоглоомын логик, хөдөлгөөн, хариу үйлдлүүдийг хурдан боловсруулахад чухал үүрэгтэй.
- **Хадгалах төхөөрөмж:** Ой санамжийн тоглоом нь олон төрлийн өгөгдөл хадгалах ба хурдан амжилттай гүйцэтгэхийн тулд 8 GB RAM болон 50 GB чөлөөт SSD хадгалах

төхөөрөмж шаардлагатай. RAM нь тоглоомын хамгийн өндөр гүйцэтгэлийг хангаж, SSD нь тоглоомын хурд болон өгөгдөлд хурдан хандахад шаардлагатай.

- **Үйлдлийн систем:** Тоглоомын хөгжүүлэлт болон үйл ажиллагаа Windows 10/11 эсвэл Ubuntu 20.04 болон түүнээс дээш хувилбар дээр амжилттай ажиллах боломжтой. Хэрэглэгчид тоглоомыг тухайн үйлдлийн системд тохируулан тоглох боломжтой болно.

1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа



Django Rest Framework (DRF) нь Django дээр RESTful API (Application Programming Interface) хөгжүүлэхэд ашигладаг хамгийн алдартай болон хүчирхэг номын сан юм. Энэ нь Django дээр хурдан бөгөөд хялбархан вэб үйлчилгээ болон API үүсгэх боломжийг олгодог.



confetti 0.8.0 нь Flutter орчинд хэрэглэгддэг бөгөөд хэрэглэгчийн үйлдэлд хариу үзүүлж, ялалт, амжилт, баяр хөөр зэргийг илэрхийлэх өнгөлөг анимэйшн үзүүлдэг хөнгөн, ашиглахад хялбар номын сан юм. Энэхүү хувилбар нь CustomPainter болон AnimationController зэрэг Flutter-ийн үндсэн бүрэлдэхүүнд тулгуурлан ажилладаг бөгөөд хэрэглэгч өнгө, хэлбэр, хөдөлгөөний чиглэл зэрэг тохиргоог өөрөө хийх боломжтой. Би энэхүү анимэйшнийг хэрэглэгч үе давж,

даалгавар амжилттай биелүүлсэн мөчид гарч ирэх байдлаар ашигласан нь тухайн мөчийг баяр хөөртэй, сэтгэл хөдөлгөмөөр тэмдэглэж, хэрэглэгчийн туршлагыг илүү сонирхолтой, сэдэл төрүүлсэн байдлаар нэмэгдүүлж өгдөг.



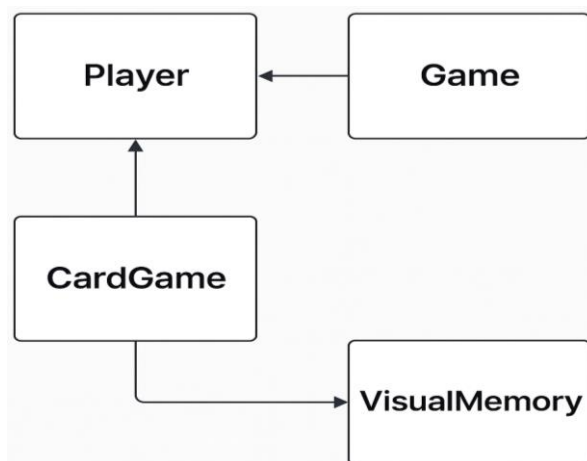
audioplayers нь Flutter орчинд ашиглагддаг бөгөөд аудио файлыг тоглуулах, зогсоох, түр зогсоох, давтах зэрэг дууны хяналтын үйлдлүүдийг хялбархан хэрэгжүүлэх боломж олгодог хүчирхэг, ашиглахад энгийн номын сан юм. `import`

`'package:audioplayers/audioplayers.dart';` гэсэн мөрөөр энэхүү багцыг төсөлдөө импортлох бөгөөд үүний дараа хэрэглэгч өөрийн апп-д хөгжмийн эффект, дуу хоолой, арын хөгжим зэрэг аудио нэмэх боломжтой болдог. Би энэхүү багцыг үе давж, даалгавар амжилттай биелүүлсэн үед баярын дуу эсвэл чимээ тоглуулах байдлаар ашигласнаар хэрэглэгчийн урам зоригийг нэмэгдүүлж, аппын хэрэглэгчийн туршлагыг илүү баялаг, мэдрэмжтэй болгох зорилгоор хэрэглэсэн.

ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

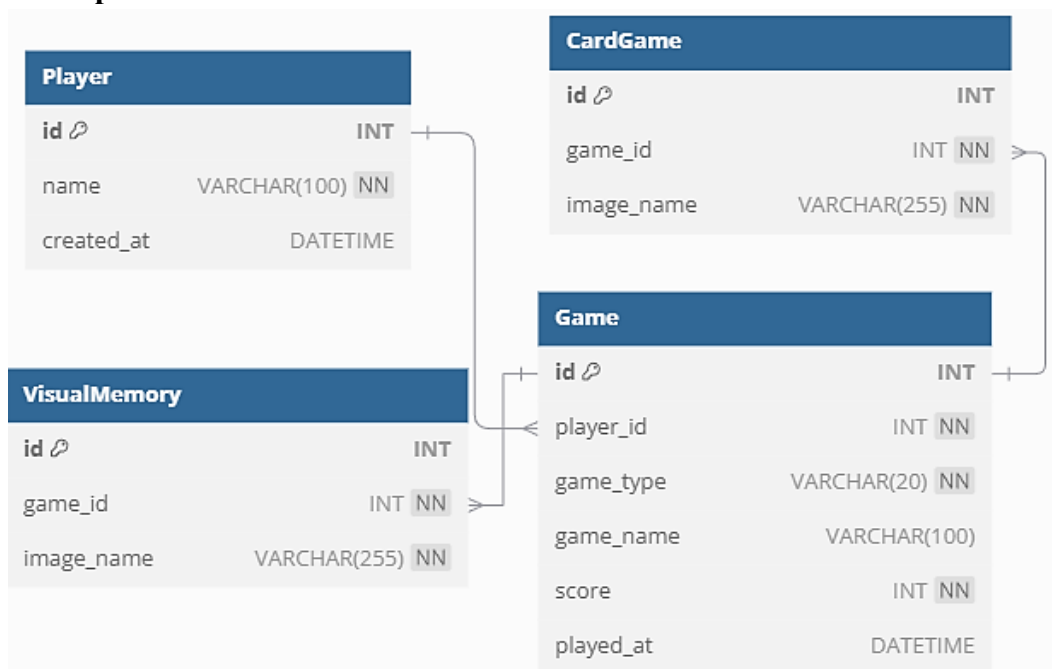
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж

Объектын холбоосон диаграмм /ОХД/



Зураг 2.1 Тоглоомын ОХД

Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/



Зураг 2.2 Тоглоомын ӨЕС

ӨЕС өргөтгөл

Хүснэгт 2.1 Тоглогч

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Тоглогч_код	id	pk	integer	1
Тоглогч_нэр	name		nvarchar	
Бүртгэгдсэн огноо	Create_at		datetime	

Хүснэгт 2.2 Хөзөр тоглоом

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хөзөр тоглоом_код	id	pk	integer	1
Тоглолтын_код	game_id	fk	integer	
Зураг	image		nvarchar	

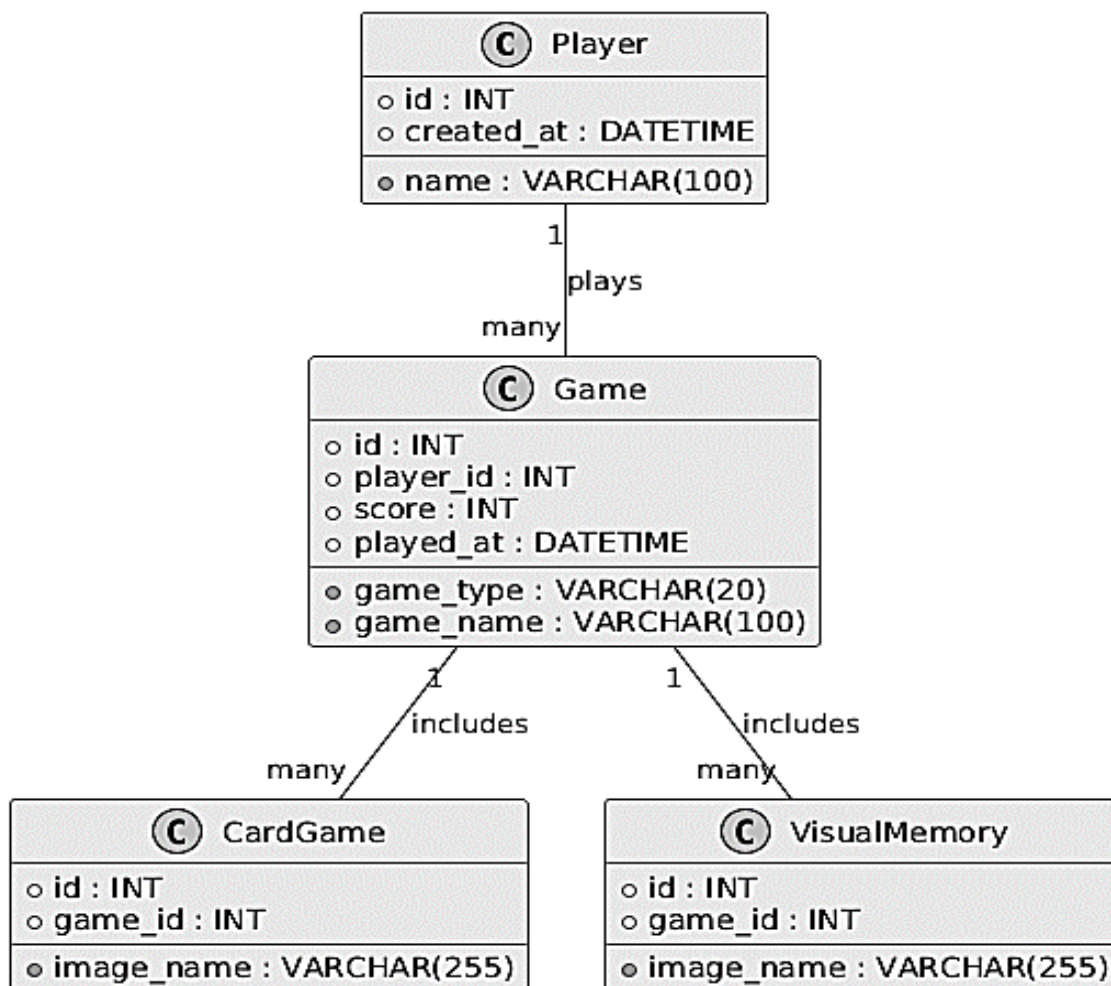
Хүснэгт 2.3 Харааны санах ой тоглоом

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Харааны санах ой_код	id	pk	integer	1
Тоглолтын_код	game_id	fk	integer	
зураг	image	fk	nvarchar	

Хүснэгт 2.4 Тоглолт

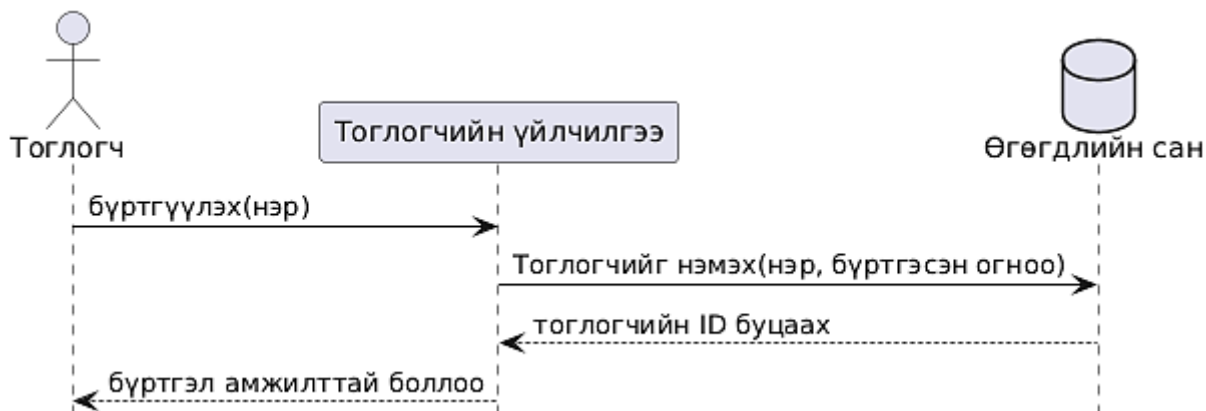
Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Тоглолтын_код	id	pk	integer	1
Тоглогч_код	Player_id	fk	integer	
Тоглоомын _төрөл	Game_type		nvarchar	
Тоглоомын_нэр	Game_name		nvarchar	
Оноо	Score		int	
Тоглогчийн цаг	Played_at		datetime	

2.2 Class диаграмм

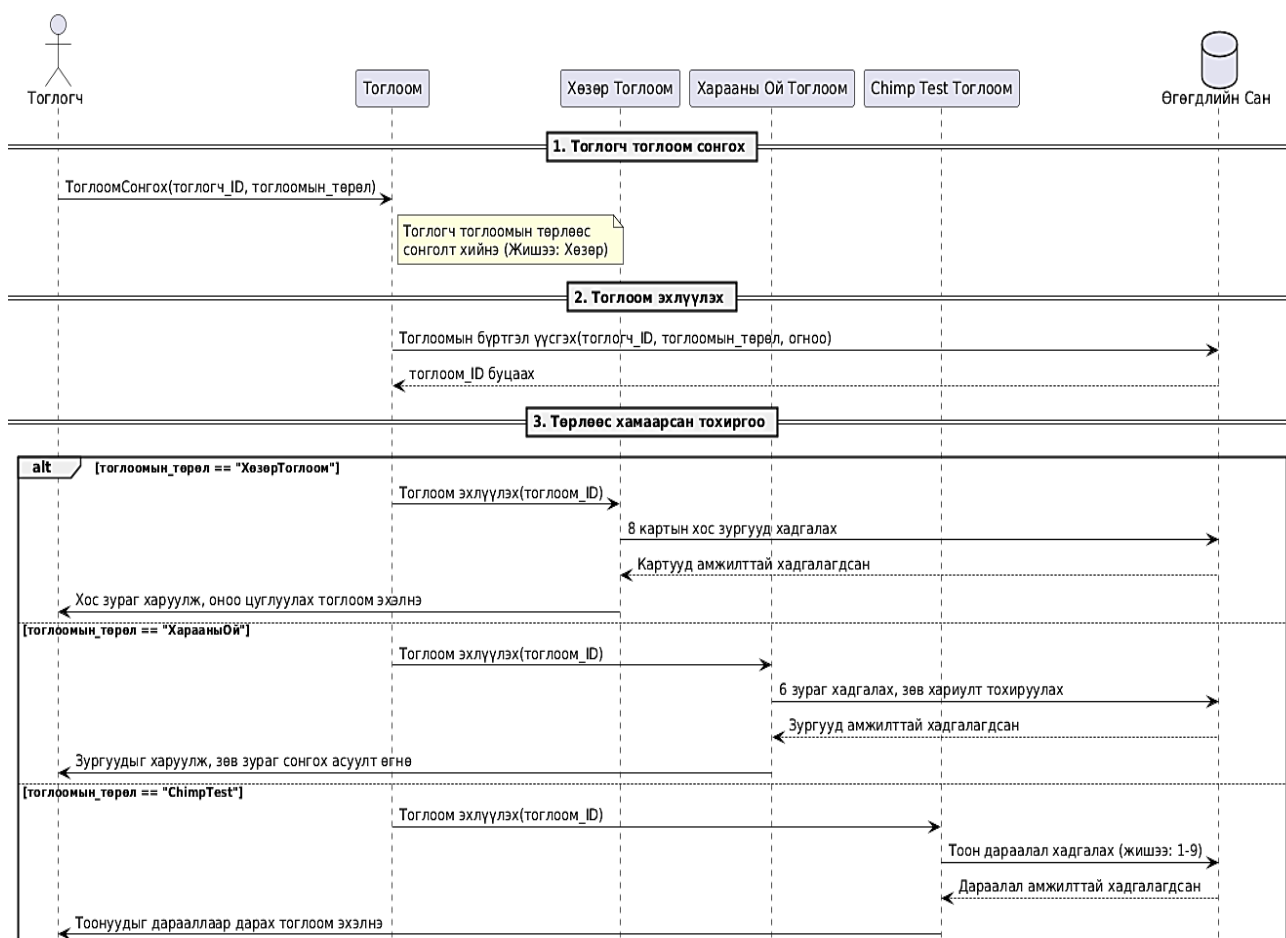


Зураг 2.3 Class диаграмм

2.3 Sequence диаграмм



Зураг 2.4 Тоглогч бүртгүүлэх sequence диаграмм

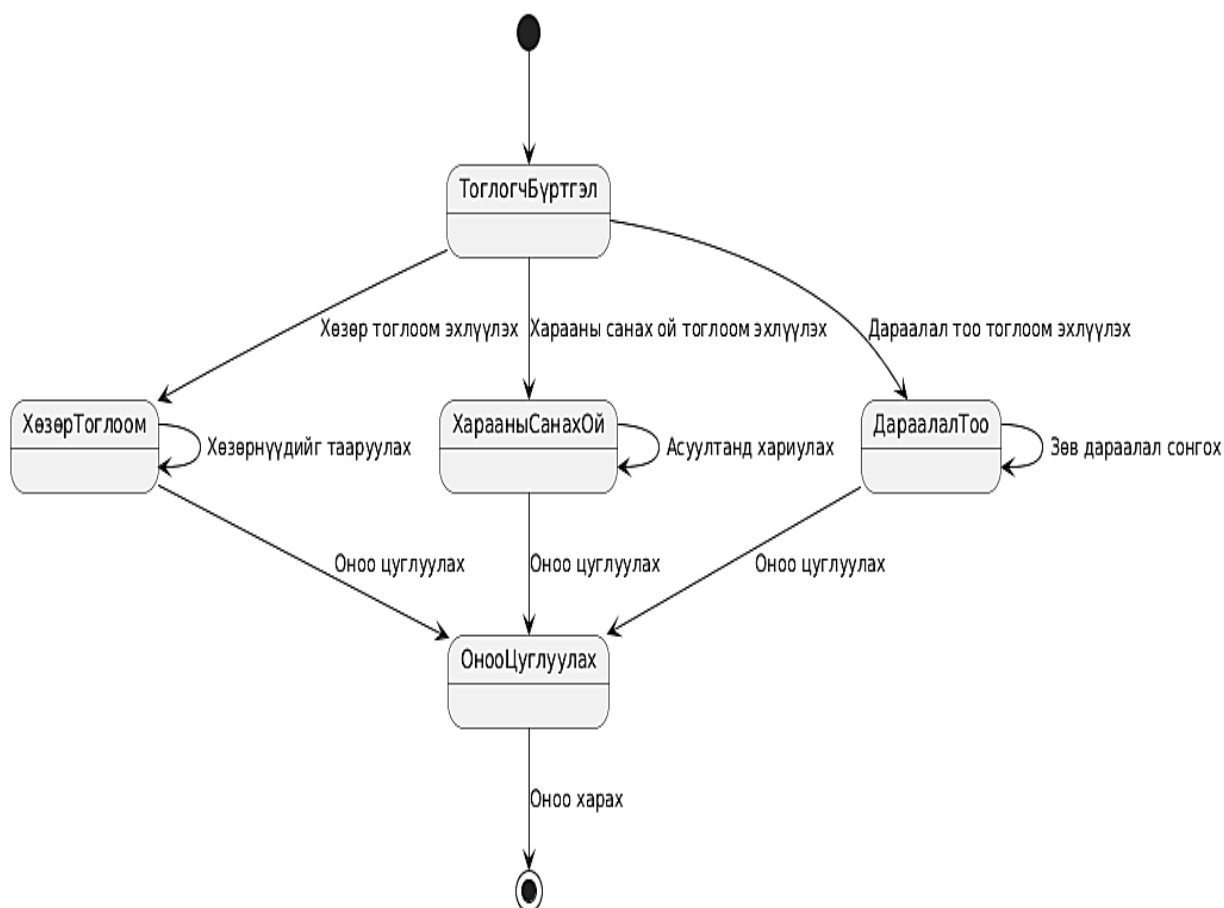


Зураг 2.5 Тоглоомын sequence диаграмм



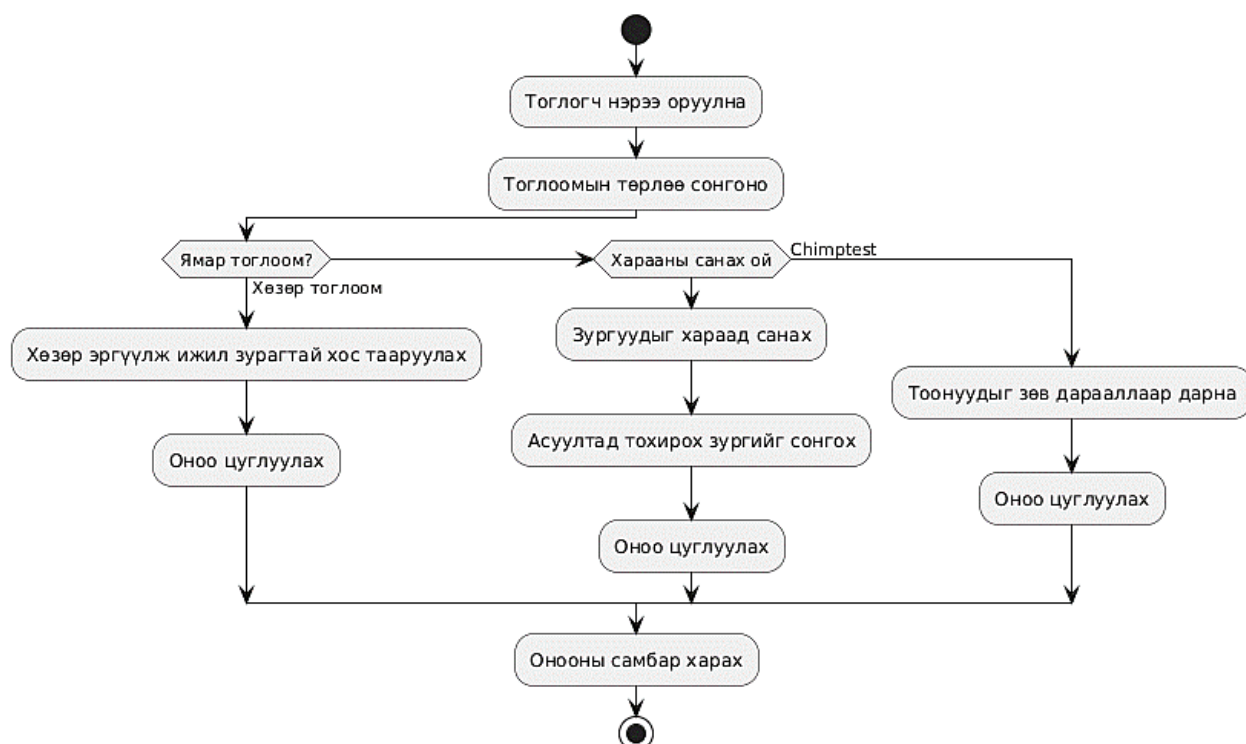
Зураг 2.6 Онооны самбар харах sequence диаграмм

2.4 State chart диаграмм



Зураг 2.7 State chart диаграмм

2.5 Activity диаграмм



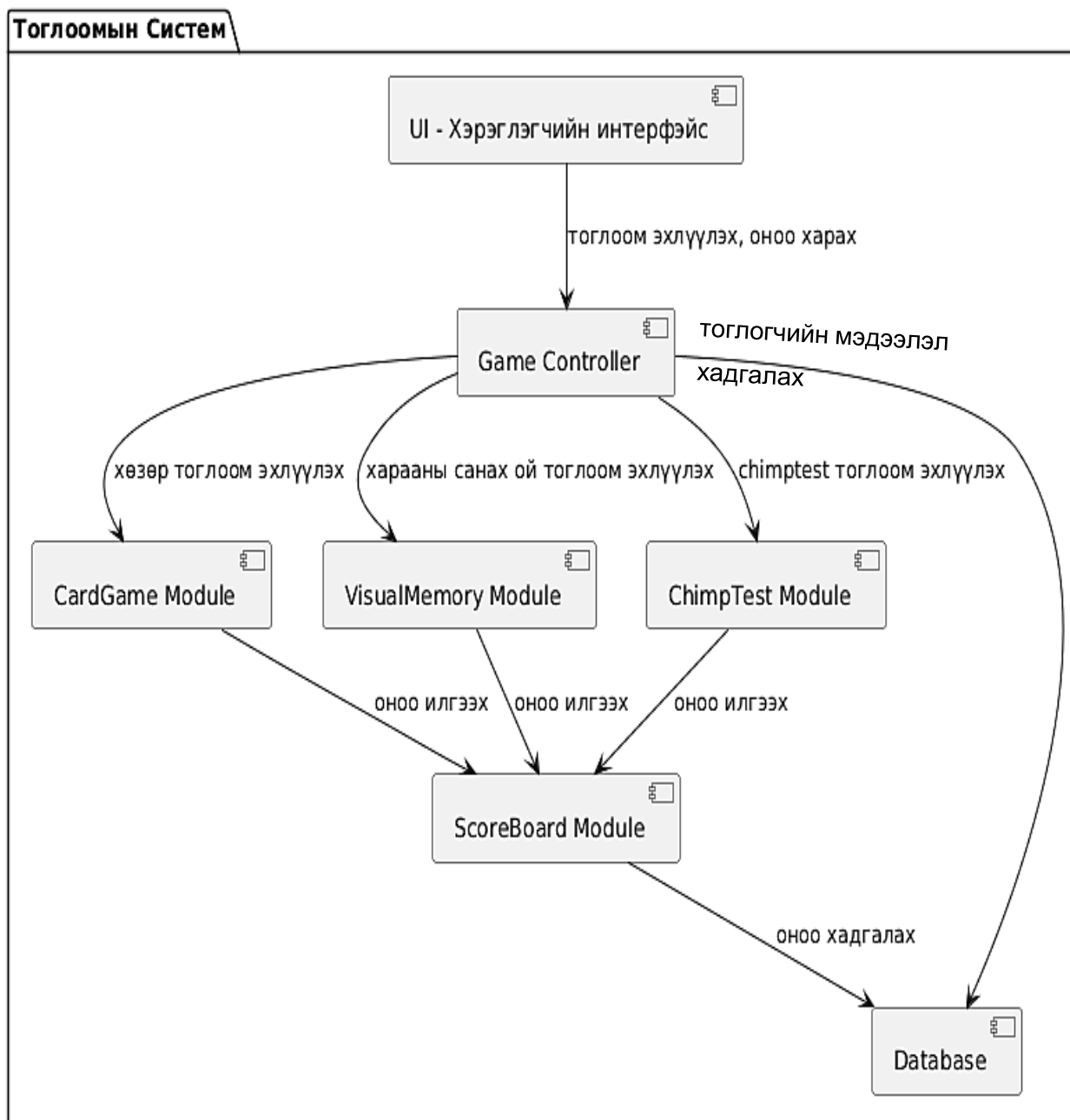
Зураг 2.8 Activity диаграмм

2.6 Collaboration диаграмм



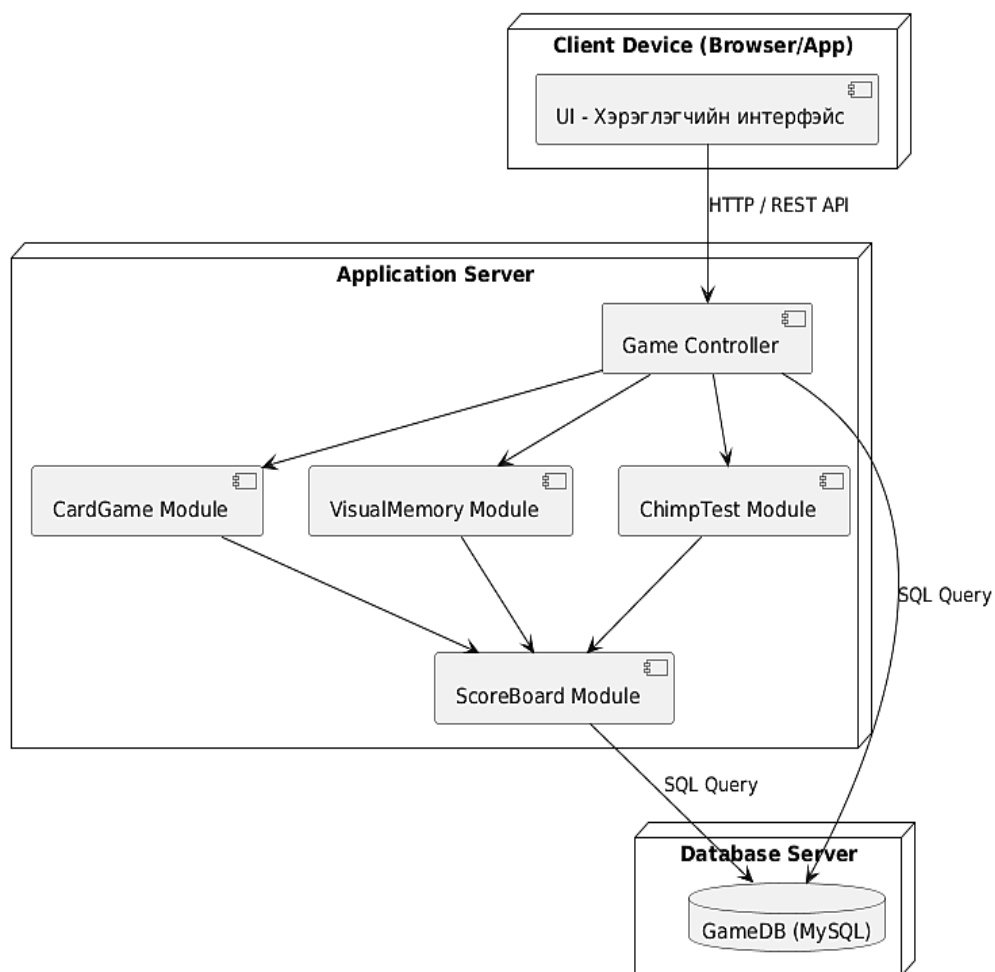
Зураг 2.9 Collaboration диаграмм

2.7 Component диаграмм



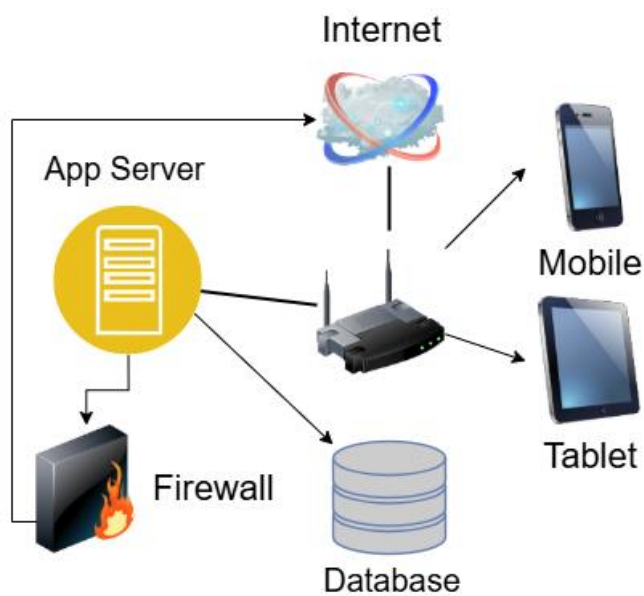
Зураг 2.10 Component диаграмм

2.8 Deployment диаграмм



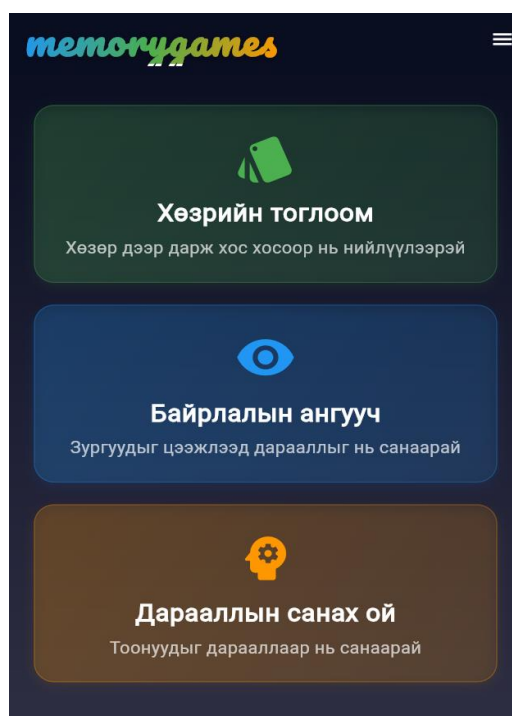
Зураг 2.11 Deployment диаграмм

2.9 Network диаграмм



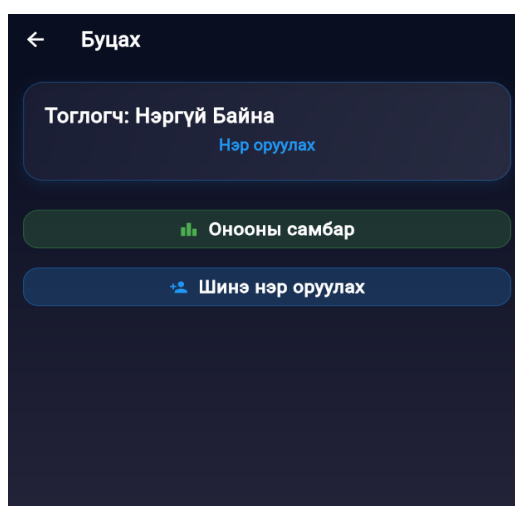
Зураг 2.12 Network диаграмм

2.10 Дэлгэцийн зохиомж:



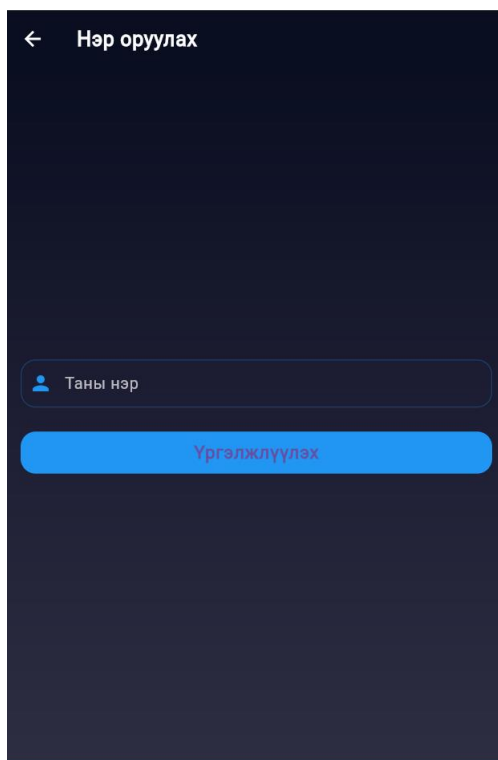
Зураг 2.13 Нүүр хуудас

Хэрэглэгч аппликейшн нээхэд хамгийн түрүүнд дээрх дэлгэц харагдана. Энэхүү хуудас нь хэрэглэгчдэд гурван төрлийн ой тогтоолтын тоглоомыг шинэлэг, өнгөлөг картуудаар дамжуулан сонгох боломжийг бүрдүүлдэг. Тоглоом бүр нь өөрийн онцлог өнгө, бэлгэдэл, товч тайлбартайгаар, хэрэглэгчийг түргэн ойлгож, сонирхлыг нь өдөөхөд чиглэсэн загвартай бүтээгдсэн. Тоглогч хүссэн тоглоомоо сонгон тоглож өөрийгөө сорих боломжтой. Дээрх 3 зураас дээр дарахад цэс рүү шилжинэ.



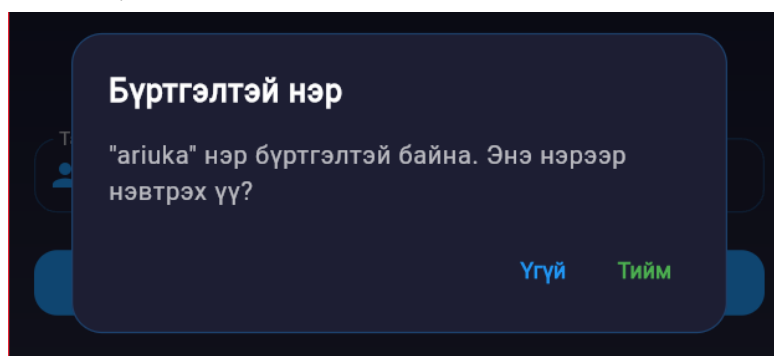
Зураг 2.14 Цэс

Хэрэглэгчдэд нэрээ оруулах, өөрчлөх, эсвэл онооны самбар үзэх боломжийг хялбар бөгөөд загварлаг байдлаар бүрдүүлдэг. Хэрэглэгчийн нэрийг хадгалах, устгах, өөрчлөх үйлдлүүдийг SharedPreferences ашиглан хадгалдаг бөгөөд, тухайн хэрэглэгчийн нэрийг илүү дотно мэдрэмж төрүүлэхүйц байдлаар дэлгэцэд үзүүлнэ. Хэрвээ хэрэглэгч нэрээ оруулаагүй үед дээрх байдлаар харагдана. Тоглогч нэрээ оруулаагүй үед оноогоо хадгалах боломжгүй болно.



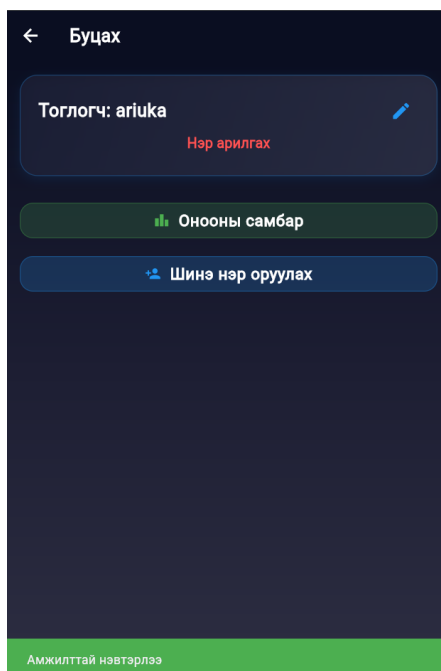
Зураг 2.15 Тоглогч нэрээ оруулах

Хэрэглэгч тоглоомд оноогоо хадгалахын тулд эхлээд өөрийн нэрийг оруулна. Нэрийг оруулахад систем уг нэр бүртгэлтэй эсэхийг шалгана. Амжилттай болон алдааны мэдэгдлүүдийг өнгөөр ялган харуулах шийдэлтэйгээр бүтээгдсэн. Энэ нь хэрэглэгчийг хурдан ойлгож, анхаарлыг нь татаж, ашиглахад хялбар мэдрэмж төрүүлэхэд чиглэсэн. Мөн товчлуурууд дээр дарахад ачаалж байгаа байдлыг харуулан, хэрэглэгчид тухайн процессын явцыг мэдрүүлэх байдлаар найдвартай ажиллагааг дэмжсэн. Хэрэв хэрэглэгчийн оруулсан нэр өмнө нь бүртгэгдсэн бол, систем хэрэглэгчид тухайн нэрээр шууд нэвтрэх эсэхийг асуух сонголтыг санал болгоно.



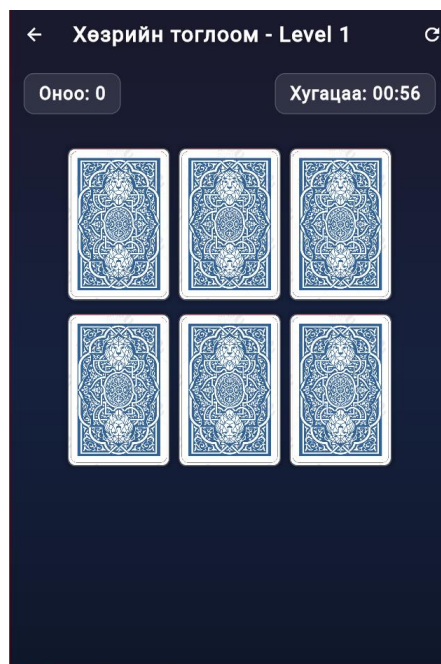
Зураг 2.16 Бүртгэлтэй нэр эсэх

Хэрэглэгч нэрээ оруулсны дараа бүртгэлтэй нэр мөн эсэхийг баталгаажуулах цонх гарч ирнэ. Хэрэглэгч зөвшөөрвөл систем тухайн бүртгэлтэй нэрээр нь шууд нэвтрүүлнэ. Хэрэв хэрэглэгч зөвшөөрөхгүй, өөрөөр хэлбэл хуучин нэрээр нэвтрэхийг хүсэхгүй бол буцаж өөр нэр оруулах боломжтой болно. Харин хэрэв хэрэглэгчийн оруулсан нэр бүртгэлгүй байвал систем автоматаар шинэ тоглогчийн бүртгэлийг үүсгэж, тухайн нэрээр шинэ хэрэглэгч болгон бүртгэнэ. Ингэснээр хэрэглэгч шинээр бүртгүүлж, тоглоомд нэвтрэх эхлэх боломжтой болно.



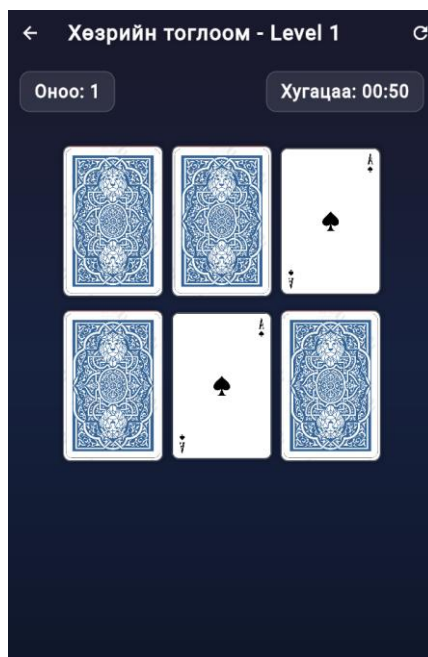
Зураг 2.17 Нэр амжилттай хадгалах

Хэрэглэгч нэрээ ашиглахыг зөвшөөрсний дараа “Амжилттай нэвтэрлээ” гэсэн мессеж гарч ирнэ. Тоглогч одоо тоглож байгаа нэвтэрсэн нэрээ арилгаж өөр нэрээр нэвтрэх боломжтой.



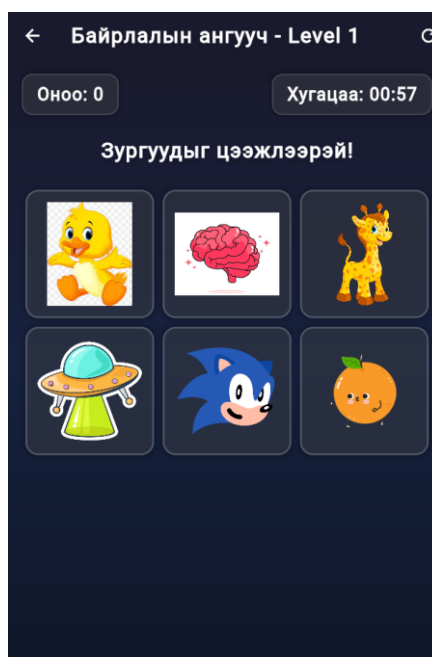
Зураг 2.18 Хөзөр тоглоом

Тоглоомын түвшнийг дээд талд харуулж, "Refresh" товч дарж тоглоомыг шинэчилж болно. Цаг дуусаж буйг илтгэж улаан өнгөөр харуулна. Тоглоомын картууд нь эргэж, тохирсон картуудын оноо нэмэгдэж, тохирохгүй бол картууд эргүүлэгдэн эхний байдалд очно. Тоглоом нь бүх карт тохирсны дараа дуусаж, оноо болон цагийн хязгаар харуулах бөгөөд түвшин ахих тусам тоглоом хүндэрнэ. Тоглоом дуусах үед хэрэглэгчийн амжилтыг харуулж, тоглоомыг дахин эхлүүлэх боломжтой.



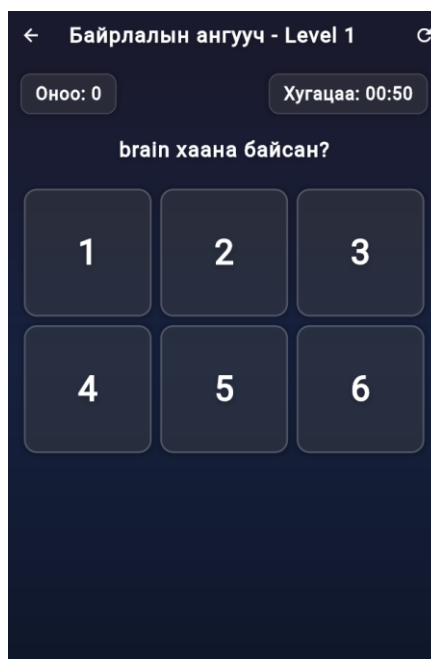
Зураг 2.19 Хөзөр тоглоом

Тоглоомын “Level 1” шатны дэлгэц бөгөөд тоглогчийн зорилго нь ижил хос картуудыг дараалан зөв сонгон ил гаргаж, оноо цуглуулах юм. Дэлгэцийн дээд хэсэгт шатны нэр “Хөзрийн тоглоом - Level 1”, зүүн дээд буланд тоглогчийн одоогийн оноо 1 байгаа нь харагдаж, баруун дээд буланд үлдэж буй хугацаа 50 секунд байна. Төв хэсэгт 3 багана, 2 мөр бүхий нийт 6 ширхэг хөзөр байрлаж, үүнээс хоёр нь ил гарсан бөгөөд хоёулаа “бундангийн хар туз” буюу Ace of Spades байгаа нь тоглогч нэгэн ижил хосыг амжилттай таасан болохыг илтгэж байна. Бусад хөзөр нь эргүүлээгүй, нууцлаг төлөвт байгаа бөгөөд тоглогч дараагийн алхмаараа ижил хосуудыг санах ойдоо тулгуурлан зөв дарааллаар таахыг оролдох юм. Тоглоом нь хялбар ойлгомжтой интерфейс, тод харагдацтай хөзөр, ойлгомжтой онооны системтэй байхаар зохион бүтээгдсэн ба энэ нь хэрэглэгчийн анхаарал төвлөрөл, ой тогтоолтыг сорьж, сэтгэн бодох чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн оюуны тоглоом болохыг харуулж байна.



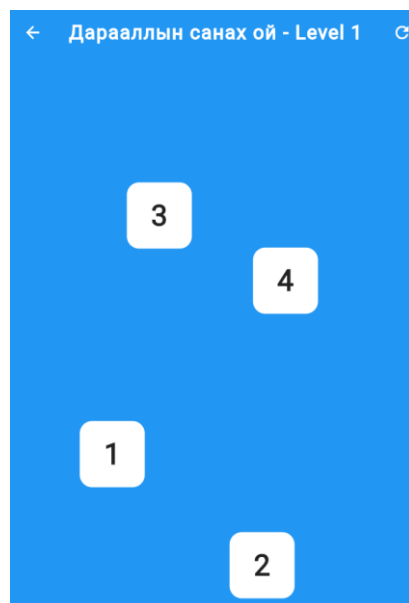
Зураг 2.20 Байрлалын ангууч тоглоом

Энэхүү тоглоом нь хэрэглэгчид зурагнуудыг харуулж, хариулт сонгох боломжийг олгох бөгөөд тоглоомын явцад дараагийн шат руу шилжих эсвэл тоглоом дуусахад хариулт зөв эсэхийг шалгадаг. Хэрэв хэрэглэгч зөв хариулт өгсөн бол тоглоомын оноо нэмэгдэж, үе ахидаг бол буруу хариулт өгсөн тохиолдолд тоглоом дуусах үйл явц эхэлнэ. Тоглоомын цаг өнгөрч, 10 секундээс бага үлдсэн тохиолдолд цагийн өнгө улаан болж, хэрэглэгчид анхааруулдаг бөгөөд цаг дууссан үед тоглоом шууд дуусна.



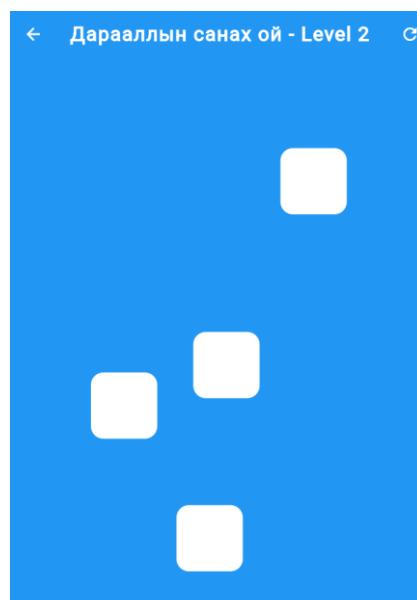
Зураг 2.21 Байрлалын ангууч тоглоомын асуулт

"Байрлалын ангууч - Level 1" шатны тоглоомын үндсэн дэлгэц бөгөөд хэрэглэгч санах ойгоо сорих зорилготойгоор "brain" гэх үг аль байранд байрлаж байсныг санаж, 1-6 гэсэн дугаартай хайрцгуудын аль нэгийг сонгож таах ёстой. Дэлгэцийн дээд хэсэгт тухайн шатны нэр, тоглогчийн оноо (одоогоор 0 оноотой), үлдсэн хугацаа (50 секунд) харагдаж байна. Төв хэсэгт тоглогчид асуулт тавигдаж, "brain хаана байсан?" гэсэн текст гарч ирдэг бөгөөд үүний доор байрлах зургаан хайрцагнаас зөв байрлалыг сонгох замаар оноо цуглуулна. Хэрэв тоглогч зөв байрлалыг сонговол оноо нэмэгдэж, буруу хариулт өгвөл оноо өөрчлөгдөхгүй, мөн тоглоом нь хязгаартай хугацаанд явагддаг тул тоглогч аль болох олон зөв таахыг хичээх хэрэгтэй. Энэхүү дэлгэц нь цэвэрхэн, ойлгомжтой зохион байгуулалттай бөгөөд товчлуурууд нь хэрэглэгчдэд хялбар дарагдахуйц хэмжээтэй, интерфэйсийн өнгө нь анхаарал төвлөрүүлж, төв хэсгийн текст болон элементүүдийг тод харагдуулдаг онцлогтой юм.



Зураг 2.22 Дарааллын санах ой тоглоом

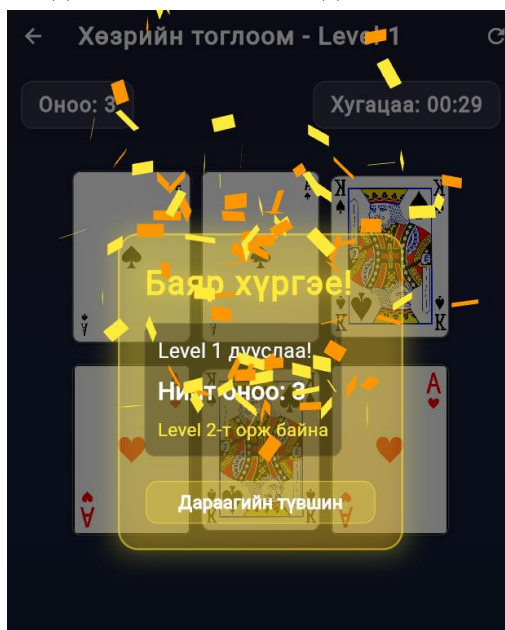
Энэ тоглоом нь дэлгэц дээр санамсаргүй байрлалд гарч ирэх тоонуудыг тогтоон хараад, тоонууд алга болсны дараа тухайн тоонуудыг багаас их рүү зөв дарааллаар нь дарах зарчимтай, тоглогч тоонуудыг зөв дарааллаар амжилттай дарж үе ахиж, тооны тоо болон тоглоомын төвөгтэй байдал аажмаар нэмэгддэг бөгөөд хэрэв буруу дараалалтай дарвал тоглоом дуусах эсвэл оноо буурдаг, ингэснээр тоглогчийн анхаарал төвлөрөл, ой тогтоолт, хурдны чадварыг сорьдог тоглоом.



Зураг 2.23 Дарааллын санах ой тоглоом үйлдэл

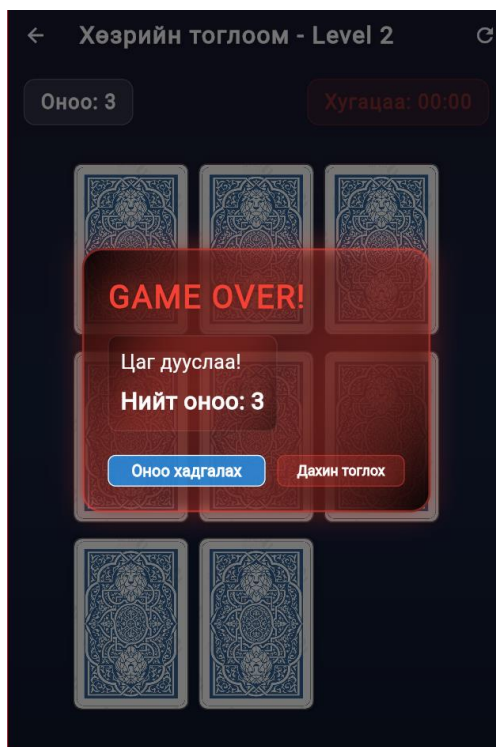
Chimptest буюу дарааллын санах ой хөгжүүлэх энэхүү тоглоом нь хэрэглэгчийн анхаарал төвлөрөл, түргэн хугацаанд цээжлэх чадварыг сорих зорилготой бөгөөд тоглогч дэлгэц дээр тодорхой хугацаанд гарч ирэх дөрвөлжинүүдийн байрлалыг цээжилж, дараа нь тухайн дөрвөлжинүүдийг зөв дарааллаар дарах ёстой бөгөөд ингэснээр шат ахих тусам дөрвөлжингийн тоо болон хурдац нэмэгдэж, хэрэглэгчийн ой тогтоолт, анхаарал төвлөрлийг илүү өндөр түвшинд хөгжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлдэг бөгөөд тоглоомын

интерфэйс нь энгийн бөгөөд тод өнгөөр зохион байгуулагдсан тул тоглогчид хэрэглэхэд ойлгомжтой, сонирхолтой байдлыг бий болгож өгдөг.



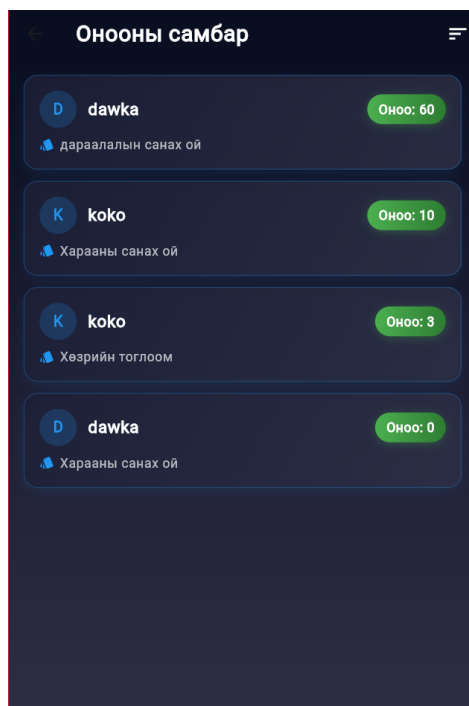
Зураг 2.24 Ялалт

Тоглогч үе амжилттай дуусгах үед дэлгэц дээр баяр хүргэж буй Confetti Animation (цэцэгт буудлага) гарч ирж, тоглогчийг ялсан болохыг тодотгоно. Үүнийг илүү баяжуулахын тулд аудио дуу (ялах хөгжим) тоглогддог. Мөн оноо хадгалагдаж, SharedPreferences болон API ашиглан сервер рүү илгээгддэг — энэ нь тоглогчийн оноог дараа нь дахин харах, хянах боломжийг олгоно. Ингэснээр хэрэглэгчийн амжилтыг хадгалах, оноо хуваалцах, эсвэл цаашид үе ахихыг тодорхойлоход тус болно.



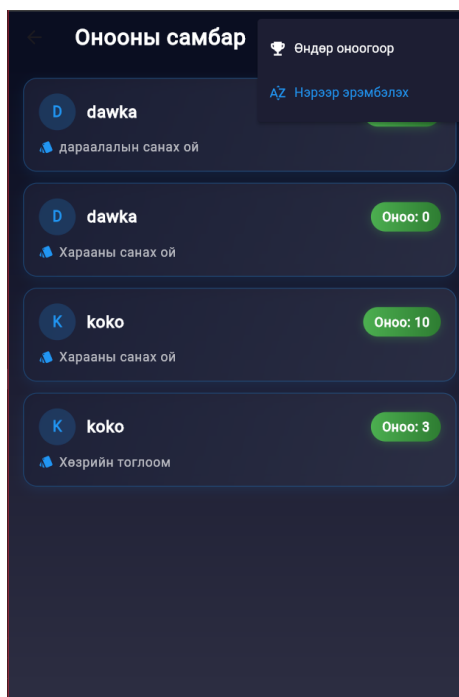
Зураг 2.25 Хожигдолт

Тоглогч буруу дарааллаар эсвэл буруу тоог дарснаар тоглоом дуусна. Энэ үед дэлгэц дээр “Game Over” (Тоглоом дууслаа) гэсэн мэдэгдэл гарч ирэх бөгөөд зарим тохиолдолд урам хугарсан эсвэл ялагдлыг илтгэх аудио дуу тоглогдоно. Мөн хэрэглэгчийн тухайн үеийн оноо хадгалагдаж, SharedPreferences болон API ашиглан сервер рүү илгээгдэнэ. Энэ нь дараагийн удаа тоглоход өмнөх үр дүнг харах, дүн шинжилгээ хийх, ахиц дэвшлийг хянах боломжийг олгодог. Ийм байдлаар тоглоом зөвхөн ялалтыг төдийгүй алдаанаас суралцах боломж олгож, хэрэглэгчийг илүү сайн болох урам зориг өгдөг.



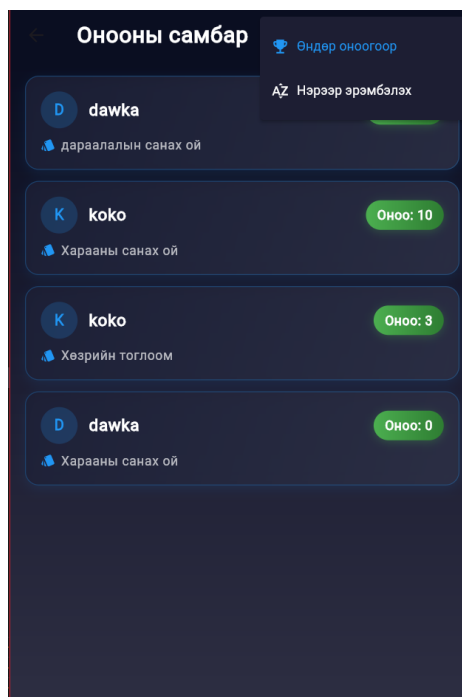
Зураг 2.26 Онооны самбар

Энэ хуудас нь онооны мэдээлэл байхгүй бол дэлгэцийн голд "Оноо олдсонгүй" гэсэн бичиг харагдана. Харин онооны мэдээлэл байвал дэлгэц дээр олон тоглогчийн оноо тус бүрийг харуулсан картууд цэгцтэй жагсан гарч ирнэ. Карт бүрийн зүүн талд дугуй дүрсэн дотор тухайн тоглогчийн нэрийн эхний үсэг томоор бичигдэж, хажууд нь тоглогчийн нэр том үсгээр тод бичигдсэн байна. Нэрийн доор жижиг, бүдэг өнгөөр тоглоомын төрөл бичигдэж, картын баруун гар талд ногоон өнгийн жижиг дөрвөлжин дээр тухайн тоглогчийн онооны тоо тод гарч харагдана. Картуудыг доош гүйлгэж харах боломжтой бөгөөд хэрэглэгч эрэмбэлэх товчийг дарж оноогоор эсвэл нэрээр эрэмбэлэхэд жагсаалт шууд өөрчлөгдөн шинэ дарааллаар харагдана. Ингэж онооны самбарын дэлгэц товч бөгөөд ойлгомжтой байдлаар хэрэглэгчид онооны мэдээллийг үзүүлдэг.



Зураг 2.27 Оноог нэрээр болон оноогоор эрэмбэлэх

Дэлгэц нээгдэхэд хар цэнхэр өнгийн фон дээр "Онооны самбар" гэсэн гарчиг харагдаж, гарчгийн баруун талд байрлах гурван цэгтэй жижиг товчлуурыг дарснаар хэрэглэгчид "Оноогоор эрэмбэлэх" болон "Нэрээр эрэмбэлэх" гэсэн хоёр сонголтын аль нэгийг хийх боломжтой болно. Хэрэв хэрэглэгч "Оноогоор эрэмбэлэх" сонголтыг хийвэл дэлгэц дээрх бүх тоглогчдын онооны мэдээлэл хамгийн их оноотойгоос хамгийн бага оноотой руу эрэмбэлэгдэж, хамгийн өндөр оноотой тоглогч жагсаалтын хамгийн дээд талд байрлана. Энэ үед карт бүрийн зүүн талд тоглогчийн нэрийн эхний үсэгтэй дугуй дүрс байрлах бөгөөд үүний хажууд тоглогчийн нэр том үсгээр тод бичигдэж, нэрийн доор тоглоомын төрөл жижиг, бүдэг өнгөөр харагдана. Картын баруун гар талд тоглогчийн авсан оноо ногоон өнгийн дөрвөлжин дээр тод бичигдэж, жагсаалтыг доош гүйлгэхэд бусад тоглогчдын онооны мэдээллийг дарааллаар харах боломжтой байна. Хэрэв хэрэглэгч гурван цэгтэй товчлуурыг дахин дарж "Нэрээр эрэмбэлэх" сонголтыг сонговол жагсаалт дахин шинэчлэгдэн, тоглогчдын нэрийг цагаан толгойн дарааллаар буюу A-Z үсгийн дарааллаар эрэмбэлж харуулна. Энэ тохиолдолд онооны өндөр бага харгалзахгүй бөгөөд зөвхөн нэрийн эхний үсгийн дарааллаар картууд цэгцлэгдэн байрлах бөгөөд хэрэглэгч доош гүйлгэн нэрсийн жагсаалтыг бүрэн харах боломжтой байна. Эрэмбэлэх үйлдлийг хийхэд дэлгэц богино хугацаанд ачаалалтай харагдаж болох бөгөөд мэдээлэл байхгүй тохиолдолд дэлгэцийн голд "Оноо олдсонгүй" гэсэн бичиг харагдана. Харин онооны мэдээлэл байвал картууд тодорхой бүтэцтэйгээр жагсан байрлаж, хэрэглэгчийн сонгосон эрэмбэлэх зарчмаар (оноо эсвэл нэр) шууд шинэчлэгдэж харагдана.



Зураг 2.27 Оноог нэрээр болон оноогоор эрэмбэлэх

Энэхүү хуудасны "Онооны самбар" хэсэгт хэрэглэгчдийн нэр, оролцсон тоглоом, авсан онооны мэдээллийг харуулсан байна. Дээд талын цэснээс "Оноогоор" гэдэг сонголтыг идэвхжүүлснээр онооны самбарт байрших мэдээлэл нь хэрэглэгчдийн авсан онооны өндөр, бага байдлаар эрэмбэлэгддэг. Үүний үр дүнд хамгийн өндөр оноотой хэрэглэгч жагсаалтын эхэнд, харин хамгийн бага оноотой хэрэглэгч жагсаалтын төгсгөлд байрлана. Жишээлбэл, 10 оноотой хэрэглэгч жагсаалтын дээд хэсэгт, 0 оноотой хэрэглэгч доод хэсэгт байрласан байна.

2.11 Тестчилэл:

Хэрэглэгчийн аппликейшныг алдаа багатай, найдвартай, хэрэглэгчдэд ойлгомжтой байдлаар хүргэхийн тулд дараах гол чиглэлүүдээр системтэй тестчилэл хийсэн болно. Тестчилэл нь гар утасны төхөөрөмжүүд дээр хэрэглэгчийн туршлага, UI/UX загварын нийцтэй байдал, өгөгдөл хадгалах болон тоглоомын логик ажиллах нөхцөлүүдийг бүрэн хамарсан.

1. Тоглоомын UI болон UX тест

Тоглоом сонгох дэлгэц:

- Апп нээгдэхэд гурван төрлийн тоглоомыг сонгох боломжтой дэлгэц зөв, гоёмсог байдлаар гарч ирж буй эсэхийг шалгав.
- Тоглоомын нэрс болон товчлуурууд нь тодорхой харагдаж, хөнгөн бөгөөд хэрэглэгчид ямар тоглоом сонгох нь ойлгомжтой байна.

AppBar болон гурван цэгтэй цэс:

- Гурван цэгтэй цэсийг дарж, тохирох дэлгэц рүү шилжих үйлдлийг зөв гүйцэтгэж буйг туршсан.
- Апп бар дээр байрлах цэсний товчлуурууд зөв ажиллаж байна. Тоглоом бүртээ шилжих үед дэлгэцэд шинэ агуулга гарч ирдэг.

Хэрэглэгчийн нэр оруулах талбар:

- Хэрэглэгчийн нэр оруулах талбарын дизайны тохиргоо болон алдааны мэдэгдлүүдийн өнгө ялгаруулалт нь харагдаж буйг шалгав.
- Алдааны мэдэгдлүүд тодорхой, өнгөөр ялгарч харагдаж байгаа.

2. Функциональ тест

Хэрэглэгчийн нэр бүртгүүлэх, хадгалах, устгах, өөрчлөх:

- Хэрэглэгчийн нэр оруулж бүртгүүлэх, хадгалах, устгах болон өөрчлөх үйлдлүүдийг SharedPreferences ашиглан шалгав.
- Бүртгүүлэх үйлдлийг зөв гүйцэтгэж, нэр хадгалагдсаны дараа хэрэглэгчийн нэрийг амжилттай үзүүлж байна.
- Хэрэглэгчийн нэрийг устгах болон өөрчлөх үйлдлийг шалгав, нэрийг устгаж дараа нь шинэ нэр оруулан хадгалсан.

Нэвтрэх процесс:

- Хэрэглэгч нэрийг шалгахад зөвшөөрөгдсөн мессеж (амжилттай нэвтэрсэн) гарч ирж, таны нэр бүртгэгдсэн гэдгийг баталгаажуулсан.
- Мессеж "Амжилттай нэвтэрлээ" гэсэн тексттэй гарч ирдэг.

Нэр давхардсан:

- Хэрэв нэр давхардсан бол хэрэглэгчид шинэ нэр оруулах хүсэлт гарах бөгөөд шинэ нэр оруулсан тохиолдолд давхардсан нэрийн талаар илүү дэлгэрэнгүй мэдэгдэл гарч ирнэ.

Оноо хадгалах болон нэмэх:

- Тоглоом эхлэхэд оноо зөв тооцогдож, оноо нэмэгдэх болон буурах үйлдлүүдийг шалгав. Тоглогчийн оноог гүйцэтгэсэн үүсгэсэн логиктой уялдуулан зөв ажиллаж байгаа.

3. Тоглоомын логик тест

Карт эргүүлэх, тохирох болон тохирохгүй хосыг шалгах:

- Карт эргүүлэх үйлдэл болон тохирох, тохирохгүй хосыг шалгах логик ажиллаж байна.
- Карт тохирох хосыг олсон тохиолдолд оноо нэмэгдэж, тохирохгүй хосыг олсон тохиолдолд оноо буурч байна.

Цагийн хязгаар:

- Цагийн хязгаар нь тод улаан өнгөөр харагдаж, хугацаа дуусахад тоглоом зогсож, төгсгөлд "Game Over" мэдэгдэл гарч ирдэг.
- Цаг дууссан үед тоглоом зогсож, зааврыг даган хэрэглэгчийг амжилттай гүйцэтгэх буюу зогсоох зааварчилгаа өгдөг.

Chimp Test тоглоом:

- Чимп тест тоглоомд тоонуудыг дараалалтай дарах, буруу дарааллаар дарвал тоглоом дуусах логикийг шалгасан.
- Буруу дарааллаар дарсан тохиолдолд тоглоом тэр даруйд зогсож, "Game Over" мессежийг үзүүлж байна.

4. Дуу, анимэйшн, медиа тест

Ялалтын үед анимэйшн:

- Ялалтын үед Confetti Animation (Цацалт) гарч, баяр хүргэх хөгжим тоглогдож буйг шалгав.

- Эдгээр анимэйшнүүд нь хэрэглэгчийн үйлдэлд дугуйгаар нэмэлт амжилт үзүүлэх мэдрэмж төрүүлдэг.

Тоглоом дуусах үед мэдэгдэл:

- Тоглоом дуусах үед “Game Over” мэдэгдэл, ялагдлыг илтгэх аудио сонсогдож байгаа эсэхийг баталгаажуулсан.
- Ялагдалд хүрсэн үед тодорхой хөгжмөөр мэдэгдэл илгээж, хэрэглэгчийг дүгнэхийг хүсэж байна.

5. Өгөгдөл хадгалах тест

- Онооны мэдээлэл хадгалах:
- Онооны мэдээллийг SharedPreferences болон API ашиглан сервер рүү илгээж буйг шалгасан.
- Оноо сервер рүү амжилттай илгээж, хэрэглэгчийн нэр болон оноог сервер дээр хадгалж байгаа.

Оноог хадгалах болон үзүүлэх:

- Тоглоомын хажууд оноо амжилттай хадгалагдаж, нэр болон оноо дэлгэц дээр харуулж байгаа.
- Онооны мэдээлэл зөв харуулах бөгөөд хэрэглэгчийн хамгийн сүүлийн оноог сэргээж үзүүлэх логик зөв ажиллаж байна.

6. Онооны самбарын тест

Эрэмбэлэх функцүүд:

- “Оноогоор эрэмбэлэх” болон “Нэрээр эрэмбэлэх” функцууд зөв ажиллаж буй эсэхийг шалгасан.
- Оноог эрэмбэлэх үйлдэл зөв хийгдэж, хэрэглэгчид эрэмбэлсэн мэдээлэл гарч ирж байна.

Оноо олдсонгүй:

Онооны мэдээлэл байхгүй үед “Оноо олдсонгүй” мэдэгдэл, гунигтай дүр төрх гарч ирж байгаа эсэхийг шалгасан.

- Хэрэв тоглогч ямар ч оноо хадгалсангүй бол “Оноо олдсонгүй” мэдэгдэл, гунигтай дүр төрх харуулж байна.

7. Төхөөрөмжийн нийцтэй байдал

- Аппликейшн нь Android төхөөрөмжүүдийн янз бүрийн хувилбарууд болон дэлгэцийн хэмжээ дээр тест хийгдэж, зохистой харагдаж буйг баталгаажуулсан.
- Төхөөрөмжийн хэмжээ, дэлгэцийн хэмжээ болон хувилбарууд нь тоглоомын UI болон UX хуваарилалттай нийцэж байна.

8. Гүйцэтгэлийн (Performance) тест

- Өндөр ачааллын үед (олон хэрэглэгч нэгэн зэрэг ашиглах) тоглоом гацаж буй эсэхийг шалгасан.
- Онооны самбарт олон тоглогчийн мэдээлэл нэмэгдсэн үед ачаалал багатай байдалтай хэвийн ажиллаж байгаа эсэх.
- SharedPreferences болон API хандалтууд сааталгүй, хурдан гүйцэтгэгдэж буй эсэх.
- UI анимэйшн болон мэдэгдлүүд гацахгүй, зөөлөн ачаалагдаж байгааг шалгав.

9. Аюулгүй байдлын (Security) тест

- Админ нэвтрэх хэсгийн хамгаалалт: Нууц үг шифрлэгдэн хадгалагдаж буй эсэх.
- SQL injection эсвэл API spoofing боломжгүй болгох.

- Хэрэглэгчийн оноо, нэр SharedPreferences-д зөвхөн тухайн төхөөрөмж дээр л хадгалагдаж байгаа эсэх.
- Системд зөвшөөрөлгүй хандалт хийсэн тохиолдолд error log үүсэж, систем түүнийг бүртгэж буй эсэх.
- Firebase эсвэл сервер ашиглаж байгаа бол authentication, authorization зэрэг аюулгүй байдлын түвшнийг шалгасан.

10. Хандалтын тест (Accessibility Testing)

- Текстын хэмжээ, өнгө ялгаралт хангалттай эсэх.
- VoiceOver / TalkBack функцээр UI элементүүдийг унших боломжтой эсэх.
- Touch target-ууд (товчлуурууд) хангалттай хэмжээтэй, алдаа багатай дарагдаж буй эсэх.
- Харааны бэрхшээлтэй хэрэглэгчдэд зориулсан контраст болон өнгөний зохицол шалгасан.

11. Сэргээх болон алдааны нөхцөл (Recovery/Error Handling) тест

- Апп ачааллын үед интернэт тасарсан тохиолдолд хэрэглэгчид ойлгомжтой мэдэгдэл өгч буй эсэх.
- Тоглоомын явцад апп гэнэт хаагдсан тохиолдолд дахин нээхэд өмнөх төлөвөө сэргээж буй эсэх.
- API-с буцаасан алдааг (404, 500 гэх мэт) зөв мессежээр харуулж буй эсэх.
- Оноо хадгалагдаагүй тохиолдолд retry механизм байгаа эсэх.

12. Байршил болон цагийн бүсийн тест

- Улаанбаатар болон бусад цагийн бүст цагийн логик зөрөхгүй ажиллаж байгаа эсэх.
- Байршилд суурилсан тохиргоо (locale) ажиллаж байгаа эсэх (жишээ нь: огноо, цаг, хэлний тохиргоо).

13. Апп шинэчлэлт ба дата хадгалалтын тест

- Апп шинэчилсний дараа хуучин хэрэглэгчийн оноо, нэр хадгалагдсан эсэх.
- SharedPreferences болон серверийн өгөгдөл хоёрын хооронд нэгэн жигд уялдаа байгаа эсэх.

ДҮГНЭЛТ

Энэхүү төсөл нь хэрэглэгчийн түргэн хугацаанд мэдээлэл тогтоох, анхаарал төвлөрөл, ой тогтоолт зэрэг оюуны чадамжийг сорьж, хөгжүүлэх зорилготой санах ой хөгжүүлэх мобайл тоглоомыг бүтээхэд чиглэсэн юм. Төслийн хөгжүүлэлтийг Flutter фреймворк ашиглан гүйцэтгэсэн бөгөөд back-end талдаа Django REST Framework ашиглаж, SQLite өгөгдлийн санг өгөгдөл хадгалахад ашигласан нь прототипын түвшинд хурдан, хөнгөн хөгжүүлэлт хийхэд тохиромжтой байв.

Төслийн зорилго, зорилтуудын биелэлт:

Төслийн үндсэн зорилго нь:

- Хэрэглэгч тоглоомд бүртгүүлж, нэрээ хадгалах,
- Санах ойг шалгах тоглоомыг шат ахих хэлбэрээр тоглох,
- Оноо цуглуулах, тоглоомын түүхээ хянах боломжтой бүрэн ажиллагаатай систем бүтээхэд оршиж байсан.

Эдгээр зорилгууд дараах байдлаар амжилттай хэрэгжсэн:

- Бүртгэл болон нэвтрэх системийг SharedPreferences ашиглан гүйцэтгэж, локал түвшинд хэрэглэгчийн нэр, оноог хадгалах шийдэл хэрэгжүүлсэн.
- Тоглоомын үндсэн логик болох санах ой шалгах (memory test), оноо тооцох, шат ахих, дахин тоглох зэрэг үйлдлүүд бүрэн ажилладаг болсон.
- UI/UX тал дээр: цэвэрхэн, ойлгомжтой зохион байгуулалттай дэлгэцүүд (нүүр хуудас, тоглоомын дэлгэц, онооны самбар, ялалтын/алдааны мэдэгдэл), анимэйшн, дууны эффект нэмэгдсэн.
- Онооны самбар дээр оноо болон нэрээр эрэмбэлэх, оноогоо хянах, дахин тоглох сонголт зэрэг функцийг хэрэглэгчдэд ашиглахад хялбар болгосон.

Тоглоомын back-end талд:

- Django REST Framework ашигласан
- Өгөгдөл хадгалахад SQLite өгөгдлийн сан хэрэглэсэн. Энэ нь прототипын түвшинд хурдан, хялбар хөгжүүлэлт хийхэд тохиромжтой байлаа.

Төслийн хүрээнд:

- Санах ой шалгах, оноо тооцох, шат ахих зэрэг үндсэн логик амжилттай хэрэгжсэн.
- Тоглогчийн нэрийг бүртгэх, хадгалах, өөрчлөх, устгах үйлдлийг SharedPreferences ашиглан локал түвшинд хадгалдаг болсон.

Нэмэлтээр:

- Нэвтрэх, хожих/хожигдох логик, цагийн хязгаар, карт тааруулах зэрэг нарийн механизмуудыг бүрэн боловсруулсан.

Техникийн хүндрэлүүд:

API холболт саатах

- Өгөгдөл серверт зөв хадгалагдахгүй байх
- UI дэлгэцийн зохион байгуулалт алдагдах зэрэг асуудал тулгарсан.
- Гэвч эдгээрийг баг дотроо сорил, хэрэглэгчийн туршилт, лог болон алдааны мэдээлэлд үндэслэн тогтмол сайжруулж шийдвэрлэсэн.

Үр дүнд нь:

- Тоглогчид нэрээ бүртгүүлэх, оноогоо хадгалах, шат ахих, дахин тоглох зэрэг үйлдлийг төвөггүй гүйцэтгэдэг болсон.

UI/UX-ийн хувьд:

- Нүүр хуудас, сонголтын цэс, онооны самбар, тоглоомын дэлгэцүүд нь цэвэрхэн, ойлгомжтой зохион байгуулалттай.
- Онооны самбар дээрх “Оноогоор эрэмбэлэх”, “Нэрээр эрэмбэлэх” функц нь хэрэглэгчдэд харьцуулахад хялбар болгосон.
- Гунигтай дүр төрх, ачааллын дүрслэл, ялалтын анимэйшн, дууны эффект зэрэг нь тоглоомыг илүү сонирхолтой болгосон.

Цаашдын боломжит хөгжүүлэлт:

- Лидерборд дээр бодит цагийн оноо харуулах
- Төвөгшилтийн түвшин нэмэх
- Хэрэглэгчийн статистик хөглөх
- Firebase зэрэг хүчирхэг өгөгдлийн сан руу шилжих
- Дуун эффект, анимэйшн, сошиал хуваалцах боломж нэмэх зэрэг олон чиглэлд өргөжүүлэх бүрэн боломжтой.

Төслийн явцад тулгарсан бэрхшээлүүд:

- API холболтын алдаа гарч, өгөгдөл серверт хадгалагдахгүй байх асуудал тулгарсан ч алдааны логийг судлан, сериализор болон API бүтэцдээ сайжруулалт хийсэн.
- UI дэлгэцийн бүтэц Flutter-ийн constraint-үүдээс хамаарч хэсэг үед алдагдах хандлагатай байсан ч responsive layout шийдлээр шийдвэрлэсэн.
- Тоглоомын шат ахих логик болон хурд нэмэгдэх процесс нь тухайн системийн гүйцэтгэлд нөлөөлөх боломжтой тул нарийвчлан тестлэж тохируулсан.

Төслийн хүрээнд амжилттай хэрэгжүүлсэн зүйлс:

- Хэрэглэгч бүртгүүлэх, оноогоо хадгалах, дахин тоглох, өөрийн нэрийг шинэчлэх боломжтой.
- Тоглоомын шат нэмэгдэх бүрт дөрвөлжинүүдийн тоо болон харуулах хугацаа өөрчлөгдөж, тоглогчийн төвлөрөл, ой тогтоолт нэмэгддэг логик хэрэгжүүлсэн.
- Хожил/хожигдлын мэдэгдэл, ялалтын анимэйшн, гунигтай дүр төрх, ачаа илэрхийлэх дүрслэл зэрэг график элементийн тусламжтайгаар тоглоомыг илүү сонирхолтой, сэтгэл хөдлөл төрүүлэхүйц болгосон.
- Дотоод өгөгдлийг локал хадгалалт (SharedPreferences) ашиглан шийдсэн нь offline үед ч ажиллах боломжийг бүрдүүлсэн.

Судалгааны үр дүн, цаашид анхаарах асуудлууд:

- Лидерборд-ыг бодит цагийн мэдээллээр харуулдаг болгох.
- Хэрэглэгчийн статистик мэдээлэл, тоглосон тоглоомын түүх, амжилтыг хадгалах.
- Firebase, Supabase зэрэг илүү том өгөгдлийн сан руу шилжих, олон хэрэглэгчийн дата төвшинд ажиллах боломжийг судлах.
- UI/UX-г сайжруулах, тоглоомын дүрслэл, өнгөний шийдэлд илүү шинэлэг, хүртээмжтэй загварууд ашиглах.
- Хөгжлийн бэрхшээлтэй хэрэглэгчдэд зориулсан UI хувилбар хөгжүүлэх.
- Сошиал медиа хуваалцах, “урьж хамт тоглох” боломж зэрэг интерактив боломжууд нэмэх.

Судалгааны хязгаарлалт ба хүндрэлүүд:

- Flutter-ийн GraphView ашиглалгүйгээр өөр custom тоглоомын логик бүтээсэн тул цаашид дүрслэлээ сайжруулахад нээлттэй боломж үлдсэн.

- SharedPreferences нь локал өгөгдөл хадгалахад тохиромжтой боловч олон хэрэглэгчийн оноог нэгтгэн харуулах боломжгүй байсан.
- Сервертэй холбоотой ажиллагаа богино хугацаанд хэрэглэгчид ачаалал өгөхөд гацах магадлалтай тул performance сайжруулах шаардлагатай.

Зөвлөмж ба цаашдын боломжит судалгаа:

- Тоглоомыг олон хэрэглэгчийн орчинд өргөжүүлэх (pvr хэлбэрийн тоглоом хөгжүүлэлт).
- AI ашиглан тоглогчийн санах ойг үнэлэх, түүнд тохирсон төвөгшилтийн түвшин санал болгодог систем.
- Онооны самбарыг PDF, зураг хэлбэрээр экспортлох, сошиал платформ дээр хуваалцах боломж нэмэх.
- Хүүхэд болон өндөр настнуудад зориулсан өөр өөр төвөгшилтийн түвшинтэй хувилбарууд гаргах.
- Тоглоомын ярианы заавар эсвэл тусгай дуу хоолой нэмэх зэргээр хүртээмжийг нэмэгдүүлэх.

АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. *bolorspell*. <https://spellcheck.mn/>-ээс Гаргасан
2. *carousel_slider*. https://pub.dev/packages/carousel_slider-ээс Гаргасан
3. *claude*. <https://claude.ai/new>-ээс Гаргасан
4. *dbdiagram*. <https://dbdiagram.io/d/memorymatch-67aeafe6263d6cf9a01f7bde>-ээс Гаргасан
5. *drawio*. drawio: <https://www.drawio.com>-ээс Гаргасан
6. *flaticon*. <https://www.flaticon.com/>-ээс Гаргасан
7. *github*. <https://github.com/>-ээс Гаргасан
8. *google*. google: <https://www.google.com>-ээс Гаргасан
9. *humanbenchmark*. <https://humanbenchmark.com/>-ээс Гаргасан
10. *image to text*. <https://www.imagetotext.info/>-ээс Гаргасан
11. *lucidchart*. lucidchart: <https://lucid.app/documents>-ээс Гаргасан
12. *Pacifico*. <https://fonts.google.com/specimen/Pacifico>-ээс Гаргасан
13. *pixabay*. <https://pixabay.com/>-ээс Гаргасан
14. *stackoverflow*. stackoverflow: <https://stackoverflow.com>-ээс Гаргасан

ABSTRACT (in English)

In this thesis project, a fun and educational “Memory Game” was developed with the goal of enhancing users’ memory retention abilities. The game is designed to help users improve their focus and attention by matching identical image cards to collect points. The user interface of the game was developed using the Flutter framework, allowing the application to run on multiple platforms (Android and iOS) using a single codebase. The interface is modern, user-friendly, and responsive to user actions. The backend system was developed using the Django REST Framework, which ensures reliable and flexible data handling. On the backend, functionalities such as user registration, score tracking, and game progress management are implemented via APIs, with SQLite used for data storage.

Key Features of the System:

- Stores and compares scores for each player
- Gradually increases game difficulty through different levels
- Supports development of memory and concentration skills
- Cross-platform compatibility via Flutter
- Fast and reliable data interactions using Django REST API

The system architecture is designed to be scalable, with the potential for future enhancements such as themed game designs, multiplayer mode, and a global leaderboard to further improve the user experience.

Keywords: Django, REST API, SQLite, automation