



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

**БАЗАРРАГЧАА ДАВААНЯМ**

**ДАСГАЛ, ЗӨВЛӨГӨӨНИЙ АППЛИКЕЙШН**

Мэргэжлийн индекс: D061302  
Компьютерын ухааны бакалаврын зэрэг горилсон бүтээл

**УЛААНБААТАР ХОТ**  
**2025 ОН**



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

**SW21D036**

**БАЗАРРАГЧАА ДАВААНЯМ**

**ДАСГАЛ, ЗӨВЛӨГӨӨНИЙ АППЛИКЕЙШН**

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

“Дасгал, зөвлөгөөний аппликейшн” сэдэвт бакалаврын дипломын ажил нь миний өөрийн бүтээл бөгөөд нийт 32 хуудастай, Монгол Улсын оюуны өмчийн эрхийг зөрчөөгүй болохыг баталж байна. Энэхүү бүтээл нь Мандах их сургуулийн өмч болох бөгөөд тус сургуулийн номын сангаар дамжуулан нийтийн хүртээл болгохыг зөвшөөрч байна.

Гарын үсэг: . . . . .

Оюутны нэр: Б.Давааням

Оюутны код: SW21D036

Огноо: 2025.05.08

## ХУРААНГУЙ

Энэхүү дипломын ажлаар хэрэглэгчийн бие бялдрын эрүүл мэндийг дэмжих, дасгал хөдөлгөөний идэвхийг нэмэгдүүлэх зорилготой фитнес аппликейшнийг боловсруулсан. Апп нь хэрэглэгч гэрийн нөхцөлд хялбар дасгал хийх, ахиц дэвшлээ хянах, хувийн дасгалын хөтөлбөртэй болох боломжийг бүрдүүлдэг.

Хэрэглэгчийн интерфэйсийг Flutter болон GetX төлөвийн менежмент ашиглан бүтээсэн бөгөөд олон төрлийн төхөөрөмжид нэг кодоор ажиллах боломжтойгоос гадна, хурдан хариу үйлдэл бүхий орчин үеийн, ойлгомжтой хэрэглээний загварыг санал болгодог. Аппын сервер талын хөгжүүлэлтийг Node.js болон Express фреймворк дээр хийсэн бөгөөд өгөгдлийг MongoDB өгөгдлийн санд хадгалдаг. API ашиглан хэрэглэгчийн бүртгэл, дасгалын мэдээлэл, хувийн хөтөлбөрүүд, статистик мэдээллийг найдвартай удирддаг.

Системийн гол боломжууд:

- Хэрэглэгч бүрийн хувийн дасгалын хөтөлбөр үүсгэх, хадгалах

- Дасгалын төрөл, үе сонгох боломж

- Өдөр тутмын дасгалын түүх болон биет үзүүлэлтүүдийг хянах

- Flutter + GetX ашиглан хурдан бөгөөд платформ хоорондын нийцтэй байдал

- Node.js + MongoDB + REST API ашиглан өгөгдлийг найдвартай удирдах

Цаашид хоол тэжээлийн зөвлөгөө, хэрэглэгч хоорондын уралдаан, дасгалын видео хичээлүүд, хиймэл оюун ухаанд суурилсан зөвлөмжүүд гэх мэт олон нэмэлт боломжуудыг хөгжүүлэх боломжтой архитектуртай юм.

**Түлхүүр үгс:** Flutter, Node.js, MongoDB, REST API, фитнес апп, дасгал зөвлөгөө, автоматжуулалт

**АГУУЛГА**

<b>ХУРААНГУЙ .....</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>НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ .....</b>	<b>2</b>
1.1 Ерөнхий судалгаа .....	2
1.2 Одоогийн системийн судалгаа: .....	3
1.3 Хийгдэх системийн судалгаа : .....	4
1.4 Архитектурын сонголт : .....	11
1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа .....	11
<b>ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ .....</b>	<b>12</b>
2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж .....	12
2.2 CLASS ДИАГРАММ .....	15
2.3 SEQUENCE ДИАГРАММ .....	16
2.4 STATE CHART ДИАГРАММ .....	18
2.5 ACTIVITY ДИАГРАММ .....	19
2.6 COLLABORATION ДИАГРАММ .....	20
2.7 COMPONENT ДИАГРАММ .....	21
2.8 DEPLOYMENT ДИАГРАММ .....	21
2.9 NETWORK ДИАГРАММ .....	22
2.10 Дэлгэцийн зохиомж: .....	22
2.11 ТЕСТЧИЛЭЛ: .....	27
<b>ДҮГНЭЛТ .....</b>	<b>29</b>
<b>АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ .....</b>	<b>32</b>

**ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ**

<i>Зураг 1.1 Дасгал, зөвлөгөөний аппликейшны use case диаграмм .....</i>	<i>6</i>
<i>Зураг 2.1 ОХД .....</i>	<i>12</i>
<i>Зураг 2.2 ӨЕС .....</i>	<i>13</i>
<i>Зураг 2.3 Class диаграмм .....</i>	<i>15</i>
<i>Зураг 2.4 Хэрэглэгчийн sequence диаграмм .....</i>	<i>16</i>
<i>Зураг 2.5 Admin sequence диаграмм .....</i>	<i>16</i>
<i>Зураг 2.6 Дасгал болон Хооллолтын sequence диаграмм .....</i>	<i>17</i>
<i>Зураг 2.7 Бүртгүүлэх sequence диаграмм .....</i>	<i>17</i>
<i>Зураг 2.8 Дасгалын төлөвлөгөө нэмэх sequence диаграмм .....</i>	<i>17</i>
<i>Зураг 2.9 State chart диаграмм .....</i>	<i>18</i>
<i>Зураг 2.10 Activity диаграмм .....</i>	<i>19</i>
<i>Зураг 2.11 Collaboration диаграмм .....</i>	<i>20</i>
<i>Зураг 2.12 Component диаграмм .....</i>	<i>21</i>
<i>Зураг 2.13 Deployment диаграмм .....</i>	<i>21</i>
<i>Зураг 2.14 Network диаграмм .....</i>	<i>22</i>
<i>Зураг 2.15 Нэвтрэх .....</i>	<i>22</i>
<i>Зураг 2.16 Бүртгүүлэх .....</i>	<i>23</i>
<i>Зураг 2.17 Цэс .....</i>	<i>23</i>
<i>Зураг 2.18 Хэрэглэгч бясалгал хийх .....</i>	<i>24</i>
<i>Зураг 2.19 Хоолны цэс нэмэх .....</i>	<i>24</i>
<i>Зураг 2.20 Мацаг барих .....</i>	<i>25</i>
<i>Зураг 2.21 Workout хуудас .....</i>	<i>25</i>
<i>Зураг 2.22 Дасгал хийх .....</i>	<i>26</i>
<i>Зураг 2.23 Meal хуудас .....</i>	<i>26</i>
<i>Зураг 2.24 Profile хуудас .....</i>	<i>27</i>

**ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ**

Хүснэгт 1.1 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх scenario .....	4
Хүснэгт 1.2 Дасгалын хөтөлбөр үзэх scenario .....	4
Хүснэгт 1.3 Өдөр тутмын дасгал хийх scenario .....	4
Хүснэгт 1.4 Дасгал нэмэх scenario .....	5
Хүснэгт 1.5 Хоолны төлөвлөгөө үзэх scenario .....	5
Хүснэгт 1.6 Хоолны хөтөлбөр нэмэх (админ) scenario .....	5
Хүснэгт 1.7 Хэрэглэгчийн дасгалын түүх scenario .....	5
Хүснэгт 1.8 Гарах scenario .....	5
Хүснэгт 1.9 Багшаас зөвлөгөө авах scenario .....	5
Хүснэгт 1.10 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх use case .....	6
Хүснэгт 1.11 Дасгалын хөтөлбөр сонгох use case .....	7
Хүснэгт 1.12 Өдөр тутмын дасгал хийх use case .....	7
Хүснэгт 1.13 Дасгал нэмэх use case .....	7
Хүснэгт 1.14 Хоолны төлөвлөгөө үзэх use case .....	7
Хүснэгт 1.15 Хоолны хөтөлбөр нэмэх use case .....	7
Хүснэгт 1.16 Хэрэглэгчийн дасгалын түүх харах use case .....	8
Хүснэгт 1.17 Гарах use case .....	8
Хүснэгт 1.18 Багшаас зөвлөгөө авах use case .....	8
Хүснэгт 2.1 Хэрэглэгч .....	13
Хүснэгт 2.2 Дасгалын төлөвлөгөө .....	13
Хүснэгт 2.3 Дасгал .....	13
Хүснэгт 2.4 Хоолны дэглэмийн төлөвлөгөө .....	14
Хүснэгт 2.5 Хоол .....	14
Хүснэгт 2.6 Хоолны зүйл .....	14
Хүснэгт 2.7 Хүнсний санал .....	14
Хүснэгт 2.8 Усны бүртгэл .....	14
Хүснэгт 2.9 Ус уулт тооцох .....	14
Хүснэгт 2.10 Өдрийн бүртгэл .....	15
Хүснэгт 2.11 Нэмэлт санаа .....	15



## ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

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

## ОРШИЛ

**Системийн зорилго:** Энэхүү систем нь хэрэглэгчдийн биеийн онцлог болон зорилгод нь үндэслэн дасгал хөдөлгөөн, хооллолт, усны хэрэглээ, сэтгэлзүйн байдалд тохирсон зөвлөмж, төлөвлөгөө гаргах аппликейшн юм. Системийг хөгжүүлэхдээ хэрэглэгчийн өндөр, жин, зорилтот жин, хөдөлгөөний түвшин зэрэг мэдээллийг ашиглан хувийн дасгал, хоолны төлөвлөгөө боловсруулж, өдөр тутмын ахицыг хянах боломжийг олгох зорилготой.

### Системийн хамрах хүрээ:

- **Программын хамрах хүрээ:** Системийн сервер талын өгөгдөл хадгалах болон логик боловсруулах хэсгийг Node.js болон MongoDB технологиор шийдэж, хэрэглэгчийн гар утасны интерфэйсийг Flutter болон GetX санг ашиглан боловсруулна. Системийн өгөгдлийн бүртгэл, холбоос, төлөвлөгөөний боловсруулалт зэрэг үндсэн үйлдлүүдийг сервер дээр боловсруулж, мобайл аппликейшнээр дамжуулан хэрэглэгчидтэй харилцах хэлбэрээр зохион байгуулна.
- **Хэрэглэгчийн хамрах хүрээ:** Системийг ердийн хэрэглэгч болон админ гэсэн хоёр үндсэн хэрэглэгч ашиглана. Ердийн хэрэглэгч нь өөрийн биеийн болон зорилтот мэдээллээ оруулж, дасгал, хоолны төлөвлөгөөг хүлээн авч, өдөр тутмын тэмдэглэл хөтөлж, усны хэрэглээ болон сэтгэл зүйн байдал зэрэг мэдээллийг бүртгэнэ. Харин админ нь системд нэмэх, хянах, засварлах эрхтэйгээр хоол, дасгал, нэмэлт хүнс зэрэг мэдээллийн санг шинэчилж удирдана.
- **Ижил төстэй байгууллагуудын хамрах хүрээ:** Энэхүү аппликейшн нь зөвхөн ганц байгууллагад хязгаарлагдахгүй бөгөөд фитнес клуб, хувийн дасгалжуулагч, эрүүл мэндийн зөвлөгөө үзүүлэгч төвүүд, мөн амьдралын хэв маягт чиглэсэн байгууллагууд ашиглах боломжтой, уян хатан бүтэцтэй, дахин ашиглагдах боломжтой систем юм.

### Зорилтууд, түүний үнэлгээ:

#### Зорилтууд :

1. Ажиглалт, ярилцлагын аргаар фитнес сонирхогчдын хэрэгцээ, зорилгыг тодорхойлж, шаардлагын баримт бичгийг бүрдүүлнэ.
2. Объект хандалтат шинжилгээгээр UML диаграмм үүсгэн, системийн бүтэц, дасгалын логик, хэрэглэгчийн урсгалыг тодорхойлно.
3. Системийн өгөгдлийн санг MongoDB технологи дээр тулгуурлан зохион байгуулж, өгөгдлийг хурдан, найдвартай, уян хатан хадгалах боломжийг бүрдүүлнэ.
4. Программчлалын тал дээр сервер талд Node.js, клиент талд Flutter болон GetX санг ашиглан, кодчиллыг орчин үеийн дээд түвшний программчлалын аргачлалаар бичнэ. Ингэснээр кодын дахин ашиглалт, модульчлал, засварлахад хялбар байдал хангагдана
5. Хөгжүүлэлтийн төгсгөлд системийн бүх модулиудыг бүрэн тестлэн, алдааг олж засварлах, тогтвортой ажиллагааг баталгаажуулах ажиллагааг гүйцэтгэнэ..

#### Үнэлгээ :

1. Найдвартай –Системийн бүх функц бүрэн тест хийгдсэн бөгөөд хэрэглэгчийн оруулсан өгөгдлийг алдаагүйгээр хадгалах, боловсруулах, харуулах боломжтой,

өгөгдлийн алдагдал болон хариу өгөхгүй байх асуудал гарахгүй байхаар зохион бүтээгдсэн.

2. Уян хатан – Хэрэглэгч дасгалын зорилго, хөтөлбөр, хувь хүний төлөвлөгөөг тохируулах боломжтой. Админ хэрэглэгч өөрийн зүгээс дасгал, хоолны төрөл, нэмэлт мэдээллийг хүссэн үедээ шинэчлэн оруулах боломжтой бөгөөд системийн бүтэц нь шинэ функциональ нэмэхэд хялбар уян хатан бүтэцтэй.
3. Ашигтай – Аппликейшн нь хэрэглэгчийн интерфэйсийг хялбар, товч байдлаар төлөвлөсөн бөгөөд гарын товчлуурууд ашиглан ч навигаци хийх боломжтой, хулгана шаардлагагүй байхаар шийдсэн.
4. Хэрэглээтэй – Flutter технологийн ачаар iOS болон Android платформууд дээр ажиллах чадвартай, олон төрлийн төхөөрөмжид нийцдэг.
5. Сайжруулалттай – Системийг үе шаттайгаар шинэчлэх, шинэ мэдээлэл нэмж хөгжүүлэх боломжийг харгалзан кодын бүтэц, өгөгдлийн зохион байгуулалтыг хялбар өөрчлөх боломжтой байдлаар боловсруулсан.
6. Үнэлгээ – Аппликейшн нь эхний түвшний дасгалуудыг үнэгүй санал болгож, ахисан шатны төлөвлөгөөг premium хувилбараар нэвтрүүлж, хэрэглэгчийн хүртээмжид нийцэх санхүүгийн бүтэцтэй байна.

### **Систем хөгжүүлэх үндэслэл**

Энэхүү программ нь хэрэглэгчийн биеийн хөдөлгөөнийг нэмэгдүүлэх, эрүүл амьдралын хэв маягийг төлөвшүүлэх зорилготой шинэ төрлийн бүтээгдэхүүн юм. Гэрээсээ гаралгүйгээр үр дүнтэй дасгал хийх, дасгалын төлөвлөгөө боловсруулах, өөрийн ахиц дэвшлийг хянах боломжийг олгосон сонирхолтой, ухаалаг платформ болохыг зорьсон.

Тус системийг хөгжүүлснээр:

Шинэлэг үйлчилгээ: Хэрэглэгч бүрд өөрт тохирсон дасгалын хөтөлбөр, түвшин, сануулга, дасгалын түүх хадгалах боломж бүхий системийг санал болгоно.

Өргөн хүртээмж: Flutter технологи ашигласнаар Android болон iOS зэрэг олон төрлийн төхөөрөмж дээр хэрэглэж болох давуу талтай.

Хөгжлийн боломж: Ирээдүйд AI зөвлөмжтэй дасгал, дасгалын бичлэг нэмэх, хэрэглэгчийн статистик шинжилгээ хийх зэрэг олон шинэ боломжуудыг нэвтрүүлэх боломжтой.

Иймд уг систем нь шинэ үйлчилгээ, эрэлттэй бүтээгдэхүүн болгон хөгжүүлэгдэж байгаа бөгөөд хэрэглэгчдийн хэрэгцээнд нийцсэн, тогтвортой, ухаалаг шийдэл болохыг зорьж байна.

## **НЭГ. СЭДВИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ**

### **1.1 Ерөнхий судалгаа**

Сүүлийн жилүүдэд хүмүүсийн эрүүл мэнд, биеийн тамирын талаарх ойлголт, сонирхол эрс нэмэгдэж, технологиос хамааралтай шийдлүүд эрчимтэй хөгжих болсон. Үүний нэг тод жишээ бол дасгал, эрүүл хооллолт, амьдралын хэв маягийг дэмжих дэлхий даяарх фитнес, дасгал зөвлөгөөний системүүд юм. 2000-аад оноос хойш Fitbit, MyFitnessPal, Nike Training Club зэрэг олон улсын хэмжээний платформууд зах зээлд нэвтэрч,

хэрэглэгчдэд өдөр тутмын хөдөлгөөн, хоол хүнс, дасгал сургуулилалтын төлөвлөгөө боловсруулах, амжилт хянах боломж олгож байна.

Манай улсын хувьд энэ төрлийн платформууд харьцангуй хожуу хөгжиж эхэлсэн боловч "Эрүүл Монгол хүн", "Илүүдэл жингүй Монгол" зэрэг хөтөлбөрүүдийн хүрээнд программ хангамжид суурилсан шийдлүүдийг хэрэгжүүлэх оролдлого гарсаар байна. Гэсэн ч эдгээрийн дийлэнх нь зөвхөн мобайл аппликейшн хэлбэрээр, хязгаарлагдмал функцтэй, хэрэглэгчийн мэдээллийг удирдах, дасгал зөвлөгөө оновчтой өгөх, хэрэглэгч бүрд тохирсон тохируулга хийх зэрэг олон талын боломжийг бүрэн хангасан байдаггүй. Өмнө нь хийгдсэн зарим судалгаанд жишээ нь, хэрэглэгчийн дасгалын түүх дээр үндэслэн дасгал санал болгох, хэрэглэгчийн биеийн өгөгдөл дээр тулгуурлан зөвлөгөө өгөх боломжгүй, хэрэглэгчийн сонирхол, зорилгод нийцсэн уян хатан байдал хангагдаагүй зэрэг асуудлуудыг онцолсон байна.

Иймд энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд объект хандалтат загварчлалд тулгуурласан, өөрчилж хөгжүүлэх боломжтой, хэрэглэгч бүрд онцгой зөвлөгөө өгөх ухаалаг системийг хөгжүүлэхээр зорьж байгаа бөгөөд энэ нь зөвхөн дасгалын мэдээлэл санал болгохоос гадна тухайн хэрэглэгчийн биеийн байдал, зорилго, дасгалын хуваарь, хяналтын систем зэргийг цогцоор нь хамарсан интерактив зөвлөгөөний систем болох юм.

## 1.2 Одоогийн системийн судалгаа:

- **Сонгосон байгууллагын судалгаа :**

**Freeletics** нь 2013 онд Германы Мюнхен хотод байгуулагдсан бөгөөд хэрэглэгчдэд өөрийн биеийн жингээр дасгал хийх боломжийг олгодог ухаалаг фитнес платформ юм. Тус аппликейшн нь хиймэл оюунд суурилсан дасгалжуулалтын системийг ашиглан хэрэглэгчийн зорилго, биеийн байдал, дасгалын түүх дээр үндэслэн дасгалын төлөвлөгөө боловсруулдаг. Freeletics нь хэрэглэгчдэд дасгалын видео, тайлбар, амжилт хяналтын системээр хангаж, тэдний ахиц дэвшлийг үнэлдэг. Мөн хэрэглэгчид нийгмийн сүлжээгээр дамжуулан бие биетэйгээ холбогдож, дэмжих, уралдах боломжтой. 2020 оны байдлаар Freeletics нь 53 сая гаруй хэрэглэгчтэй болж, дэлхийн 160 оронд нэвтэрсэн бөгөөд олон сая долларын хөрөнгө оруулалт татсан амжилттай технологийн компани болжээ.

**Nike Training Club (NTC)** нь дэлхийн хамгийн том спортын брэнд болох Nike компанийн хөгжүүлсэн албан ёсны фитнес аппликейшн юм. Энэ платформ нь 185 гаруй дасгалын хөтөлбөрөөр дамжуулан хэрэглэгчдэд гэрийн нөхцөлд болон биеийн тамирын зааланд бие бялдар, тэсвэр, уян хатан байдал хөгжүүлэх боломжийг олгодог. NTC апп нь дасгал бүрийг Nike-ийн мэргэжлийн дасгалжуулагч нар боловсруулсан бөгөөд видео хичээл, аудио зааварчилгаа, дасгалын хуваарь гаргах боломжтой системтэй. Хэрэглэгч бүр өөрийн дасгалын түвшинд тохируулан хөтөлбөр сонгож болох ба хэрэглээний мэдээлэл нь үүлэн серверт хадгалагдан, ахиц дэвшлийг хянах боломжийг олгодог.

Эдгээр хоёр платформын нийтлэг шинж нь хэрэглэгч төвтэй хандлага, өгөгдөлд суурилсан хувьсах дасгал төлөвлөлт, статистик хяналт бүхий системчлэлтэй бүтэцтэй байх явдал юм. Мөн олон улсын хэрэглэгчдэд чиглэсэн шийдэлтэй тул олон хэл дээр дэмжлэгтэй, нийгмийн харилцааг дэмжсэн функцүүдийг багтаасан байдаг. Тиймээс эдгээр амжилттай системүүд нь Монголын хэрэглэгчдэд зориулсан дотоодын HomeFitness App хөгжүүлэх суурь мэдээлэл, сайн жишээ болон ашиглагдах боломжтой юм.

- **Асуудлын тодорхойлолт :**

Орчин үеийн хэрэглэгчид эрүүл мэнд, биеийн дасгал хөдөлгөөнийг дэмжсэн дижитал шийдлийг эрэлхийлж байгаа ч Монголын нөхцөлд HomeFitness төрлийн аппликейшн ашиглахад дараах бэрхшээлүүд байсаар байна:

1. Мэдээллийг гараар бүртгэх хэрэгцээ: Одоогийн байдлаар фитнес клубууд болон хувийн дасгалжуулагчид хэрэглэгчийн ахиц дэвшил, дасгалын хуваарь, биеийн үзүүлэлтийг цаасан дээр эсвэл Excel файл дээр тэмдэглэн хөтөлдөг. Энэ нь мэдээлэл алдагдах, будилах, үнэн зөв байдлыг алдагдуулах эрсдэлтэй.
2. Хугацаа их зарцуулдаг процесс: Дасгалжуулагч болон хэрэглэгчид хоорондоо биеийн үзүүлэлт, дасгалын үр дүнг харилцан солилцох, тайлан гаргах нь гар ажиллагаа ихтэй, цаг хугацаа шаардсан үйлдэл байдаг.
3. Ахиц дэвшил хянах боломж хязгаарлагдмал: Автоматжуулсан, системчлэгдсэн аппликейшн байхгүйгээс хэрэглэгч өөрийн биеийн өөрчлөлт, фитнесийн ахиц дэвшилээ бодитоор үнэлж, хянах боломжгүйд хүрдэг.
4. Гадаад аппликейшний агуулга, хэлний саад: Хамгийн өргөн хэрэглэгддэг фитнес аппликейшнүүд нь гадаад хэл дээр, барууны хэрэглэгчдэд чиглэсэн контенттой байдаг тул Монгол хэрэглэгчийн ойлголт, соёлд тохиромжгүй байдаг. Ингэснээр хэрэглэгчийн идэвх буурч, тогтвортой ашиглалт хангагддаггүй.
5. Хүртээмж, төлбөрийн саад бэрхшээл: Зарим гадаад аппликейшн нь бүс нутгийн хязгаарлалттай, эсвэл олон улсын төлбөрийн систем шаарддаг тул Монголд бүрэн ашиглахад хүндрэлтэй байдаг. Монгол төгрөгөөр төлбөр хийх боломжгүй нь хэрэглэгчдэд нэмэлт хүндрэл үүсгэдэг.

### 1.3 Хийгдэх системийн судалгаа :

- **Scenario**

#### Хүснэгт 1.1 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Бүртгүүлэх болон нэвтрэх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд нэр, имэйл, нууц үг оруулна. 2. "Start" товч дарна. 3. Систем хэрэглэгчийн мэдээллийг шалгаж хадгална. 4. Dashboard руу чиглүүлнэ.

#### Хүснэгт 1.2 Дасгалын хөтөлбөр үзэх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Дасгалын хөтөлбөр үзэх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд системд нэвтэрнэ. 2. "Дасгалын хөтөлбөр" хэсгийг сонгоно. 3. Систем Болдын зорилго болон түвшинд тохирсон дасгалуудыг харуулна. 4. Болд дасгал сонгож дэлгэрэнгүй үзнэ.

#### Хүснэгт 1.3 Өдөр тутмын дасгал хийх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Өдөр тутмын дасгал хийх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд тухайн өдрийн дасгалыг нээж үзнэ.

	2. Систем видео, тайлбар үзүүлнэ. 3. Болд дасгал хийж "Done" дарна. 4. Систем хугацаа болон статус бүртгэнэ.
--	--

## Хүснэгт 1.4 Дасгал нэмэх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Дасгал нэмэх
<b>Оролцогч</b>	Багш Бат
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Бат багшаар нэвтэрнэ. 2. “Дасгал нэмэх” хэсэгт орно. 3. Дасгалын нэр, тайлбар, түвшин, видео линк оруулна. 4. “Нэмэх” товч дарна. 5. Систем дасгалыг хадгалж хэрэглэгчдэд харагдуулна.

## Хүснэгт 1.5 Хоолны төлөвлөгөө үзэх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Хоолны төлөвлөгөө үзэх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд “Хооллолт” хэсэг рүү орно. 2. Систем калори болон хэрэгцээт шим тэжээлийн төлөвлөгөө харуулна. 3. Болд тэмдэглэнэ эсвэл сануулга авна.

## Хүснэгт 1.6 Хоолны хөтөлбөр нэмэх (админ) scenario

<b>Scenario нэр</b>	Тоглогчийн нэр өөрчлөх
<b>Оролцогч</b>	Багш Бат
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Бат админ хэсэг рүү нэвтэрнэ. 2. “Хоол нэмэх” цэс рүү орно. 3. Хоолны нэр, калори, уураг, өөх, carbs оруулна. 4. “Хадгалах” товч дарна.

## Хүснэгт 1.7 Хэрэглэгчийн дасгалын түүх scenario

<b>Scenario нэр</b>	Хэрэглэгчийн дасгалын түүх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд “Миний дасгалууд” хэсэг рүү орно. 2. Систем хийсэн дасгалууд, огноо, үргэлжилсэн хугацаа, дүгнэлтүүдийг харуулна.

## Хүснэгт 1.8 Гарах scenario

<b>Scenario нэр</b>	Гарах
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд “Гарах” товч дарна. 2. Систем хэрэглэгчийн сессийг дуусгаж, нэвтрэх цонх руу буцаана.

## Хүснэгт 1.9 Багшаас зөвлөгөө авах scenario

<b>Scenario нэр</b>	Багшаас зөвлөгөө авах
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч Болд
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд “Зөвлөгөө авах” цэс рүү орно. 2. Болд багшаа сонгоно. 3. Болд асуулт бичнэ. 4. Систем багшид мэдэгдэнэ. 5. Багш хариу бичихэд Болд мэдэгдэл хүлээн авна.

- Use case



Зураг 1.1 Дасгал, зөвлөгөөний аппликейшны use case диаграмм

Хүснэгт 1.10 Бүртгүүлэх болон нэвтрэх use case

Үйл явдлын нэр	Бүртгүүлэх болон нэвтрэх
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд нэр, имэйл, нууц үг оруулна. 2. “Start” товч дарна. 3. Систем мэдээллийг шалгаж хадгална. 4. Dashboard руу чиглүүлнэ.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч системд анх удаа орно
Төгсөх нөхцөл	Хэрэглэгч бүртгүүлж, системд амжилттай нэвтэрнэ

<b>Чанарын шаардлага</b>	Хэрэглэгчийн мэдээллийг аюулгүй хадгалах, UI ойлгомжтой, хурдан нэвтрэх боломжтой байх.
--------------------------	---

## Хүснэгт 1.11 Дасгалын хөтөлбөр сонгох use case

<b>Үйл явдлын нэр</b>	Дасгалын хөтөлбөр сонгох
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Dashboard дээр “Дасгалын хөтөлбөр” хэсэг рүү орно. 2. Систем сонголтуудыг харуулна. 3. Болд сонголт хийж, хөтөлбөрөө эхлүүлнэ.
<b>Эхлэх нөхцөл</b>	Хэрэглэгч системд нэвтэрсэн байх
<b>Төгсөх нөхцөл</b>	Хэрэглэгч дасгалын хөтөлбөрөө сонгож эхлүүлнэ
<b>Чанарын шаардлага</b>	Сонголтууд ойлгомжтой, зорилгоос хамаарч зөв хөтөлбөр санал болгох.

## Хүснэгт 1.12 Өдөр тутмын дасгал хийх use case

<b>Үйл явдлын нэр</b>	Өдөр тутмын дасгал хийх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд тухайн өдрийн дасгалыг нээж үзнэ. 2. Систем видео, тайлбар харуулна. 3. Болд дасгалаа хийж “Done” товч дарна. 4. Систем үр дүнг хадгална.
<b>Эхлэх нөхцөл</b>	Хэрэглэгч дасгалын хөтөлбөр сонгосон
<b>Төгсөх нөхцөл</b>	Тухайн өдрийн дасгалаа амжилттай хийж бүртгүүлсэн байна
<b>Чанарын шаардлага</b>	Видео тайлбар тодорхой, хийсэн үр дүн найдвартай хадгалагдах.

## Хүснэгт 1.13 Дасгал нэмэх use case

<b>Үйл явдлын нэр</b>	Дасгал нэмэх
<b>Оролцогч</b>	Админ
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Бат системд нэвтэрнэ. 2. “Дасгал нэмэх” хэсэг рүү орно. 3. Нэр, тайлбар, видео, зэрэглэл оруулна. 4. “Хадгалах” дарна.
<b>Эхлэх нөхцөл</b>	Админ эрхтэйгээр нэвтэрсэн
<b>Төгсөх нөхцөл</b>	Шинэ дасгал системд амжилттай хадгалагдсан
<b>Чанарын шаардлага</b>	Дасгалын мэдээлэл бүрэн, зөв, дутуу орохоос сэргийлсэн шалгалттай байх.

## Хүснэгт 1.14 Хоолны төлөвлөгөө үзэх use case

<b>Үйл явдлын нэр</b>	Хоолны төлөвлөгөө үзэх
<b>Оролцогч</b>	Хэрэглэгч
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Болд “Хооллолт” хэсэг рүү орно. 2. Систем хоолны төлөвлөгөө, калори, шим тэжээлийн мэдээллийг харуулна. 3. Болд тэмдэглэнэ.
<b>Эхлэх нөхцөл</b>	Хэрэглэгч системд нэвтэрсэн байх
<b>Төгсөх нөхцөл</b>	Хоолны зөвлөмжийг бүрэн авсан байна
<b>Чанарын шаардлага</b>	Мэдээлэл ойлгомжтой, зорилгод тохирсон зөвлөгөөтэй байх.

## Хүснэгт 1.15 Хоолны хөтөлбөр нэмэх use case

<b>Үйл явдлын нэр</b>	Хоолны хөтөлбөр нэмэх
<b>Оролцогч</b>	Админ
<b>Үйл явдлын урсгалууд</b>	1. Бат админ хэсэг рүү нэвтэрнэ. 2. “Хоол нэмэх” цэс рүү орно. 3. Хоолны нэр, калори, уураг, өөх, carbs оруулна. 4. Хадгална.



Эхлэх нөхцөл	Админ эрхтэйгээр нэвтэрсэн
Төгсөх нөхцөл	Шинэ хоолны төлөвлөгөө системд хадгалагдсан
Чанарын шаардлага	Шим тэжээлийн мэдээлэл дутуу орохоос хамгаалсан шалгалттай байх.

## Хүснэгт 1.16 Хэрэглэгчийн дасгалын түүх харах use case

Үйл явдлын нэр	Хэрэглэгчийн дасгалын түүх харах
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Миний дасгалууд” руу орно. 2. Систем хийсэн дасгалуудын огноо, хугацаа, дүгнэлтүүдийг харуулна.
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч өмнө дасгал хийсэн байх
Төгсөх нөхцөл	Хэрэглэгч түүхээ амжилттай харж, ойлгосон байна
Чанарын шаардлага	Үр дүн ойлгомжтой, дүгнэлт логиктой, харагдац цэгцтэй байх.

## Хүснэгт 1.17 Гарах use case

Үйл явдлын нэр	Гарах
Оролцогч	Хэрэглэгч
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Гарах” товч дарна. 2. Систем хэрэглэгчийн сессийг дуусгаж, нэвтрэх цонх руу буцаана
Эхлэх нөхцөл	Хэрэглэгч системд нэвтэрсэн байх
Төгсөх нөхцөл	Хэрэглэгч аюулгүйгээр системээс гарсан байна
Чанарын шаардлага	Аюулгүй гарах, session устгах, дахин нэвтрэлт шаардах.

## Хүснэгт 1.18 Багшаас зөвлөгөө авах use case

Үйл явдлын нэр	Багшаас зөвлөгөө авах
Оролцогч	Хэрэглэгч Болд
Үйл явдлын урсгалууд	1. Болд “Зөвлөгөө авах” цэс рүү орно. 2. Болд багшаа сонгоно. 3. Болд асуулт бичнэ. 4. Систем багшид мэдэгдэнэ. 5. Багш хариу бичихэд Болд мэдэгдэл хүлээн авна.

- **Хэрэглэгчийн функциональ шаардлага**

**Тоглогчийн шаардлага:**

- Хэрэглэгчийн бүртгэл ба нэвтрэлт
  - Хэрэглэгч бүртгүүлэх боломжтой (нэр, имэйл, нууц үг).
  - Хэрэглэгч нэвтэрч өөрийн хуудас руу орох боломжтой.
  - Систем хэрэглэгчийн мэдээллийг баталгаажуулж хадгална.
- Дасгалын хөтөлбөр сонгох
  - Хэрэглэгч өөрийн зорилгод тохирсон дасгалын хөтөлбөр сонгох (жин хасах, булчин нэмэх гэх мэт).
  - Систем боломжит хөтөлбөрүүдийг ангиллаар харуулах.
  - Сонгосон хөтөлбөрийг хадгалах, эхлүүлэх.
- Өдөр тутмын дасгал хийх
  - Хэрэглэгч тухайн өдрийн дасгалыг харах.
  - Дасгалын тайлбар болон видео үзэх.
  - Дасгалаа хийж дуусгаад “Done” товч дарах.
  - Систем хугацаа, статус, явцыг бүртгэх.
- Хоолны төлөвлөгөө харах

- Хэрэглэгч өөрийн зорилгод нийцсэн хоолны төлөвлөгөө авах.
  - Хоол бүрийн калори, шим тэжээлийн мэдээлэл харах.
  - Өдрийн хоолны санал, сануулга авах.
5. Дасгалын түүх харах
- Хэрэглэгч өмнө хийсэн дасгалуудын жагсаалтыг харах.
  - Огноо, үргэлжилсэн хугацаа, дүгнэлт гэх мэт мэдээлэлтэй танилцах.
6. Гарах
- Хэрэглэгч системээс аюулгүйгээр гарах.
  - Систем хэрэглэгчийн сессийг дуусгаж, нэвтрэх дэлгэц рүү буцаах.

#### **Админы шаардлага:**

1. Админ нэвтрэх
    - Админ зөвхөн өөрийн эрхээр нэвтрэх боломжтой.
    - Систем эрхийг шалгаж, админ Dashboard руу чиглүүлнэ.
  2. Шинэ дасгал нэмэх
    - Админ шинэ дасгал үүсгэж оруулах (нэр, тайлбар, видео URL, хүндийн зэрэг).
    - Дасгалыг төрөл ангиллаар хадгалах (суниалт, гүйлт, сунгалт г.м).
    - Видео хичээлүүдийг линк эсвэл файл хэлбэрээр хавсаргах.
  3. Дасгал засах, устгах
    - Оруулсан дасгалын мэдээллийг засах боломжтой.
    - Хэрэглэгдэхгүй болсон дасгалыг системээс устгах.
  4. Хоолны хөтөлбөр нэмэх
    - Хоолны нэр, төрөл, калори, шим тэжээл (уураг, өөх, carbs) мэдээллийг оруулах.
    - Хоолны төлөвлөгөөг зорилгоор ангилах (жин хасах, булчин нэмэх гэх мэт)..
  5. Хоол засах, устгах
    - Хоолны мэдээллийг шинэчлэх.
    - Хэрэглэгдэхгүй болсон хоолны төлөвлөгөөг устгах.
  6. Хэрэглэгчдийн дасгалын явцыг хянах
    - Нэг бүрчлэн хэрэглэгчийн дасгалын түүхийг үзэх.
    - Ямар дасгал, ямар өдөр хийсэн, хэр зэрэг идэвхтэй байгааг харах.
  7. Тайлан, статистик гаргах
    - Хэрэглэгчдийн нийт дасгалын тоо, хийгдсэн хугацаа, амжилттай гүйцэтгэл зэргийг харуулах.
    - Аль дасгал хамгийн олон удаа хийгдсэн талаар тайлан үзүүлэх.
  8. Санал, гомдол хүлээн авах ба хариу өгөх
    - Хэрэглэгчдээс ирсэн санал, гомдлын жагсаалт харуулах.
    - Админ хариу бичих эсвэл статус өөрчлөх (шийдвэрлэсэн, хүлээгдэж буй гэх мэт).
  9. Санал, гомдол хүлээн авах ба хариу өгөх
    - Апп дотор “Мэдээлэл” хэсгээр дамжуулан шинэ мэдээ, урамшуулал, тэмцээн зэргийг нийтлэх.
    - Нийтлэлд гарчиг, зураг, тайлбар оруулах.
- **Хэрэглэгчийн функциональ бус шаардлага**

**- Хэрэглээ:**

- Апп нь хэрэглэгч бүртгүүлэх, нэвтрэх, дасгал сонгох, явц харах зэрэг үйлдлүүдийг ойлгомжтой, интуитив интерфэйсээр гүйцэтгэх боломжтой байх.
- Шинээр бүртгүүлсэн хэрэглэгч тусгай зааварчилгаагүйгээр ашиглаж эхлэх боломжтой байх (user-friendly UI/UX).
- Хэрэглэгч хүсвэл нууц үггүйгээр зочин хэлбэрээр системд нэвтрэх боломжтой байж, хожим бүртгүүлэхэд мэдээлэл нь хадгалагдсан байж болно.
- Гар утасны дэлгэцэнд 100% responsive зохион байгуулалттай, бүх үйлдлийг touch ашиглан гүйцэтгэх боломжтой байна.

**- Найдвартай байдал:**

- Хэрэглэгчийн бүртгэл, дасгалын түүх, явцын өгөгдөл нь алдаагүй хадгалагдаж, хэзээ ч устахгүй байх.
- Интернэт тасарсан үед ч хийсэн дасгалууд түр хадгалагдаж, сүлжээ сэргэсэн үед автоматаар серверт илгээгддэг байх.
- Системд алдаа гарсан тохиолдолд хэрэглэгч ойлгомжтой мэдэгдэл авч, ажиллагааг үргэлжлүүлэх сонголттой байх (error recovery).

**- Хурд, ажиллагаа:**

- Аппын гол дэлгэцүүд (нэвтрэх, Dashboard, дасгал эхлүүлэх, явц харах) 3 секундээс хэтрэхгүй хугацаанд ачаалагдах ёстой.
- Хэрэглэгчийн явц болон дүгнэлтийн мэдээллийг real-time харуулж, хоцрогдолгүй байлгах.
- Бүх хэрэглэгчийн үйлдэлд шууд хариу үзүүлэх, гацалтгүй (lag-free) ажиллагаатай байх.

**- Нэмэлт боломж:**

- Хэрэглэгч нэр, зорилго, зорилтот жин, дасгалын тохиргоогоо чөлөөтэй өөрчлөх боломжтой байх.
- Хэрэглэгч өөрийн явцыг бусадтай харьцуулах leaderboard/дунджаар үнэлэх самбартай байх.
- Аппын бүтэц нь шинэ дасгал, хоолны төлөвлөгөө, дасгал багц нэмж өргөтгөхөд хялбар модульчлагдсан архитектуртай байх.
- Dark mode (харанхуйн горим) болон тусгай өнгөний загвар (theme) сонгох тохиргоотой байж болно.

**- Дизайн:**

- UI нь бүх насныханд, ялангуяа шинэхэн хэрэглэгч, өсвөр насныханд ээлтэй, өнгө ялгаралт сайн дизайнтай байна.
- Чимээтэй удирдамж эсвэл анимац ашиглан анхаарал сарниулахгүйгээр дасгалд төвлөрөхөд дэмжлэг үзүүлнэ.
- Mobile-first, таблет-д ээлтэй responsive UI бүхий загварчилалттай байх.
- Харааны бэрхшээлтэй хэрэглэгчдэд зориулсан font томруулах, контраст тохируулах сонголттой байж болно.

## 1.4 Архитектурын сонголт :

**Программ хангамжийн архитектур:** Системийн хөгжүүлэлтэд дараах программ хангамжуудыг ашиглав:



**node js:** Системийн backend сервер хэсгийг Node.js ашиглан боловсруулсан. Node.js нь JavaScript runtime environment бөгөөд сервер талын хөгжүүлэлтэд өргөн ашиглагддаг. Энэ нь дараах онцлогуудаараа тохиромжтой байв:

Non-blocking I/O ажиллагаатай тул олон хэрэглэгч зэрэг хандах үед гүйцэтгэл сайтай. JavaScript ашигладаг тул

frontend болон backend талын хөгжүүлэлт хоорондын уялдаа өндөр. REST API үүсгэж, frontend (Flutter app) болон өгөгдлийн бааз (MongoDB)-ын хоорондын холболтыг амжилттай гүйцэтгэсэн.



**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.

### Техник хангамжийн архитектур

- **Процессор:** HomeFitness апп нь видео дасгалуудыг тоглуулах, хэрэглэгчийн оролт болон хөдөлгөөний логикийг боловсруулж, UI анимацуудыг гүйцэтгэх зэрэг график болон өгөгдөл боловсруулах ажиллагаа шаарддаг тул 2.0 GHz буюу түүнээс дээш хурдтай олон цөмт процессортой төхөөрөмж шаардлагатай бөгөөд энэ нь апп-ийн гүйцэтгэлийг хурдан, тасралтгүй байлгахад чухал үүрэгтэй.
- **Хадгалах төхөөрөмж:** HomeFitness апп нь видео дасгалууд, хэрэглэгчийн дасгалын түүх, хоолны төлөвлөгөө болон системийн кэш зэрэг олон төрлийн өгөгдлийг найдвартай хадгалах шаардлагатай тул 8 GB RAM болон дор хаяж 50 GB чөлөөт SSD хадгалах төхөөрөмжтэй байх шаардлагатай бөгөөд RAM нь апп-ийн өндөр гүйцэтгэлийг дэмжиж, SSD нь өгөгдөлд хурдан хандаж, видео болон анимацуудаар тасралтгүй үйлчлэх боломжийг хангана.
- **Үйлдлийн систем:** HomeFitness апп нь Windows 10/11 болон Ubuntu 20.04 буюу түүнээс дээш хувилбарууд дээр найдвартай ажиллах боломжтой бөгөөд энэ нь хэрэглэгчид өөрсдийн ашиглаж буй үйлдлийн системд тохируулан апп-ийг тасралтгүй, асуудалгүй ашиглах нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

## 1.5 Программчлалын нэмэлт судалгаа

django



**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.

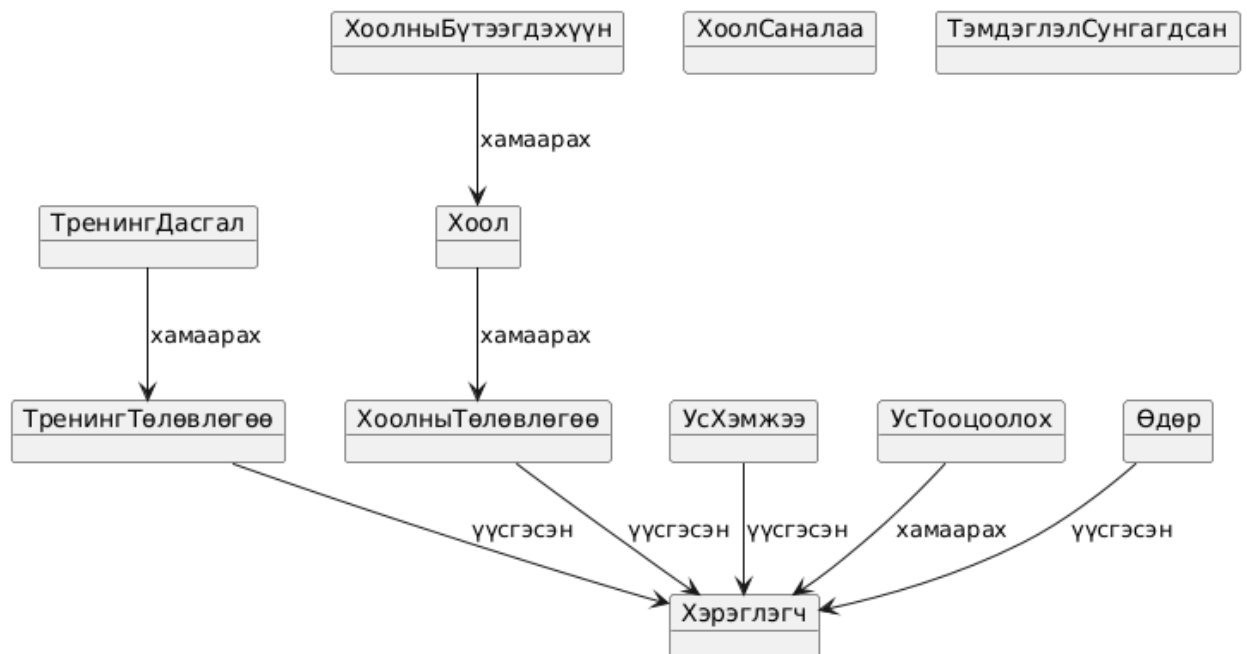


MongoDB нь уламжлалт RDBMS (жишээ нь: MySQL, SQL Server)-аас ялгаатай, document-oriented NoSQL өгөгдлийн сан юм. Судалгаагаар дараах боломжууд нь системд илүү тохиромжтой байсан: Шинэ хэрэглэгч бүрийн дасгал, зөвлөгөөний мэдээлэл янз бүрийн бүтэцтэй байж болно. Performance болон масштабтай ажиллах чадвар өндөр. Cloud MongoDB (MongoDB Atlas) ашигласнаар мобайл апп-д шууд холболт хийх боломжтой болсон.

## ХОЁР. ТӨСЛИЙН ХЭСЭГ

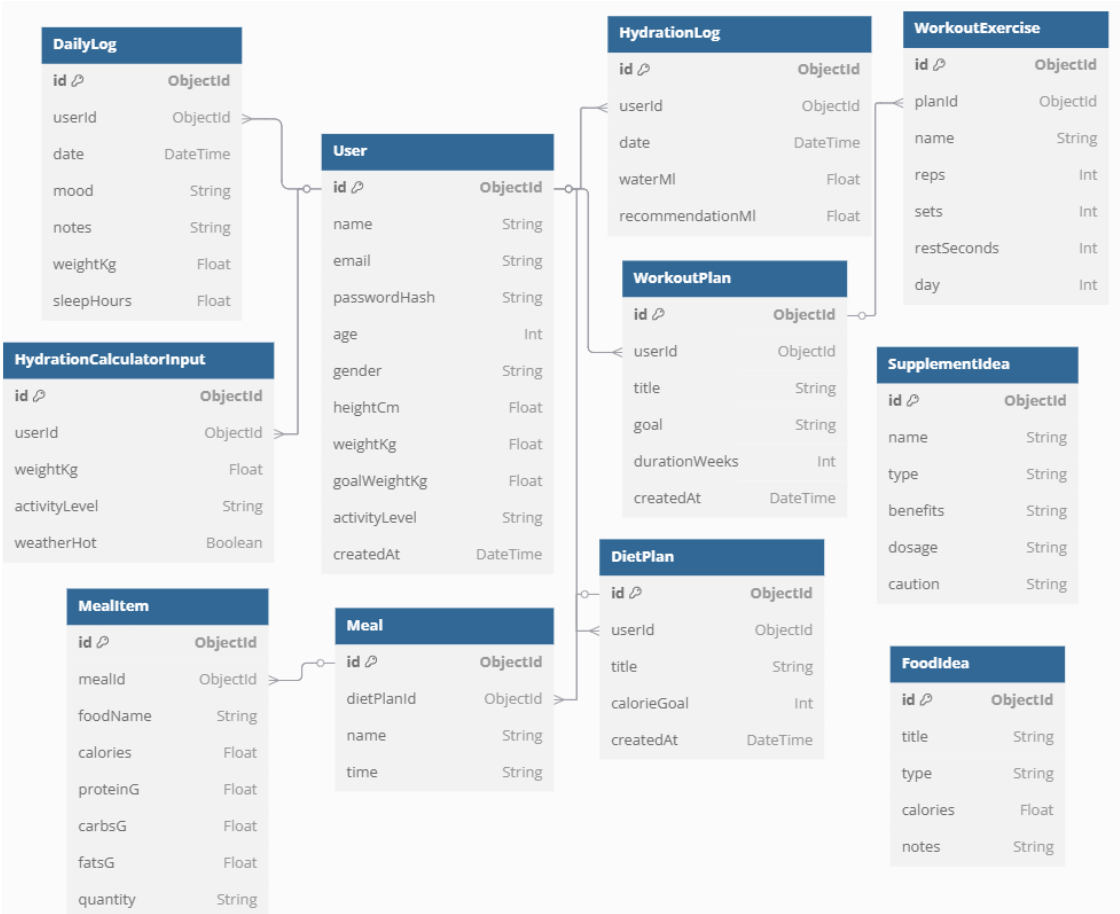
### 2.1 Өгөгдлийн сангийн зохиомж

#### Объектын холбоосон диаграмм /ОХД/



Зураг 2.1 ОХД

#### Өгөгдлийн ерөнхий схем /ӨЕС/



Зураг 2.2 ӨЕС

ӨЕС өргөтгөл

Хүснэгт 2.1 Хэрэглэгч

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хэрэглэгч ID	id	PK	ObjectID	Хэрэглэгчийн давтагдашгүй ID
Нэр	name		String	Хэрэглэгчийн бүртгэлтэй нэр
И-мэйл	email	Unique	String	Давтагдашгүй хэрэглэгчийн и-мэйл
Нууц үгийн хэш	passwordHash		String	Хэшлэгдсэн нууц үг
Нас	age		Int	Хэрэглэгчийн нас
Хүйс	gender		String	Эр/Эм
Өндөр (см)	heightCm		Float	Хэрэглэгчийн өндөр (сантиметрээр)
Жин (кг)	weightKg		Float	Жин килограммаар
Зорилтот жин (кг)	goalWeightKg		Float	Тавьсан зорилгын жин
Идэвхийн түвшин	activityLevel		String	Өдөр тутмын хөдөлгөөний түвшин
Бүртгэсэн огноо	createdAt		DateTime	Бүртгүүлсэн огноо

Хүснэгт 2.2 Дасгалын төлөвлөгөө

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Дасгалын төлөвлөгөө ID	id	PK	ObjectID	Төлөвлөгөөний давтагдашгүй ID
Хэрэглэгч ID	userId	FK	ObjectID	
Гарчиг	title		String	Дасгалын төлөвлөгөөний нэр
Зорилго	goal		String	Тухайн төлөвлөгөөний зорилго
Үргэлжлэх хугацаа	durationWeeks		Int	Хэдэн долоо хоног үргэлжлэх
Үүсгэсэн огноо	createdAt		DateTime	Төлөвлөгөө үүсгэсэн огноо

Хүснэгт 2.3 Дасгал

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Дасгал ID	id	PK	ObjectId	Дасгалын давтагдашгүй ID
Төлөвлөгөө ID	planId	FK	ObjectId	Аль төлөвлөгөөнд хамаарах
Нэр	name		String	Дасгалын нэр
Давталт	reps		Int	Давталтын тоо
Цуврал	sets		Int	Цувралын тоо
Амралт (сек)	restSeconds		Int	Амрах хугацаа секундээр
Өдөр	day		Int	Долоо хоногийн хэд дэх өдөр

## Хүснэгт 2.4 Хоолны дэглэмийн төлөвлөгөө

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хоолны төлөвлөгөө ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Хэрэглэгч ID	userId	FK	ObjectId	Аль хэрэглэгчийн төлөвлөгөө
Гарчиг	title		String	Төлөвлөгөөний нэр
Илчлэгийн зорилт	calorieGoal		Int	Өдөр тутмын илчлэгийн зорилт
Үүсгэсэн огноо	createdAt		DateTime	Төлөвлөгөө үүсгэсэн огноо

## Хүснэгт 2.5 Хоол

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хоол ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй хоолны ID
Төлөвлөгөө ID	dietPlanId	FK	ObjectId	Аль хоолны төлөвлөгөөнд хамаарах
Нэр	name		String	Хоолны нэр
Цаг	time		String	Идэх цаг (өглөө, өдөр, орой гэх мэт)

## Хүснэгт 2.6 Хоолны зүйл

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хоолны зүйл ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Хоол ID	mealId	FK	ObjectId	Аль хоолонд хамаарах
Хүнсний нэр	foodName		String	Хоол хүнсний нэр
Илчлэг	calories		Float	Калори
Уураг (г)	proteinG		Float	Уураг граммаар
Нүүрс ус (г)	carbsG		Float	Нүүрс ус граммаар
Тос (г)	fatsG		Float	Өөх тос граммаар
Тоо хэмжээ	quantity		String	Хэмжээ / тоо

## Хүснэгт 2.7 Хүнсний санал

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Хүнсний санал ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Гарчиг	title		String	Хүнсний санааны нэр
Төрөл	type		String	Үндсэн хоол / зууш гэх мэт
Илчлэг	calories		Float	Илчлэгийн хэмжээ
Тэмдэглэл	notes		String	Тайлбар

## Хүснэгт 2.8 Усны бүртгэл

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Усны бүртгэл ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Хэрэглэгч ID	userId	FK	ObjectId	Аль хэрэглэгчийн бүртгэл
Огноо	date		DateTime	Ус уусан огноо
Ус (мл)	waterMl		Float	Уусан усны хэмжээ мл-ээр
Зөвлөмж (мл)	recommendationMl		Float	Зөвлөмж болгосон хэмжээ

## Хүснэгт 2.9 Ус уулт тооцох

Баганын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Оролтын ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Хэрэглэгч ID	userId	FK	ObjectId	Аль хэрэглэгчийн оролт
Жин (кг)	weightKg		Float	Хэрэглэгчийн жин
Идэвхийн түвшин	activityLevel		String	Хөдөлгөөний түвшин

Халуун цаг агаар эсэх	weatherHot		Boolean	Цаг агаар халуун эсэх
-----------------------	------------	--	---------	-----------------------

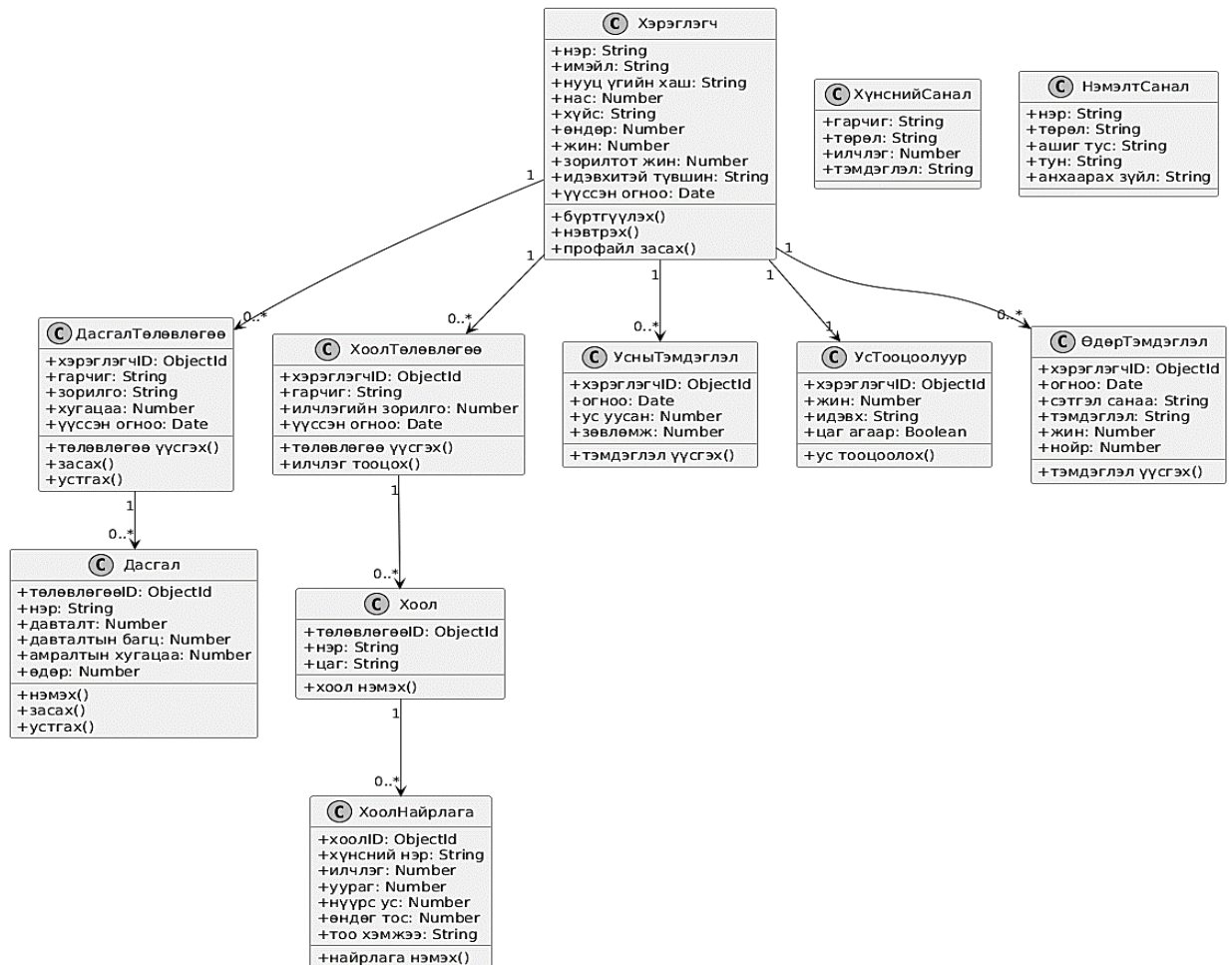
### Хүснэгт 2.10 Өдрийн бүртгэл

Багаанын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Өдрийн бүртгэл ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Хэрэглэгч ID	userId	FK	ObjectId	Аль хэрэглэгчид хамаарах
Огноо	date		DateTime	Бүртгэсэн өдөр
Сэтгэл санаа	mood		String	Сэтгэл санааны байдал
Тэмдэглэл	notes		String	Хувийн тэмдэглэл
Жин (кг)	weightKg		Float	Жин
Унтсан цаг	sleepHours		Float	Шөнийн унтсан цаг

### Хүснэгт 2.11 Нэмэлт санаа

Багаанын нэр	ӨС нэр	Түлхүүр	Төрөл	Тайлбар
Нэмэлт ID	id	PK	ObjectId	Давтагдашгүй ID
Нэр	name		String	Нэмэлтийн нэр
Төрөл	type		String	Нэмэлтийн төрөл
Ашиг тус	benefits		String	Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө
Тун	dosage		String	Хэрэглэх тун
Анхааруулга	caution		String	Болзошгүй эрсдэл

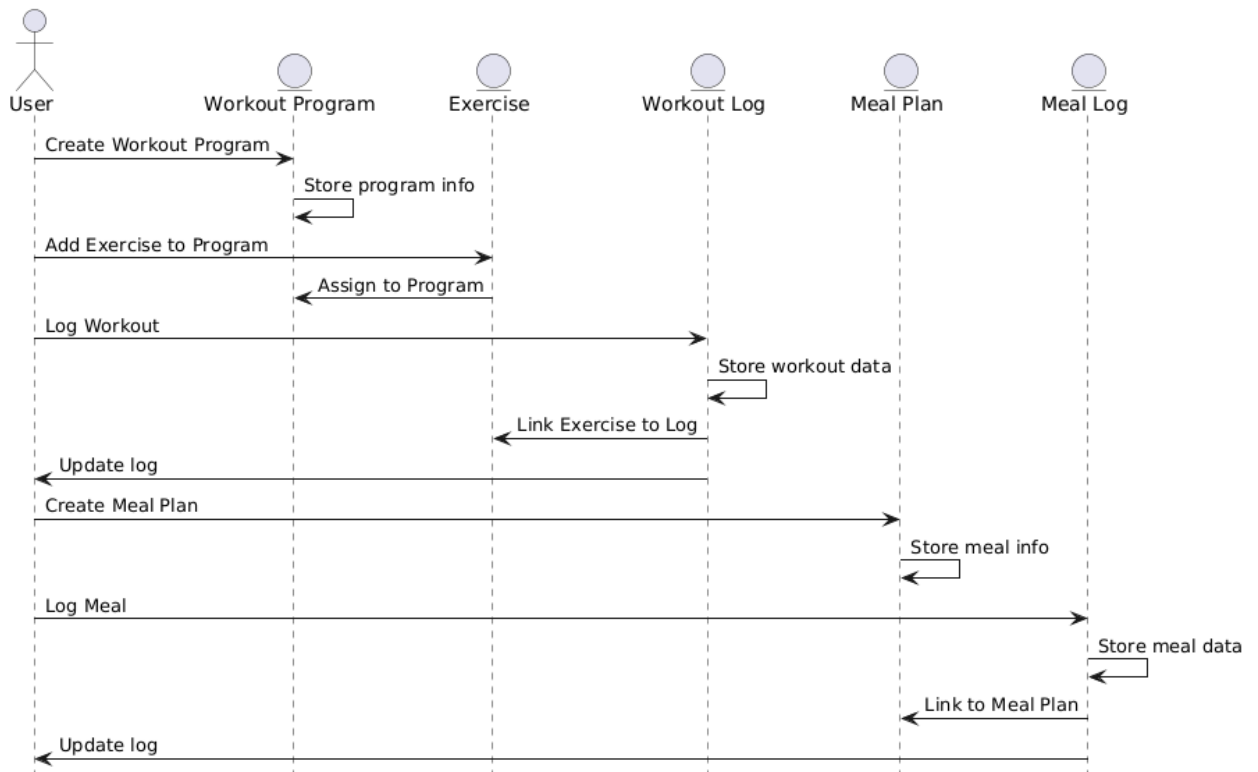
## 2.2 Class диаграмм



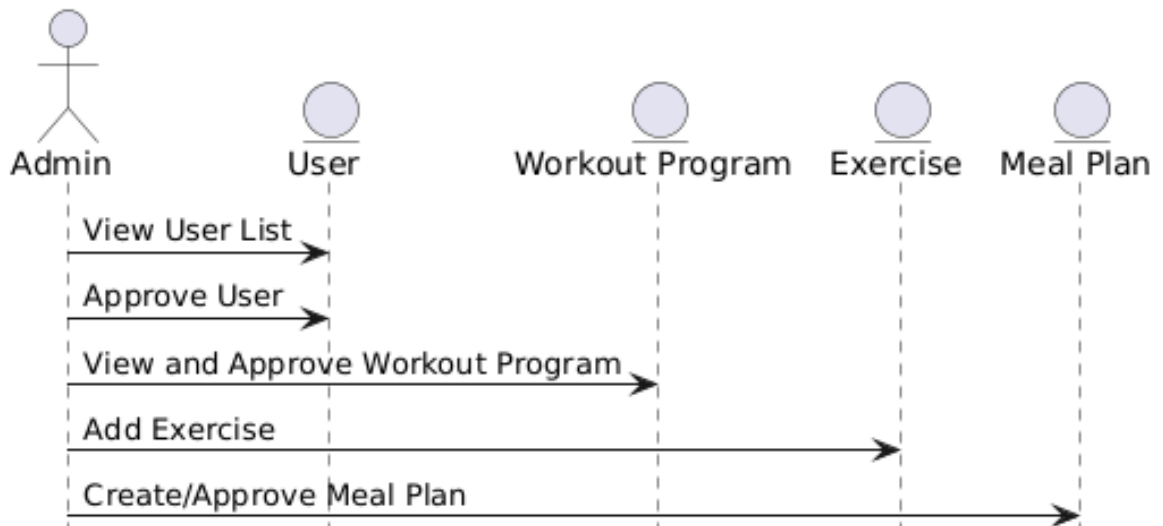
Зураг 2.3 Class диаграмм



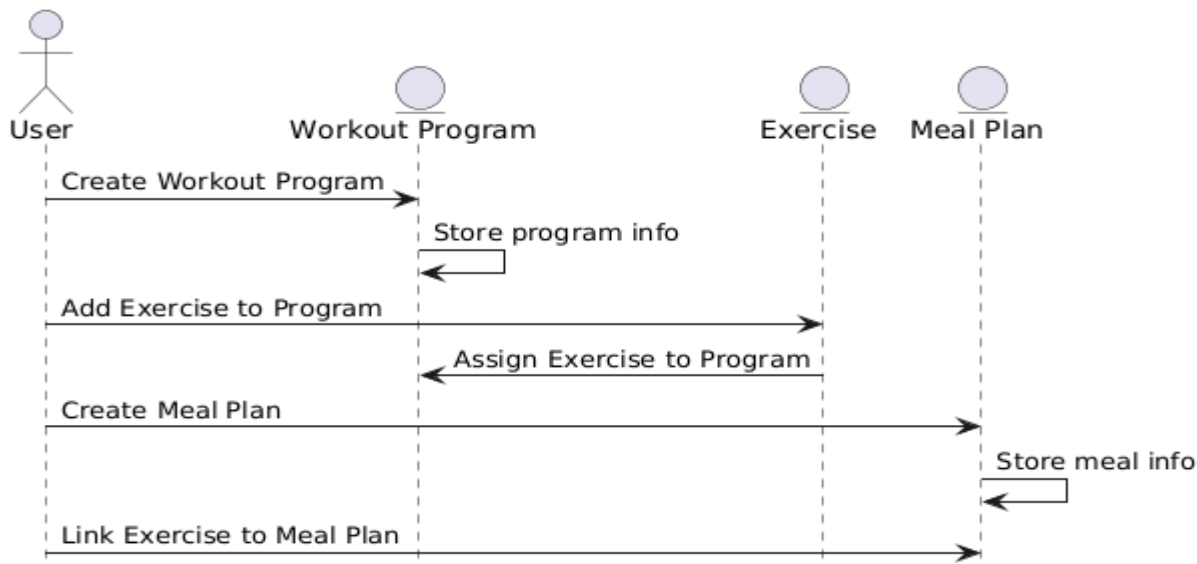
## 2.3 Sequence диаграмм



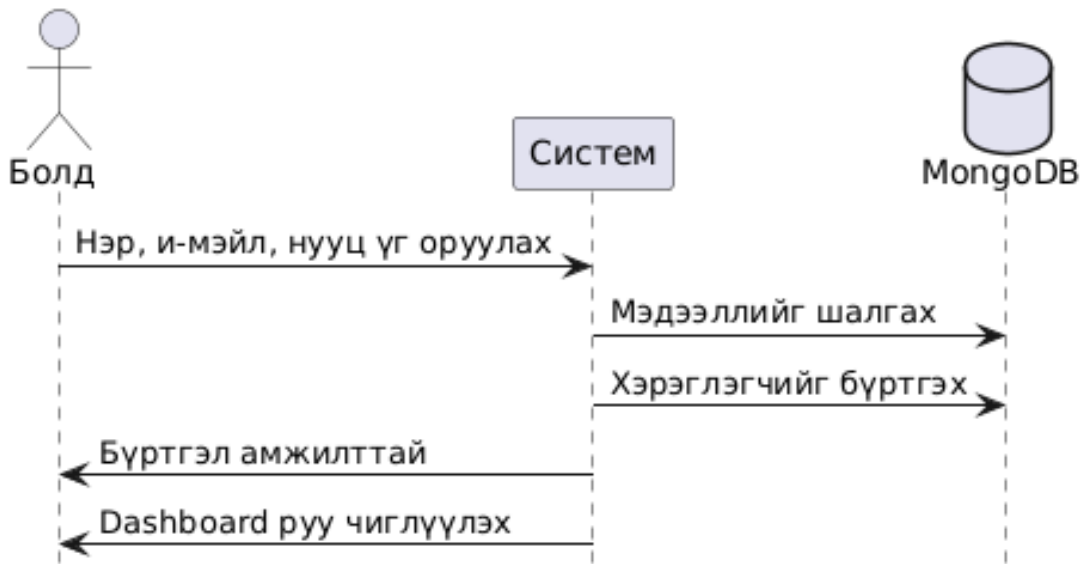
Зураг 2.4 Хэрэглэгчийн sequence диаграмм



Зураг 2.5 Admin sequence диаграмм



Зураг 2.6 Дасгал болон Хооллолтын sequence диаграмм

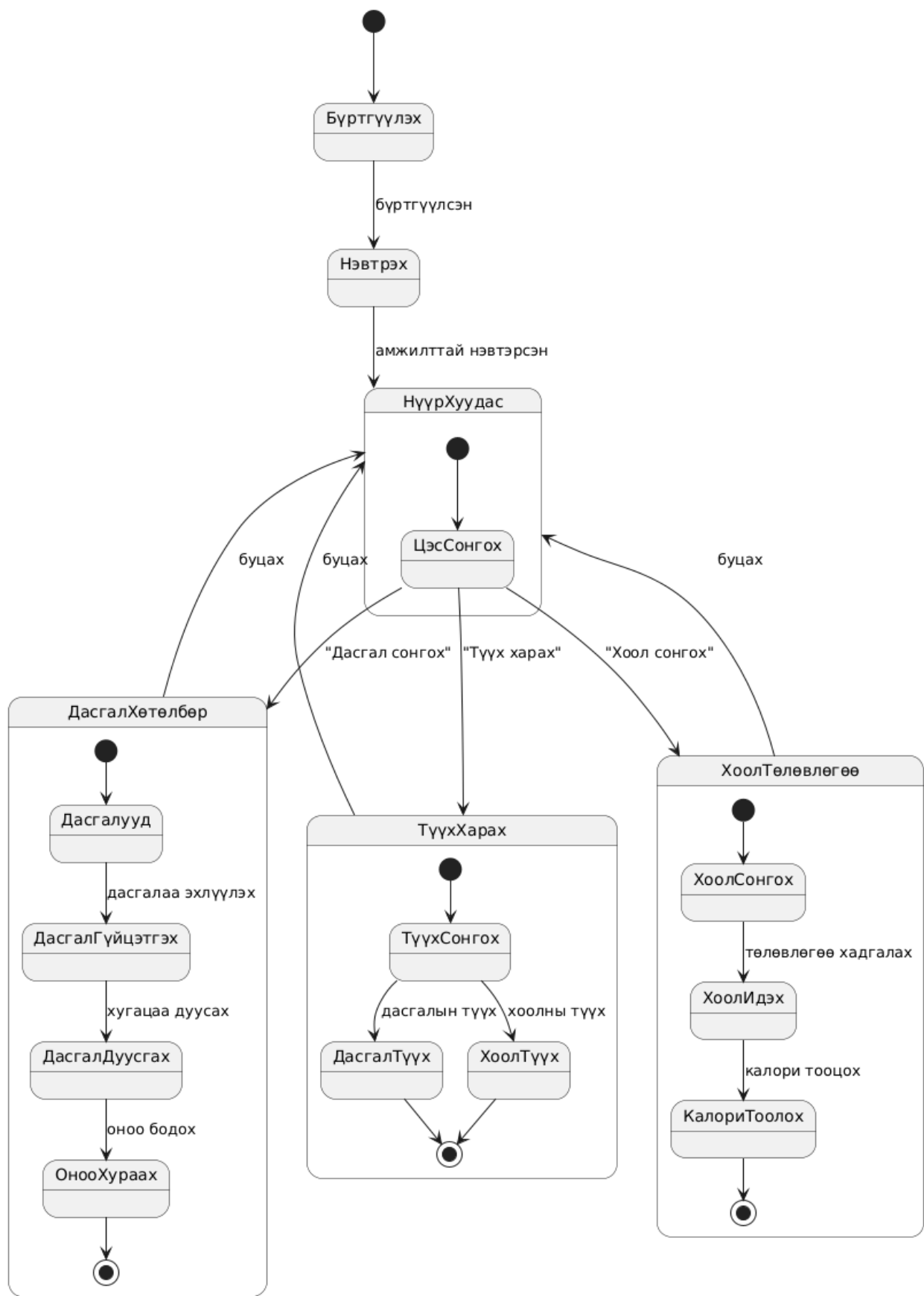


Зураг 2.7 Бүртгүүлэх sequence диаграмм



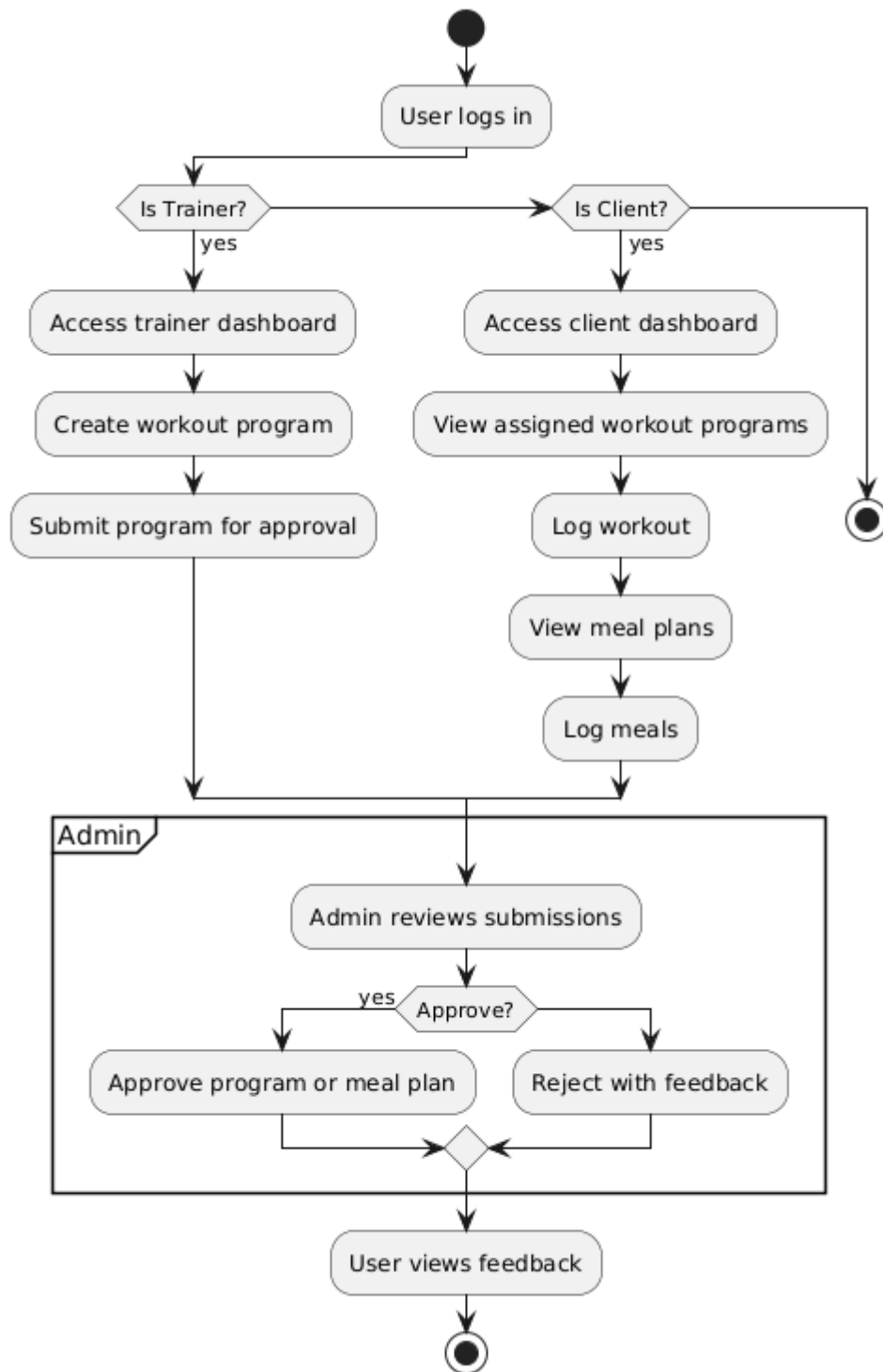
Зураг 2.8 Дасгалын төлөвлөгөө нэмэх sequence диаграмм

2.4 State chart диаграмм



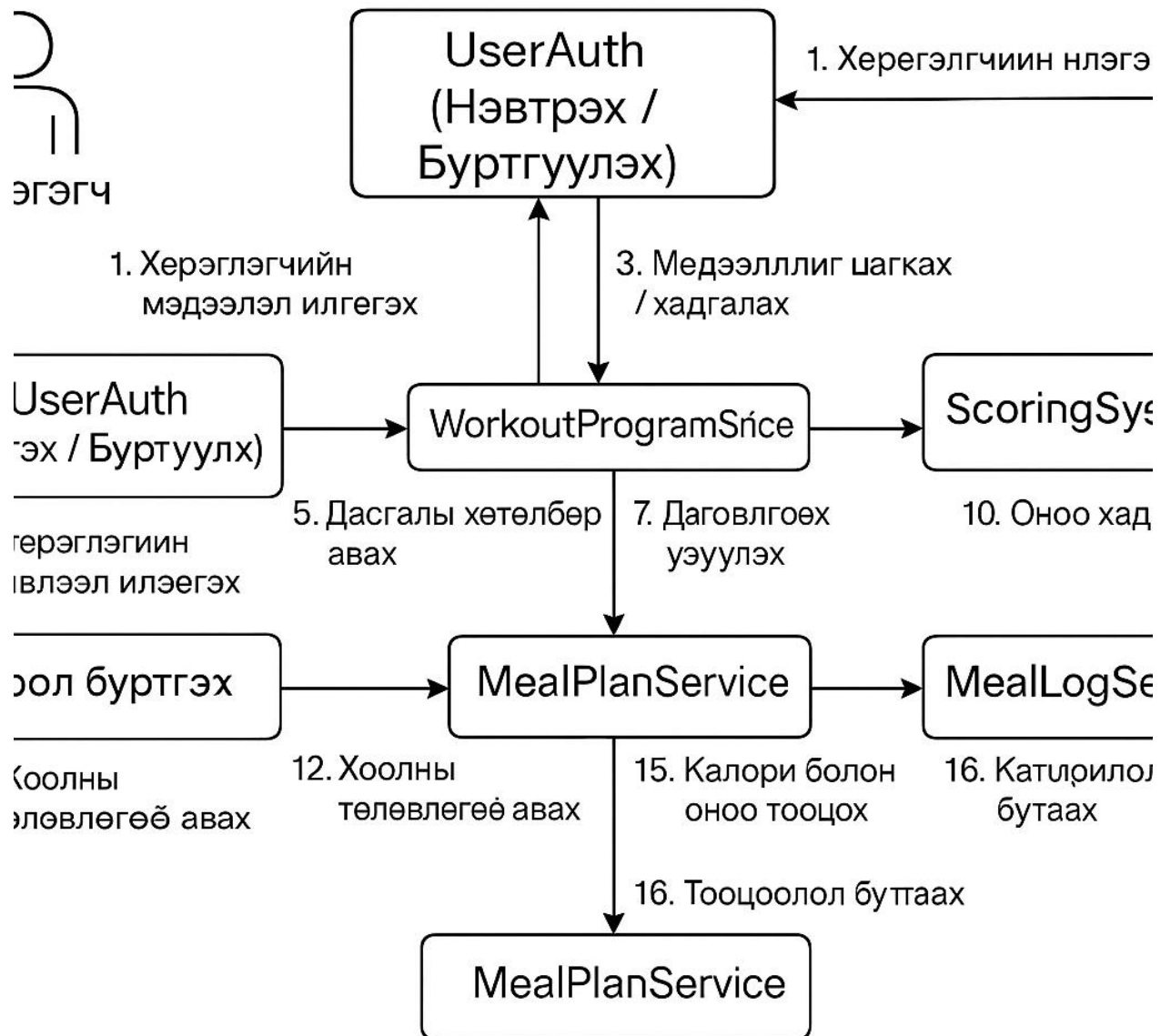
Зураг 2.9 State chart диаграмм

## 2.5 Activity диаграмм



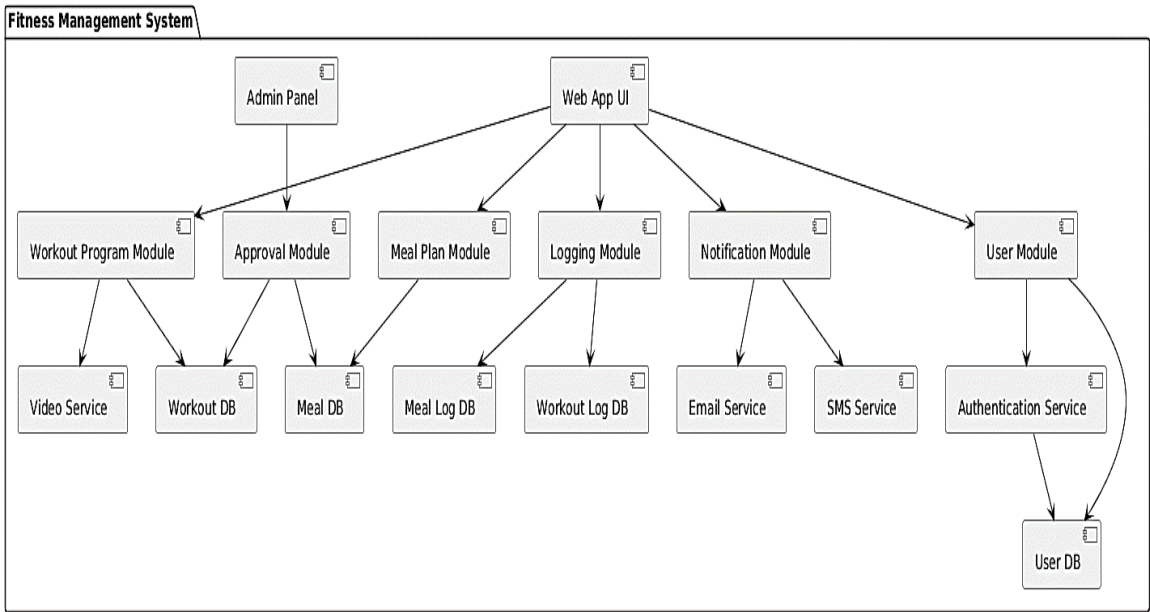
Зураг 2.10 Activity диаграмм

## 2.6 Collaboration диаграмм



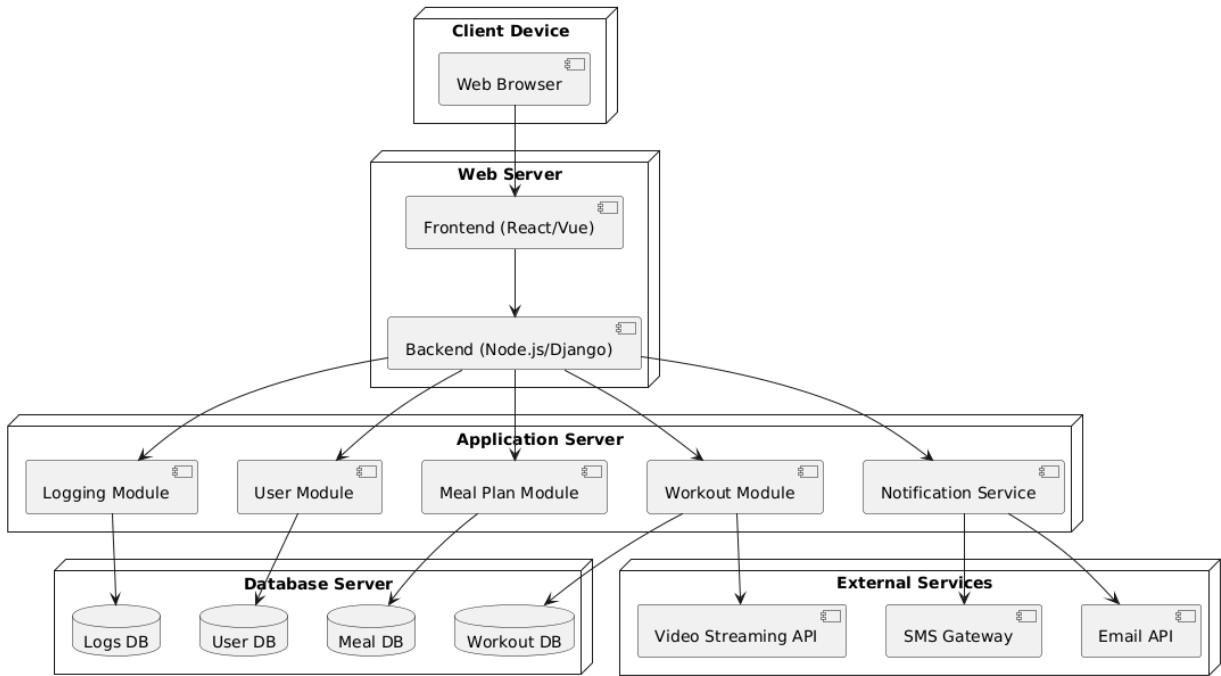
Зураг 2.11 Collaboration диаграмм

2.7 Component диаграмм



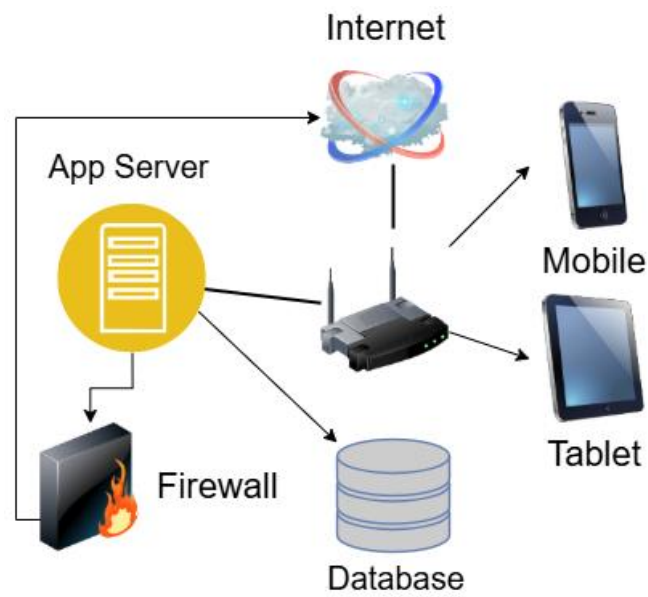
Зураг 2.12 Component диаграмм

2.8 Deployment диаграмм



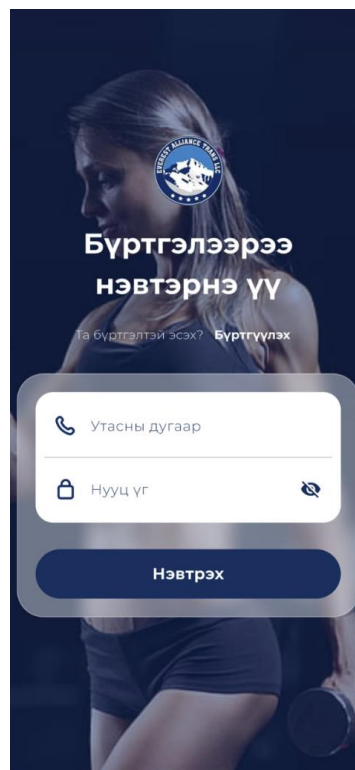
Зураг 2.13 Deployment диаграмм

## 2.9 Network диаграмм



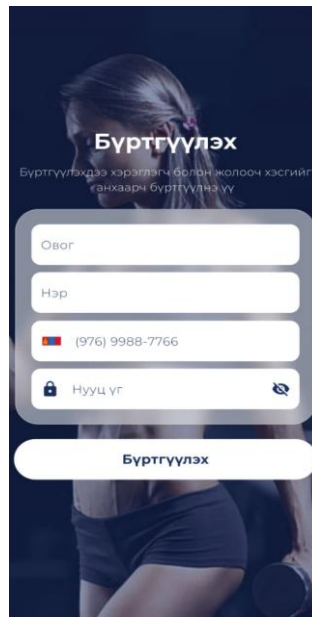
Зураг 2.14 Network диаграмм

## 2.10 Дэлгэцийн зохиомж:



Зураг 2.15 Нэвтрэх

Хэрэглэгч өөрийн бүртгэлтэй дугаар нууц үг хийж нэвтэрнэ



Бүртгүүлэх

Бүртгүүлэхдээ хэрэглэгч болон жолооч хэсгийг ганхаарч бүртгүүлнэ үү

Овог

Нэр

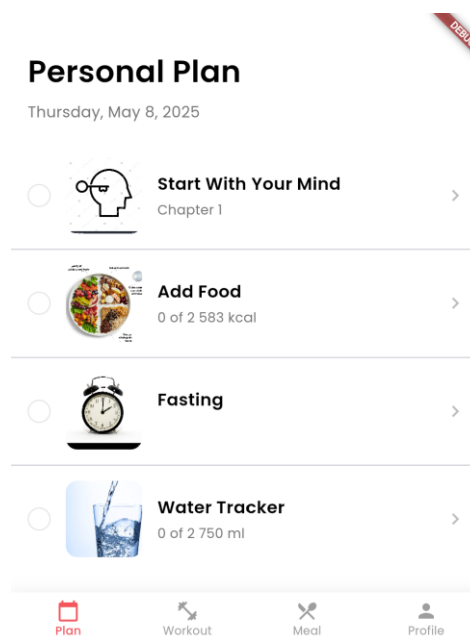
(976) 9988-7766

Нууц үг

Бүртгүүлэх

Зураг 2.16 Бүртгүүлэх

Хэрэглэгч өөрийн мэдээллээ оруулан бүртгүүлнэ.



Personal Plan

Thursday, May 8, 2025

Start With Your Mind  
Chapter 1

Add Food  
0 of 2 583 kcal

Fasting

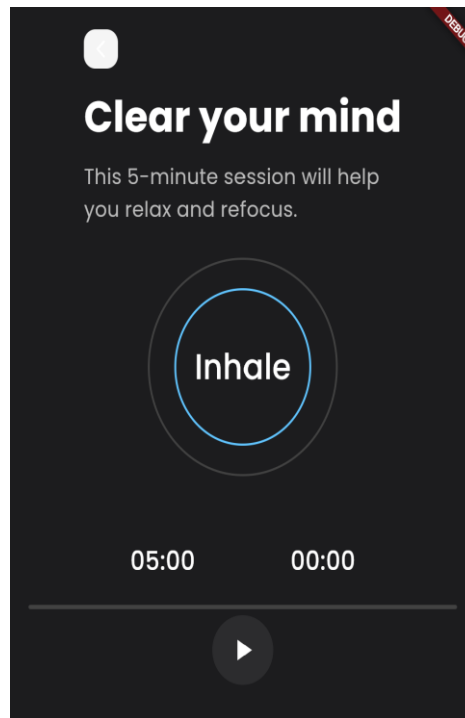
Water Tracker  
0 of 2 750 ml

Plan Workout Meal Profile

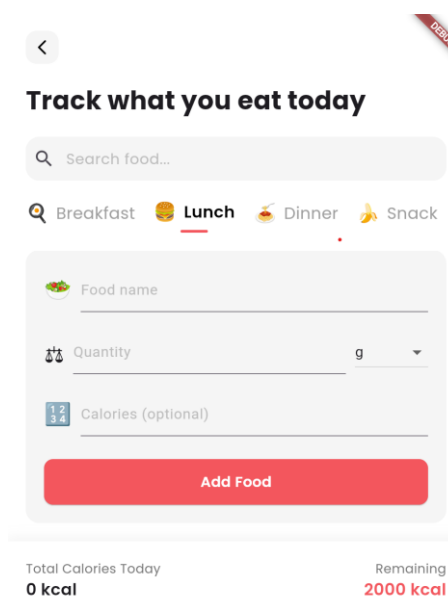
Зураг 2.17 Цэс

Хэрэглэгчдэд бүртгэлээ үүсгэн оруулах үед ийм байдлаар харагдана. Энэ хэсэг нь нүүр хуудас болж харагдана.

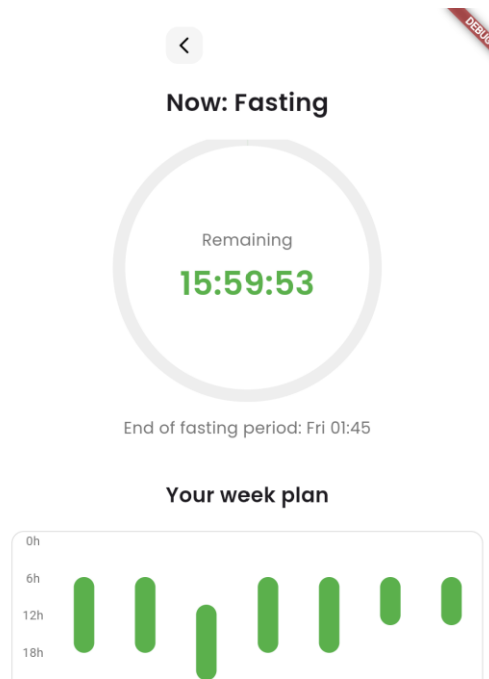




Зураг 2.18 Хэрэглэгч бясалгал хийх  
Энэ хэсэгт хэрэглэгч 5минут бясалгал хийх болно.

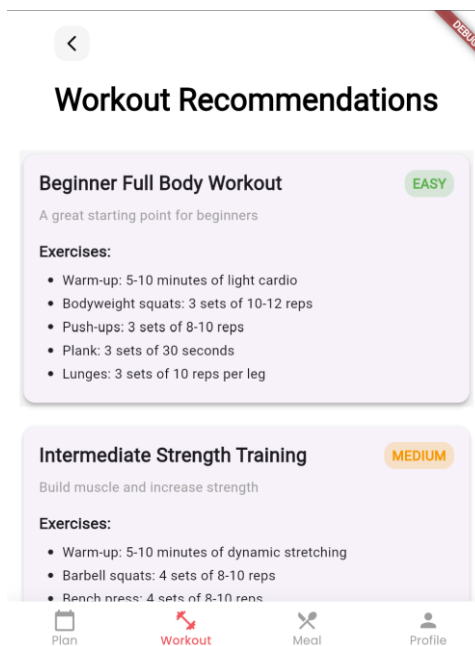


Зураг 2.19 Хоолны цэс нэмэх  
Энэ хэсэгт өөрийн хоолний цэсийг оруулна. Өглөө өдөр орой авах kcal ийг тооцоолж өгнө



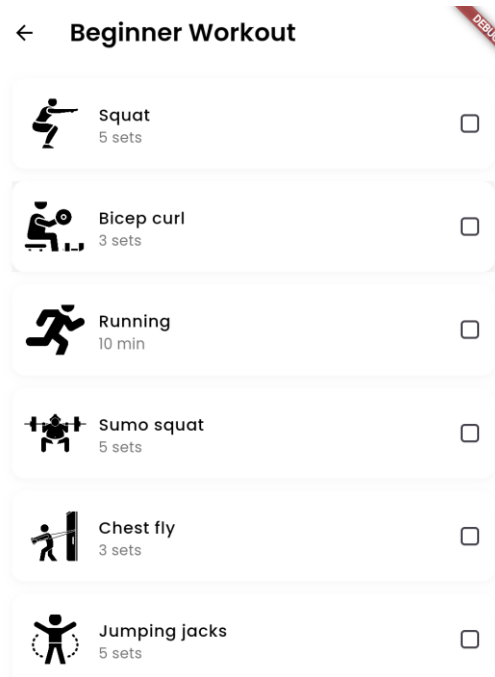
Зураг 2.20 Мацаг барих

Энэ хэсэгт жингээ хаяж байгаа болон хоолны дэглэм барьж байгаа хэрэглэгчид диаграммын дагуу хооллоно. Цаг автоматаар гүйж хоол идэх болон идэж болохгүй цагийг харуулна.



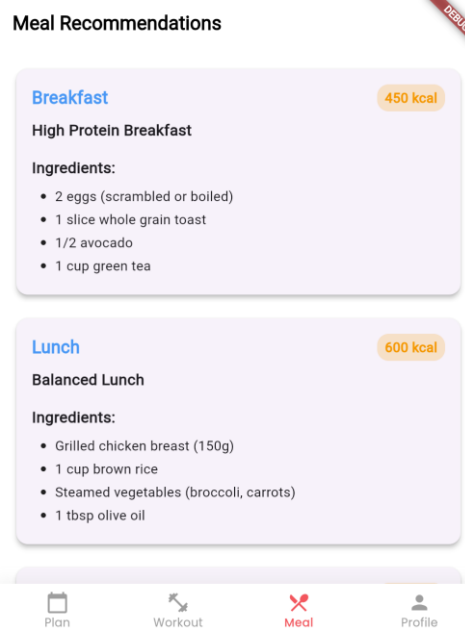
Зураг 2.21 Workout хуудас

Энэ хуудас хэрэглэгчийн биенд тохируулан easy, medium, hard гэсэн 3 төрлийн дасгал харагдана.



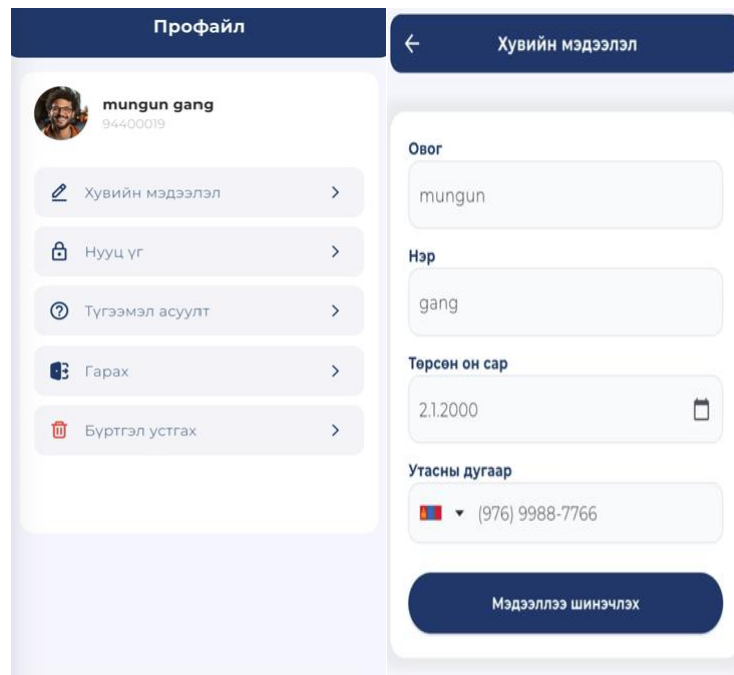
Зураг 2.22 Дасгал хийх

Хэрэглэгч дасгалийг зааврийн дагуу хийж гүйцэтгэнэ.



Зураг 2.23 Meal хуудас

Энэ хуудас нь хэрэглэгчдэд хоолны зөвлөгөө өгнө. Хэрэгч өглөө өдөр орой идэх хоолны зөвлөгөөг сонгоно.



Зураг 2.24 Profile хуудас

Хэрэглэгчийн мэдээлэл харагдах хэсэг. Хэрэглэгчийн бүртгүүлж орсон мэдээлэл үүн дээр харагдана.

## 2.11 Тестчилэл:

Программын үйл ажиллагааг шалгах зорилгоор дараах онцгой нөхцөл, өгөгдлүүд дээр туршилт хийж, үр дүнг бичиг баримтад хавсаргасан. Туршилтаар голчлон буруу эсвэл хязгаараас хэтэрсэн утга оруулсан үед систем хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж буйг, мөн хэрэглэгчийн буруу мэдээлэл оруулалтыг хэрхэн хянаж байгааг үнэлэхэд чиглэсэн.

- **Насны сөрөг утга (-5)** оруулсан үед систем алдаа заасан. Хүн сөрөг насгүй тул энэ нь өгөгдлийн зөв эсэхийг баталгаажуулах чухал шалгуур юм.
- **Имэйл хаягийг буруу форматтай (user#email)** оруулсан. Систем уг мэдээллийг шалгаж, “@” тэмдэгт байхгүй тохиолдолд алдаа заасан. Энэ нь хэрэглэгчийн холбоо барих мэдээлэл үнэн зөв байх ёстойг батлах зорилготой.
- **Давхардсан имэйл** оруулж бүртгүүлэх гэж оролдсон. Систем тухайн имэйл бүртгэгдсэн байна гэж алдаа заасан. Ижил хэрэглэгч хоёр удаа бүртгэгдэх ёсгүй учраас энэ нь онцгой шалгуур болно.
- **Жингийн хэт бага эсвэл сөрөг утга (0 эсвэл -20)** оруулсан. Хүний жин 0 эсвэл сөрөг байж болохгүй тул систем алдаа илрүүлж заавал зөв жингийн мэдээлэл шаардсан.
- **Нэрийн талбарыг хоосон** орхисон. Систем заавал бөглөх талбар тул алдаа зааж, хэрэглэгчийг мэдээлэл оруулахыг шаардав.
- **Маш өндөр нас (200)** оруулж туршсан. Систем анхааруулга өгсөн бөгөөд хүний бодит боломжит насыг шалгах зорилготой.
- **Калорийн төлөвлөгөө (DietPlan)** дээр сөрөг утга (-1500) оруулсан. Систем алдаа зааж, хэрэглэгчийг зөв утга оруулахыг сануулсан. Сөрөг калори байж болохгүй.

- Дасгалын **reps** болон **sets** утгыг **0** оруулсан. Систем уг мэдээллийг зөвшөөрөхгүй, хамгийн багадаа 1 байх ёстой гэж алдаа илэрхийлсэн.
- **MealItem** талбарт **хоолны нэрийг тоогоор** (12345) оруулсан. Систем зөв текстэн утга шаардаж, алдаа заасан. Хоолны нэр утга зохистой, текст агуулгатай байх ёстой.
- **HydrationLog** огноог **ирээдүйд (2050-01-01)** тохируулсан. Систем ирээдүйн огноо оруулах боломжгүйг анхааруулсан бөгөөд энэ нь хэрэглэгчийн усны хэрэглээний лог бодит мэдээлэлтэй байх шаардлагатайг илэрхийлнэ.

## ДҮГНЭЛТ

Энэхүү төсөл нь хэрэглэгчийн биеийн байдал, дасгал хөдөлгөөн, хоолны зөвлөмжүүдийг хянах, биеийн жингийн өөрчлөлтийг мэдэх, амжилттай фитнес зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд туслах фитнес апп хөгжүүлэх зорилготой байв. Төслийг MongoDB, Flutter, Node.js технологиудыг ашиглан хөгжүүлсэн бөгөөд өгөгдлийн сангийн үүрэг гүйцэтгэхэд MongoDB, харин серверийн болон back-end хэсгийг Node.js ашиглан зохион байгуулсан нь өндөр бүтээмжтэй, уян хатан хөгжүүлэлтийн боломжийг бүрдүүлсэн.

### Төслийн үндсэн зорилго нь:

Энэхүү төслийн үндсэн зорилго нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэнд, биеийн галбираа сайжруулахад туслах workout app хөгжүүлэх байсан. Төслийн хүрээнд хэрэглэгчдийн шаардлагыг хангах, ашиглахад хялбар, үр дүнтэй аппликейшн бий болгоход анхаарсан. Тухайлбал, хэрэглэгчид өөрийн мэдээллээ оруулснаар, хувийн биеийн төлөвт тохирсон дасгал сургуулилт болон хоолны дэглэм, биеийн жингийн тооцооллыг авах боломжтой болсон.

### Эдгээр зорилгууд дараах байдлаар амжилттай хэрэгжсэн:

#### 1. Back-end талд:

- **Node.js** ашиглан хэрэглэгчийн өгөгдлийг хадгалах, аппликейшн хоорондын харилцааг зохицуулах.
- **MongoDB** ашиглан өгөгдлийг хадгалах, илүү уян хатан өгөгдлийн бүтэцтэй болсон.

#### 2. App Front-end (Flutter):

- **Flutter**-г ашиглан олон платформд (iOS, Android) ажиллах боломжтой, хэрэглэгчийн интерфэйс нь хялбар бөгөөд ойлгомжтой болсон.
- Энгийн бөгөөд үзэмжтэй дизайнтай интерфэйс бүхий workout болон хоолны дэглэмийн зөвлөмжүүдийг хэрэглэгчид санал болгодог.

### Нэмэлтээр:

Төслийн хүрээнд хэд хэдэн нэмэлт үйлдлүүдийг амжилттай хэрэгжүүлсэн. Хэрэглэгчид дасгалын бүртгэлийг хянах, хэрэглэгчийн прогрессийг шалгах боломжтой болсон. Мөн хэрэглэгчийн эрүүл мэндийн мэдээлэлд үндэслэн холбогдох зөвлөмжүүдийг тусгах боломжтой болсон.

### Техникийн хүндрэлүүд:

1. MongoDB-ийн бүтэц:  
Системийн хурд болон өгөгдлийн бүтцийг оновчтой зохион байгуулах шаардлагатай байсан.
2. Node.js серверийн тохиргоо:  
Серверийн ачаалал өндөр болох үед үргэлжлэх хугацаа болон асинхрон ажиллагааг зөв зохицуулах асуудал үүссэн.
3. Flutter UI-ийн асуудал:  
Хэрэглэгчийн интерфэйсийг бүх төхөөрөмжид тохируулан сайжруулахад зарим нэг асуудал тулгарсан.

### Цаашдын боломжит хөгжүүлэлт:

1. Хэрэглэгчийн өдрийн төлөвлөгөөний үндсэн дээр аппликейшн боловсронгуй болох.

Хэрэглэгчийн идэвхтэй байдлыг илүү нарийвчлан хянах, өдөр бүрийн дасгал болон хоолны төлөвлөгөөг өөрчилж, илүү үр дүнтэй болгох.

2. AI суурилсан дасгалын зөвлөмжүүд:

Хэрэглэгчийн биеийн хэлбэр, зорилгод нийцсэн зөвлөмжийг автоматжуулан өгөх систем хөгжүүлэх.

3. **Social функцүүд:**

Хэрэглэгчдэд бие биеэсээ дасгал, хоолны дэглэмийн зөвлөмж хуваалцах боломжийг олгох.

**Төслийн явцад тулгарсан бэрхшээлүүд:**

1. Өгөгдлийн аюулгүй байдал:

Хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг хамгаалахын тулд шаардлагатай аюулгүй байдлын арга хэмжээ авч, серверийн тохиргоог чангатгаж байв.

2. Ухаалаг төхөөрөмжийн дэмжлэггүй байдал:

Зарим ухаалаг төхөөрөмжтэй харьцаж байхад програмын үйлдэлд зарим нэг асуудал гарсан.

3. Шаардлага хангахгүй хэрэгслүүд:

Дасгалын төхөөрөмжүүд болон материалууд шаардлага хангахгүй байсан үед хэрэглэгчид зориулсан дасгалын зөвлөмжийг өөрчилж, оронд нь өөр шийдэл гаргах шаардлагатай болсон.

**Төслийн хүрээнд амжилттай хэрэгжүүлсэн зүйлс:**

1. Хэрэглэгчийн өгөгдлийг амжилттай хадгалах, хэрэглэгчийн хувийн өгөгдөлд тохирсон дасгал, хоолны дэглэмийг санал болгох.

2. Node.js ба MongoDB ашиглан өгөгдлийг хялбархан удирдах боломжийг бүрдүүлсэн.

3. Flutter ашиглан олон платформд тохирсон аппликейшн хөгжүүлсэн.

4. \*\*Хэрэглэгчийн мэдээллийг хурдан боловсруулж, зөвлөж буй дасгал, хоолны дэглэмийг санал болгодог.

**Судалгааны үр дүн:**

Төслийн хүрээнд хийсэн судалгааны үр дүнд хэрэглэгчид биеийн өөрчлөлт, эрүүл мэндийн мэдлэгээ сайжруулах хүсэлтэй байсан бөгөөд энэхүү аппликейшн тэдэнд энэ хэрэгцээг хангаж чадаж байна. Хэрэглэгчийн амжилттай туршлага, идэвхтэй хэрэглээ энэ төслийн үр дүнг харуулж байна.

**Цаашид анхаарах асуудлууд:**

1. Багц болон үйлчилгээний зардал:

Хэрэглэгчиддээ шинэ үйлчилгээ болон нэмэлт боломжуудыг санал болгох хэрэгтэй бөгөөд үүний тулд зардлын менежментийг сайжруулах шаардлагатай.

2. Хэрэглэгчийн мэдээллийн аюулгүй байдал:

Технологийн хөгжлийг даган, мэдээллийн аюулгүй байдлыг сахих хэрэгтэй.

3. **UI/UX сайжруулалт:**

Хэрэглэгчийн туршлага (UX) болон интерфэйсэнд (UI) нэмэлт сайжруулалт хийх.

**Зөвлөмж ба цаашдын боломжит судалгаа:**

1. **Хэрэглэгчийн эрүүл мэндийн мэдээллийг илүү гүнзгий судлах.**

Төслийн үр дүнг сайжруулахын тулд илүү нарийн судалгаа хийх шаардлагатай байна.

2. Хэрэглэгчийн зан төлөвийг шинжлэх.

Төслийг амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд хэрэглэгчийн хэрэгцээг ойлгох болон судалгааг үргэлжлүүлэх нь чухал.



## АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. *bolorspell*. <https://spellcheck.mn/>-ээс Гаргасан
2. *carousel\_slider*. [https://pub.dev/packages/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. *lucidchart*. lucidchart: <https://lucid.app/documents>-ээс Гаргасан
10. *Pacifico*. <https://fonts.google.com/specimen/Pacifico>-ээс Гаргасан
11. *pixabay*. <https://pixabay.com/>-ээс Гаргасан
12. *stackoverflow*. stackoverflow: <https://stackoverflow.com>-ээс Гаргасан

**ABSTRACT** (in English)

This thesis presents the development of “HomeFitness,” a fitness application aimed at enhancing users' physical health and promoting active lifestyles. The app allows users to easily perform workouts at home, monitor their progress, and create personalized workout plans. The user interface is developed using Flutter with the GetX state management framework, allowing the app to run seamlessly across different platforms with a single codebase. It features a modern and intuitive design that ensures a fast and efficient user experience. The backend system is built with Node.js and Express, and data is stored in a MongoDB database. Through RESTful APIs, the app reliably manages user registration, workout data, personalized plans, and user progress statistics.

**Core features of the system include:**

- Creating and saving personalized workout plans for each user
- Selecting workout types and routines
- Tracking daily workout history and body metrics
- Fast and responsive interface with Flutter + GetX
- Reliable data management with Node.js, MongoDB, and REST API

Future improvements may include features like nutritional guidance, competitive challenges, workout video lessons, and AI-powered recommendations, making the app even more engaging and effective.

**Keywords:** Flutter, GetX, Node.js, MongoDB, REST API, fitness app, automation, workout recommendation