

**МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ**  
**ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН СУРГУУЛЬ**  
**МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ**

Манлайбаатар Түвшинтөр

**ИЛЧЛЭГ ТООЦОХ, ДЭГЛЭМ БОЛОН ЖИНГЭЭ**  
**ХЯНАХ АППЛИКЕЙШН**  
**(APPLICATION FOR DIET AND NUTRITION)**

Програм хангамж (D061302)  
Бакалаврын судалгааны ажил

Улаанбаатар

2020 оны 02 сар

**МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ**  
**ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ШИНЖЛЭХ УХААН, ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН СУРГУУЛЬ**  
**МЭДЭЭЛЭЛ, КОМПЬЮТЕРИЙН УХААНЫ ТЭНХИМ**

**ИЛЧЛЭГ ТООЦОХ, ДЭГЛЭМ БОЛОН ЖИНГЭЭ ХЯНАХ**  
**АППЛИКЕЙШН**  
**(APPLICATION FOR DIET AND NUTRITION)**

Програм хангамж (D061302)  
Бакалаврын судалгааны ажил

Удирдагч: \_\_\_\_\_ Ч.Доржнамжирмаа

Гүйцэтгэсэн: \_\_\_\_\_ М.Түвшинтөр (16B1SEAS0727)

Улаанбаатар

2020 оны 02 сар

# Зохиогчийн баталгаа

Миний бие Манлайбаатар Түвшинтөр ”ИЛЧЛЭГ ТООЦОХ, ДЭГЛЭМ БОЛОН ЖИНГЭЭ ХЯНАХ АППЛИКЕЙШН” сэдэвтэй судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн болохыг зарлаж дараах зүйлсийг баталж байна:

- Ажил нь бүхэлдээ эсвэл ихэнхдээ Монгол Улсын Их Сургуулийн зэрэг горилохоор дэвшүүлсэн болно.
- Энэ ажлын аль нэг хэсгийг эсвэл бүхлээр нь ямар нэг их, дээд сургуулийн зэрэг горилохоор оруулж байгаагүй.
- Бусдын хийсэн ажлаас хуулбарлаагүй, ашигласан бол ишлэл, зүүлт хийсэн.
- Ажлыг би өөрөө (хамтарч) хийсэн ба миний хийсэн ажил, үзүүлсэн дэмжлэгийг дипломын ажилд тодорхой тусгасан.
- Ажилд тусалсан бүх эх сурвалжид талархаж байна.

Гарын үсэг: \_\_\_\_\_

Огноо: \_\_\_\_\_

## ГАРЧИГ

УДИРТГАЛ.....	1
БҮЛГҮҮД .....	2
1. Сэдвийн судалгаа .....	2
1.1 Судалгааны зорилго.....	2
1.2 Судалгааны зорилт.....	2
1.3 Ижил төстэй програмын судалгаа.....	3
1.4 Онолын судалгаа.....	5
1.5 Андроид үйлдлийн систем .....	9
1.6 Технологийн судалгаа.....	10
2. Системийн шинжилгээ ба зохиомж .....	12
2.1 Хэрэглэгчийн шаардлага .....	12
2.2 Ажлын явцын диаграм .....	15
2.3 Классын диаграм .....	16
2.4 Үйл ажиллагааны диаграм.....	17
2.5 Дарааллын диаграм .....	21
3. Хэрэгжүүлэлт .....	26
3.1 FatSecret Platform API .....	26
3.2 Firebase Authentication.....	26
3.3 Firebase Firestore .....	26
3.4 Google Sign In.....	27
3.5 Facebook Login.....	27
ДҮГНЭЛТ .....	28
НОМ ЗҮЙ .....	28
ХАВСРАЛТ .....	29
А. Кодын хэрэгжүүлэлт .....	30

## ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

2.1	Ажлын явцын диаграм .....	15
2.2	Классын диаграм .....	16
2.3	Хэрэглэгч нэвтрэх болон бүртгүүлэх үйл ажиллагааны диаграм .....	17
2.4	Жин бүртгэх болон өөрчлөх үйл ажиллагааны диаграм .....	18
2.5	Усны бүртгэл хийх үйл ажиллагааны диаграм .....	19
2.6	Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах үйл ажиллагааны диаграм .....	20
2.7	Хэрэглэгч нэвтрэх дарааллын диаграм .....	21
2.8	Хэрэглэгч бүртгүүлэх дарааллын диаграм .....	22
2.9	Жин бүртгэх үйл дарааллын диаграм .....	23
2.10	Усны бүртгэл хийх дарааллын диаграм .....	24
2.11	Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах дарааллын диаграм .....	25

## ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

# Кодын жагсаалт

A.1	Цахим шуудангаар нь шинэ хэрэглэгч үүсгэж буй код . . . . .	30
A.2	Хэрэглэгч нэвтэрч буй код . . . . .	30
A.3	Хэрэглэгч Google хаягаа ашиглан нэвтэрч буй код . . . . .	31
A.4	Хэрэглэгч Facebook хаягаа ашиглан нэвтэрч буй код . . . . .	32
A.5	Хэрэглэгчийн өдөрт авах илчлэгийн хэмжээг тооцож буй код . . . . .	33
A.6	Хэрэглэгчийн зорилгод үндэслэн боломжтой хугацаа болон илчлэгийн сонголтуудыг тооцож буй код . . . . .	34

# УДИРТГАЛ

## Сэдэв сонгосон үндэслэл

Хэчнээн хүн өөрийн өдрийн илчлэг болон усны хэмжээ цаашлаад шимт тэжээлийн чанарыг тодорхойлж чаддаг бол ?

Эрүүл мэндийн судалгаанаас үзэхэд өөрийн жингээ тэмдэглэж явснаар хүссэн үр дүндээ илүү хурдан хүрдэг байна. Ус бол хүний биед нэн шаардлагатай зүйлсийн нэг билээ. Тэгвэл усыг бага эсвэл хэт их ууснаар эрүүл мэндэд аюултай тул өөрийн өдрийн усны хэмжээг зөв тодорхойлж тодорхой цагуудад уух нь чухал юм.

Хүн өдөрт хэрэглэх илчлэгийн хэмжээгээ зөв олж түүндээ тохирсон хоол хүнс хэрэглэх нь маш чухал.Энэ бүхнийг нэг дор хийдэг гар утасны аппликейшн ховор мөн монгол хэл дээр хөгжүүлэгдээгүй тул тус сэдвийг сонгосон болно.

## Дипломын ажлын зорилго

Тус судалгааны ажил нь хэрэглэгч өөрийн жингээ хянадаг, өдрийн илчлэг болон усны хэмжээг тодорхойлж түүндээ тохирсон хоол хүнсний төлөвлөгөө гаргаж болдог хэрэглэгчийн эрүүл мэндийг дэмжих зорилготой юм.

## Дипломын ажлын зорилт

- RDI, BMR, BMI, BFP, TDEE зэрэг холбоотой сэдвүүдийг судлах.
- Ижил төстэй аппликэйшнүүдийг судлах.
- Системийн шинжилгээ зохиомж хийх.
- Гар утасны програмчлалын технологийг судалж, эзэмших.
- Хөгжүүлэлт хийх.



# 1. Сэдвийн судалгаа

## 1.1 Судалгааны зорилго

Бакалаврын судалгааны ажлын хүрээнд хийж гүйцэтгэх програмд бусад ижил төстэй програмаас ялгарах давуу тал, авч хэрэгжүүлж болохуйц зүйлс мөн тэдгээр програмуудын ажиллах зарчим, бүтэц зэргийг судлах явдал юм.

## 1.2 Судалгааны зорилт

Ижил төстэй програмын судалгаа хийхийн тулд дараах зорилтуудыг тавин хийлээ. Үүнд:

- Ижил төстэй мобайл аппликейшний давуу болон сул талыг судлах
- Ижил төстэй мобайл аппликейшний үйл ажиллагаа, ажиллах зарчим судлах
- Ижил төстэй мобайл аппликейшний хэрэглэгчийн график интерфэйсийг судлах
- Онолын судалгаа хийх
  - Хүний өдрийн шингэн болон илчлэгийн хэмжээг судлах
  - Шим тэжээлт чанарын талаар судлах
- Технологийн судалгаа хийх
  - Java технологи судлах
  - Android studio судлах

## 1.3 Ижил төстэй програмын судалгаа

### 1.3.1 *WeightDrop*

Тухайн аппликейшн нь хэрэглэгчийн өгсөн мэдээлэл дээр үндэслэж өдрийн илчлэгийг тооцох мөн жингээ хянахад туслах үүрэгтэй. Нүүр хуудсанд анхны жин, одоогийн жин, зорилтот жинг шугаман графикын хамт харуулсан байна. Түүхийг харуулсан хуудсанд анх жингээ бүртгэсэн хугацаанаас одоог хүртэл бүртгэл хоорондын жингийн зөрүүг харуулсан байна. Жин бүртгэх хэсэг нь огноо болон жэмжүүр гэсэн цомхон байна. Өдөр бүр тогтсон цагт жингээ бүртгэхэд туслах сануулга үүсгэх боломжтой. Мөн тус аппликейшн нь метр боло империал нэгжийг дэмждэг.

### 1.3.2 *My Weight*

Жингээ тогтмол оруулж, ахиц дэвшлийг статистик, графикаар хянах боломжтой тус аппликейшн нь олон профайлыг оруулж, хянах боломжтой. Гэр бүлийн гишүүд, хань ижил, найз нөхөд, хамт ажиллагсдынхаа ахиц дэвшлийг хянаж, эсвэл зөвхөн өөрийнхөө үндсэн зорилгодоо хүрэх хүртэл хэсэгчилсэн зорилгоо биелүүлэхийн тулд зөвхөн 1-ээс олон тооны профайл үүсгэж болно. Энэ аппликейшн нь таны хамгийн тохиромжтой жинг санал болгож, одоогийн жин, өндөр, хүйс, нас зэргээс хамааран тухайн жинд хүрэх тохиромжтой хугацааг өгөх болно. Хэрэглэгч мэдээж өөрийн төлөвлөгөөнд үндэслэн санал болгосон зорилтуудыг өөрчилж болно. Үндсэн онцлог:

- Нэг буюу олон профайлыг хянадаг
- Жингээс гадна биеийн янз бүрийн хэмжилтийг хянах
- Хэмжилтийг паунд, кило, стони, фийт, метр, калори эсвэл жоуль нэгжүүдээр харуулна
- Нас, өндөр, хүйс, биеийн хүрээ дээр тулгуурлан хамгийн тохиромжтой жинг тооцоолно
- Цаг хугацаа өнгөрөхөд жингээ хасах нийт явцыг харуулдаг бүтэн дэлгэцийн график

- BMI (Биеийн массын индекс) -ийг тооцоолсон
- Өдөр тутмын илчлэгийн хэмжээг тооцоолно
- Биеийн өөхний хувийг тооцоолно
- Нийт жингийн өөрчлөлтийг тооцоолсон
- Өдрийн дундаж өөрчлөлтийг тооцоолсон
- Долоо хоногийн дундаж өөрчлөлтийг тооцов
- Ерөнхий өөрчлөлтийг тооцоолсон
- Өмнөх өдрүүдэд шинэ жин оруулах боломжтой
- Өдөр тутмын ахиц дэвшлийн чанарыг харуулдаг үзүүлэлтүүдийг харуулна
- Нууцлалыг хангахын тулд PIN түгжээ
- Үлдсэн жинг App Icon дээр харуул
- Олон хэлний хэлний нутагшуулалт 15 гаруй хэлийг дэмжинэ
- Бичсэн бүх мэдээллээ экспортлох боломжтой

### **1.3.3 Daily Water**

Тус аппликейшн нь хэрэглэгчийн өдөрт уух шингэний хэмжээг тооцож цаг тухайд нь сануулах үүрэгтэй юм.

Үндсэн онцлог:

- Өдөр тутмын уух шингэний хэмжээгээ тооцож хянах
- Уусан шингэнээ бүртгэх
- Уух бүртээ нэг даралтаар бүртгэх боломжтой

- Уусан аяганы тоогоо харах боломжтой
- Аяганы хэмжээг тохируулах боломжтой
- Уух бүртээ хэр хэмжээний ус уухаа тохируулга /Аяганы 1/4, 1/2 эсвэл бүтэн аяга/
- Шингэн уух хувиар гаргаж сануулга үүсгэх боломжтой
- 10 өөр үнэгүй сануулганы аятай
- Түүхийн хэсэгт өдөр, долоо хоног эсвэл сарын уусан шингэний хэмжээг харуулна
- Тухайн өдөрт уусан устай аяганы тоог app icon дээр харуулна
- Хэмжилтийг oz, ml нэгжүүдээр харуулна

## **1.4 Онолын судалгаа**

### **1.4.1 Илчлэг тооцох**

#### **1.4.1.1 Илчлэг**

Хоол хүнсийг идэж хэрэглэхэд ялгарч бие махбодийг үйл хөдөлгөөн хийх, биохимийн хувирлуудыг явуулахад шаардагдах дулааныг ЭНЕРГИ гэдэг. Хоолны хүнсний энергийг ИЛЧЛЭГ гэдэг ба килокалори (ккал) гэдэг нэгжээр илэрхийлдэг. 1 ккал гэдэг нь 1 кг усыг энгийн агаарын даралтанд 1 0C халаахад шаардагдах дулааны энергийг хэлнэ.

Илчлэгийг хэмждэг нэгжүүд:

1. КилоКалор – Ккал
2. КилоДжоуль – кДж
3.  $1\text{ ккал} = 4.18\text{ кДж}$

Хоол хүнснээс авч болох илчлэгийн хэмжээг тооцоолохдоо түүнд агуулагдах энерги ялгаруулах шимт бодис тус бүрийн хэмжээг харгалзах илчийн утгаар үржүүлж, үр дүнг хооронд нь нэмэх байдлаар нийт илчлэгийн хэмжээг тодорхойлдог

Илч ялгаруулдаг шимт бодис:

- Уураг – 1г/4ккал
- Өөх тос – 1г/9ккал
- Нүүрс ус – 1г/4ккал
- Эслэг – 1г/2ккал
- Спирт (этанол) – 1г/7ккал

Илчлэг (ккал) = (Уураг (гр) x 4) + (Нүүрс ус (гр) x 4) + (Өөх тос (гр) x 9) + Эслэг (гр) x 2)

#### ***1.4.1.2 Өдөрт авах илчлэгийн хэмжээг тооцох арга***

##### **The Precision Nutrition (PN)**

Долоо хоногт 5 өдөр бэлтгэл хийхэд ашигладаг PN-ийн илчлэгийн хэмжээ нь биеийн жингийн нэг фунт тутамд 14-16 калори юм.

Жишээ- 70кг хүн

$70\text{кг} \times 2.2 = 154$  фунт

$154 \times 14 = 2156$  байна

$154 \times 16 = 2464$  байна

Иймд 70кг хүний өдөрт авах илчлэгийн хэмжээ 2156-аас 2464 юм.

##### **Katch-McArdle formula**

- Basal Metabolic rate(BMR) буюу идэвхтэй хөдөлгөөн хийхгүйгээр амьдрахад шаардлагатай илчлэгийн хэмжээг олно.

- BMR олсон бол идэвхтэй хөдөлгөөний тогтмолоор үржүүлнэ
- Эрэгтэй эмэгтэй хүтүүсийг адилхан томъёогоор бодно
- Биеийн өөхлөлтийн хувийг мэдэж байх хэрэгтэй.

Томъёо:  $(21.6 \times \text{LBM in kg}) + 370$

$\text{LBM} = \text{weight} \times \text{LBM}\%$

Жишээ- 70кг жин 24%-н биеийн өөхлөлттэй хүн

$\text{LBM}\% = 76\% (100\% - 24\% \text{ хасна})$

$\text{LBM kg} = 70\text{kg} \times 0.76 = 53.2\text{kg}$

$(21.6 \times 53.2) + 370 = 1519$

BMR = 1519 калори - энэ бол зүгээр л өдөр тутмын ажлаа тооцоогүйгээр амьдралын үндсэн функцийг хадгалах явдал юм.

TDEE (өдөр тутмын нийт энерги зарцуулалт- дасгалын хамт өдрийн турш хийсэн бүх үйл ажиллагаанаас шатсан энерги) = BMR X 1.55 (энэ жишээнд 5 өдрийн сургалт хийх) = 2355

Өөх тос алдахын тулд та TDEE-ээс тодорхой хувийг авч хаях хэрэгтэй бөгөөд ингэснээр та хэрэглэснээс бага илчлэг шатааж байна

Өдөрт 10% хасах = 2119 калори

Өдөрт 15% хасах = 2002 калори

### **The Mifflin St. Jeor formula**

- Basal Metabolic rate(BMR) буюу идэвхтэй хөдөлгөөн хийхгүйгээр амьдрахад шаардлагатай илчлэгийн хэмжээг олно.
- BMR олсон бол идэвхтэй хөдөлгөөний тогтмолоор үржүүлнэ
- Эрэгтэй эмэгтэй хүтүүсийг ялгаатай томъёогоор бодно
- Биеийн өөхлөлтийн хувийг мэдэж байх шаардлагагүй.

Эрэгтэй хүний жишээ:

Эрэгтэйн томъёо:  $((10 \times \text{жин(кг)}) + (6.25 \times \text{өндөр(см)}) - (5 \times \text{нас}) + 5) \times \text{тогтмол}$

75кг жинтэй

өндөр 170см

25 нас

$$\text{BMR} = (10 \times 75) + (6.25 \times 170) - (5 \times 25) + 5 = 1692$$

$$1692 \times 1.55(3\text{-}5 \text{ өдрийн дасгалын тогтмол}) = 2623 \text{ калори}$$

Өдөрт 10% хасах = 2361 калори

Өдөрт 10% нэмэх = 2885 калори

Эмэгтэйн томъёо:  $((10 \times \text{жин(кг)}) + (6.25 \times \text{өндөр(см)}) - (5 \times \text{нас}) - 161) \times \text{тогтмол}$

#### **1.4.2 Биеийн жингийн индекс тооцох**

$$\text{BMI} = \frac{\text{mass}(\text{kg})}{\text{height}^2(\text{m})}$$

#### **1.4.3 Биеийн өөхлөлтийн хувь тооцох**

##### **1.4.3.1 Арга-1**

Эмэгтэй хүний томъёо:

$$\text{BFP} = \frac{495}{1.0324 - 0.19077 \times \log_{10}(\text{waist} - \text{neck}) + 0.15456 \times \log_{10}(\text{weight})} - 450$$

Эрэгтэй хүний томъёо:

$$\text{BFP} = \frac{495}{1.29579 - 0.35004 \times \log_{10}(\text{waist} + \text{hip} - \text{neck}) + 0.22100 \times \log_{10}(\text{weight})} - 450$$

##### **1.4.3.2 Арга-2**

Эрэгтэй хүний томъёо:

$$\text{BFP} = 1.20 \times \text{BMI} + 0.23 \times \text{Нас} - 16.2$$

Эмэгтэй хүний томъёо:

$$\text{BFP} = 1.20 \times \text{BMI} + 0.23 \times \text{Нас} - 5.4$$

Эрэгтэй хүүхдийн томъёо:

$$\text{BFP} = 1.51 \times \text{BMI} - 0.70 \times \text{Нас} - 2.2$$

Эмэгтэй хүүхдийн томъёо:

$$\text{BFP} = 1.51 \times \text{BMI} - 0.70 \times \text{Нас} + 1.4$$

#### **1.4.4 Өдөрт авах шингэний хэмжээ тооцох**

$$\text{fat free mass} = \text{weight [kg]} \times (1 - (\text{body fat [\%]} / 100))$$

Хөдөлгөөний идэвхитэй байдлаас хамаарч дараах байдлаар бодно:

- Бага - fat free mass x 0.65
- Дунд - fat free mass x 0.75
- Их - fat free mass x 0.85

### **1.5 Андроид үйлдлийн систем**

Андроид(Android) бол Линукс кернел(Linux Kernel) болон бусад нээлттэй эх кодтой програмуудаас бүтсэн үйлдлийн систем бөгөөд мэдрэгчтэй дэлгэцтэй ухаалаг утас болон таблет зэрэгт зориулж бүтээсэн. Андроид нь Google болон Open Hand Alliance гэх хөгжүүлэгчдийн холбоо хөгжүүлсэн үйлдлийн систем юм. Анх Андроидийг “Android Inc” хөгжүүлсэн ба 2005 онд “Google” худалдаж авсан ба 2007 онд танилцуулсан бөгөөд 2008 онд анхны төхөөрөмжөө худалдаанд гаргасан юм. Одоогийн хувилбар нь Android 10 бөгөөд 2019 оны 9 сарын 3нд гарсан юм. Андроидийн цөм код “Android Open Source Project (AOSP)” нь анх “ Apache License”-ийн лицензээр гарсан юм.



## **1.6 Технологийн судалгаа**

### **1.6.1 *Андройд студио***

Андройд студио нь JetBrains-ийн IntelliJ IDEA програм хангамж дээр суурилан бүтээгдсэн, Android-д тусгайлан зориулагдсан Google-ийн Android үйлдлийн системд зориулагдсан албан ёсны хөгжүүлэлтийн орчин (IDE) юм.

### **1.6.2 *JAVA***

### **1.6.3 *Firebase***

Firebase бол Backend-as-a Service (Baas) юм. Энэ нь хөгжүүлэгчдэд чанартай апп хөгжүүлэх, хэрэглэгчээ өсгөх, ашиг олоход нь туслах олон төрлийн хэрэгсэл, үйлчилгээ үзүүлдэг. Firebase нь NoSQL өгөгдлийн санд хамаардаг ба өгөгдлийг JSON бүтцээр хадгалдаг.

Гол онцлогууд

- Authentication - Хэрэглэгчдэд нууц үг, утасны дугаар, Google, Facebook, Twitter болон бусад зүйлийг ашиглан нэвтрэх хандах эрх олгох үйлчилгээ үзүүлдэг үйлчилгээ юм.
- Realtime database - Firebase -ийн “backend” болон бодит хугацааны өгөгдлийн сангийн үйлчилгээг хангадаг бүтээгдэхүүн юм.
- Hosting - Вэб програмыг хурдан байршуулах боломжийг олгодог.
- Test lab - Тус програмыг Google-ийн мэдээллийн төвд байрладаг виртуал болон физик төхөөрөмж дээр туршиж үзэх боломжтой.
- Notifications - Нэмэлт кодгүйгээр мэдэгдэл илгээх боломжтой.

#### ***1.6.4 Firebase Storage***

“Firebase Storage” нь “Firebase” аппликэйшнүүдэд ямар ч сүлжээтэй үед файлыг хамгаалалттайгаар татах болон хуулах(upload) боломжийг олгодог. Хөгжүүлэгч нар үүн дээр зураг, дүрс бичлэг, дуу болон бусад төрлийн контентийг ашиглах боломжтой. “Firebase Storage” нь “Google Cloud Storage”-р хамгаалагдсан байдаг.

#### ***1.6.5 Account linking with Google Sign-In***

“Google Sign-In” нь хэрэглэгч болон хөгжүүлэгч нарт хамгийн энгийн бөгөөд хялбар байдлаар хаягаа холбох болон үүсгэх нөхцлийг бүрдүүлж өгдөг. Энэ нэвтрэх үйлдлээр дамжуулан хэрэглэгчийн цахим шуудангийн хаягийн нэр, профайл зураг болон цахим шуудангийн хаягийг нь авах боломжтой. Үүнийг хэрэгжүүлэхийн тулд та хэрэглэгчээс “Google Profile” руу нь нэвтрэх зөвшөөрөл асуун зөвшөөрүүлснээр профайл мэдээллийг нь ашиглах боломжтой болно.

#### ***1.6.6 Facebook Login***

“Facebook Login” нь олон платформ хооронд аппликэйшн руу нэвтрэх болон хаяг нээх хурдан ба хэрэглэхэд хялбар арга зам, боломжийг олгодог. “IOS, Android, Web, Desktop” бас ухаалаг зурагт болон бусад интернет ашигладаг төхөөрөмжүүд дээр ашиглах боломжтой. “Facebook Login” нь нэвтрэх ”authentication” болон зөвшөөрөл ”permissions” (хэрэглэгчийн мэдээлэлд хандах эрх авах) гэсэн 2 хэсгээс бүрддэг. Ингэснээр “Facebook Login” -ийг өөрийн аппликэйшний нэвтрэлт болон өгөгдөлд хандах байдлыг хялбарчлахын тулд ашиглах юм.

#### ***1.6.7 FatSecret Platform API***

Хоол хүнс, тэжээлийн талаарх нарийвчилсан мэдээллийн томоохон өгөгдлийн сан юм.

## 2. Системийн шинжилгээ ба зохиомж

### 2.1 Хэрэглэгчийн шаардлага

#### 2.1.1 Алсын хараа, Зорилго тодорхойлолт

- /XAX10/ Тухайн систем нь хэрэглэгчийн өдөрт авах болон авсан илчлэгийн хэмжээг тооцож харуулна.
- /XAX20/ Хэрэглэгч тухайн илчлэгт тохирсон хоол хүнсийг сонгож хоолны төлөвлөгөөг гаргана.
- /XAX30/ Тухайн систем нь хэрэглэгчийн жинг бүртгэх бөгөөд хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг харуулна.
- /XAX40/ Тухайн систем нь хэрэглэгчийн өдөрт уух болон уусан усны хэмжээг тооцож харуулна.
- /X310/ Хэрэглэгч тухайн системийг ашиглан өөрт тохирсон эрүүл зөв хоолны төлөвлөгөөг гаргадаг байна.
- /X320/ Тухайн систем нь хэрэглэгч өөрийн биеийн жинг хянах мөн хүссэн жиндээ хүрэх боломжийг олгодог байна.

#### 2.1.2 Суурь нөхцөл

- /XCH10/ Тухайн програм бол хэрэглэгчийн эрүүл мэндэд туслах үүрэгтэй гар утасны програм юм.
- /XCH20/ Зорилтод бүлэг бол гар утас ашиглаж чаддаг хүн бүхэн юм.

### **2.1.3 Системийн орчин, тойм**

- /XCO10/ Систем нь 7 хоногийн 24 цаг бэлэн байна.

### **2.1.4 Функциональ шаардлага**

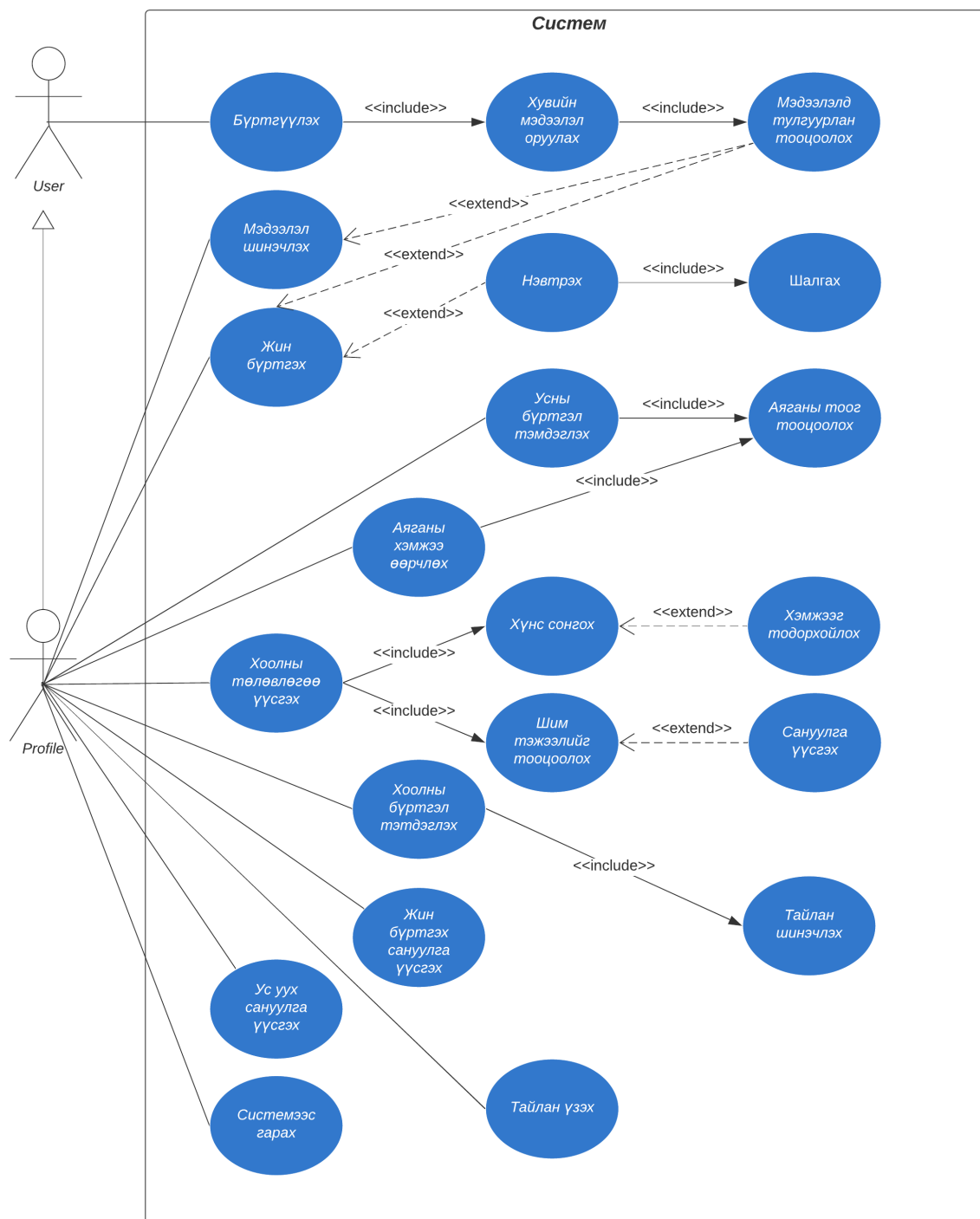
- /XФ10/ Систем нь хэрэглэгчийн одоогийн биеийн жин, анхны биеийн жин болон зорилтод жинг харуулах хэрэгтэй.
- /XФ11/ Систем нь хэрэглэгчийн биеийн жинг он цагтай нь бүртгэж байх хэрэгтэй.
- /XФ12/ Систем нь хэрэглэгчийн анхны биеийн жин одоогийн биеийн жингийн ялгааг харуулах хэрэгтэй.
- /XФ13/ Систем нь хэрэглэгчийн зорилтот жинд хүрэх зорилтот хугацааг бүртгэх хэрэгтэй.
- /XФ14/ Систем нь хэрэглэгчийн өдөрт өөрчлөгдөж буй биеийн жингийн дунджийг харуулах хэрэгтэй.
- /XФ15/ Систем нь хэрэглэгчийн биеийн жингийн өөрчлөлтийн үйл явцыг зорилтот хугацаатай харьцуулсан байдлаар харуулах хэрэгтэй.
- /XФ16/ Систем нь хэрэглэгчийн анхны биеийн жингээс одооны биеийн жин хүртэл хэрхэн өөрчлөгдөж буйг графикаар харуулах хэрэгтэй.
- /XФ17/ Систем нь хэрэглэгчид өглөөний цай, өдрийн хоол, оройн хоол, амны зугаа гэсэн үндсэн цэсний дагуу хоолны төлөвлөгөө боловсруулах боломжийг олгосон байх хэрэгтэй.
- /XФ18/ Систем нь хэрэглэгчид тухайн цэс болгон дээр хоол хүнс хайж нэмэх боломжийг олгосон байх хэрэгтэй.
- /XФ19/ Систем нь хэрэглэгчид тухайн цэс болгон дээр сэрүүлэг тавих боломжийг олгосон байх хэрэгтэй.

- **/ХФ20/** Систем нь хоол хүнсний хайлтын илэрц дээр тухайн хоол хүнсний орц найрлага болон шим тэжээлт чанарыг харуулах хэрэгтэй.
- **/ХФ21/** Систем нь хэрэглэгчид тухайн цэс дээр идсэнээр тэмдэглэх боломжийн олгосон байх хэрэгтэй.
- **/ХФ22/** Систем нь идсэнээр тэмдэглэсэн цэсний илчлэгийг тухайн өдрийн илчлэгээс хасч харуулах ёстой.
- **/ХФ23/** Систем нь идсэнээр тэмдэглэсэн цэсэн дэх хоол хүнсний шим тэжээлт чанар болох уураг, нүүрс ус, өөх тосны хэмжээг харуулах ёстой.
- **/ХФ24/** Систем нь хэрэглэгчийн түүхийг өдрөөр болон долоо хоногоор харуулах ёстой.
- **/ХФ25/** Систем нь сонгосон хугацаан дахь түүхийг харуулахдаа илчлэгийн хэмжээ, шим тэжээлт чанар болон идсэн хоол хүнсийг харуулах ёстой.
- **/ХФ26/** Систем нь хэрэглэгчид өөрийн мэдээллийг шинэчлэх боломжийг олгох ёстой.
- **/ХФ27/** Систем нь үндсэн хуудас, хоолны төлөвлөгөө, түүх болон тохиргоо гэсэн үндсэн хэсгүүдээс бүрдэх ёстой.

#### **2.1.5 Функциональ бус шаардлага**

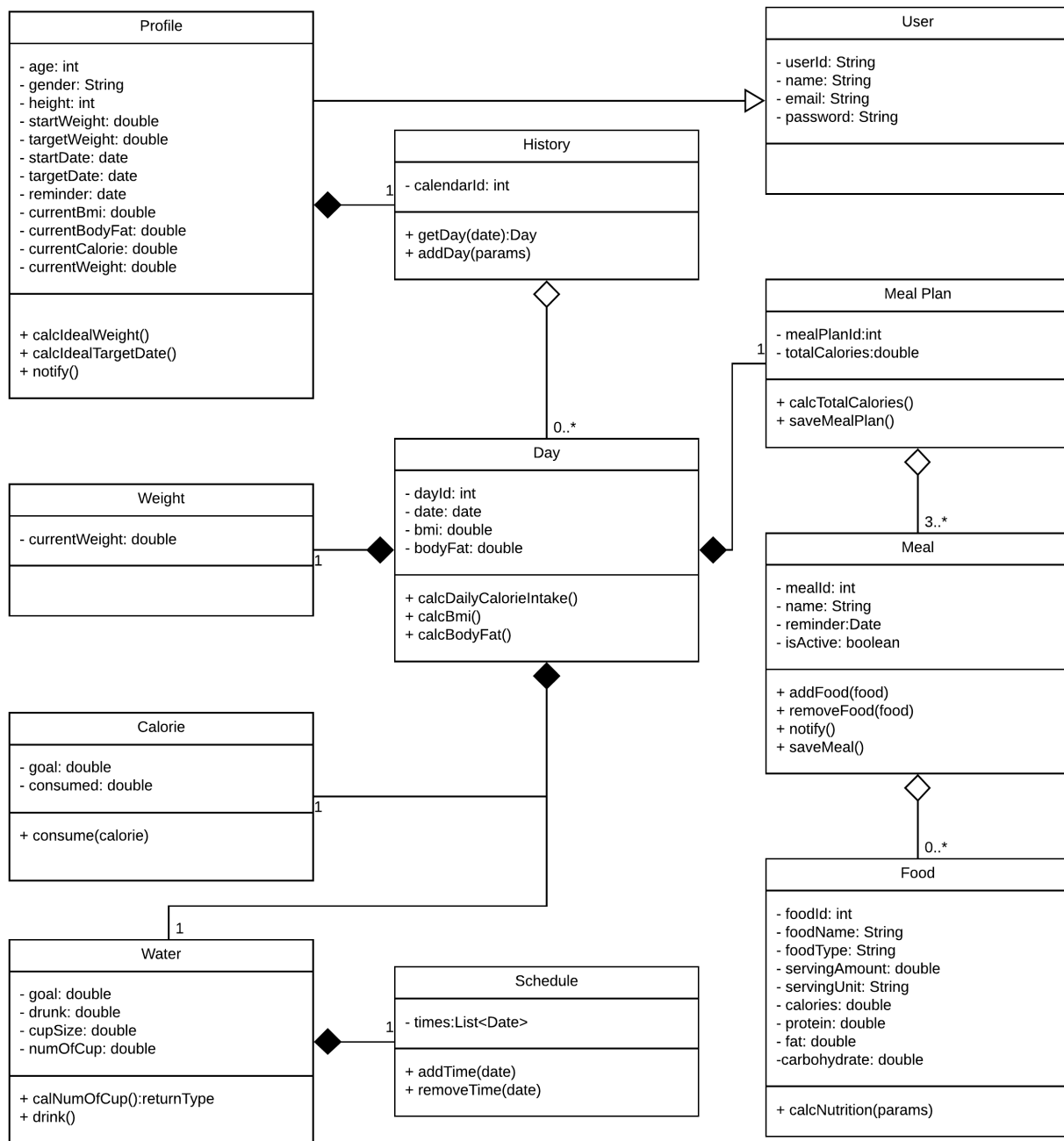
- **/ФБ10/** Зөвхөн интернет сүлжээнд ажилладаг байх.
- **/ФБ20/** Зөвхөн андройд үйлдлийн системтэй ухаалаг гар утсанд суурилан ажилладаг байх.
- **/ФБ30/** Андройд үйлдлийн системийн хувилбар 6.0 болон түүнээс дээш хувилбартай андройд үйлдлийн системтэй утсан дээр ажилладаг байх.

## 2.2 Ажлын явцын диаграм



Зураг 2.1: Ажлын явцын диаграм

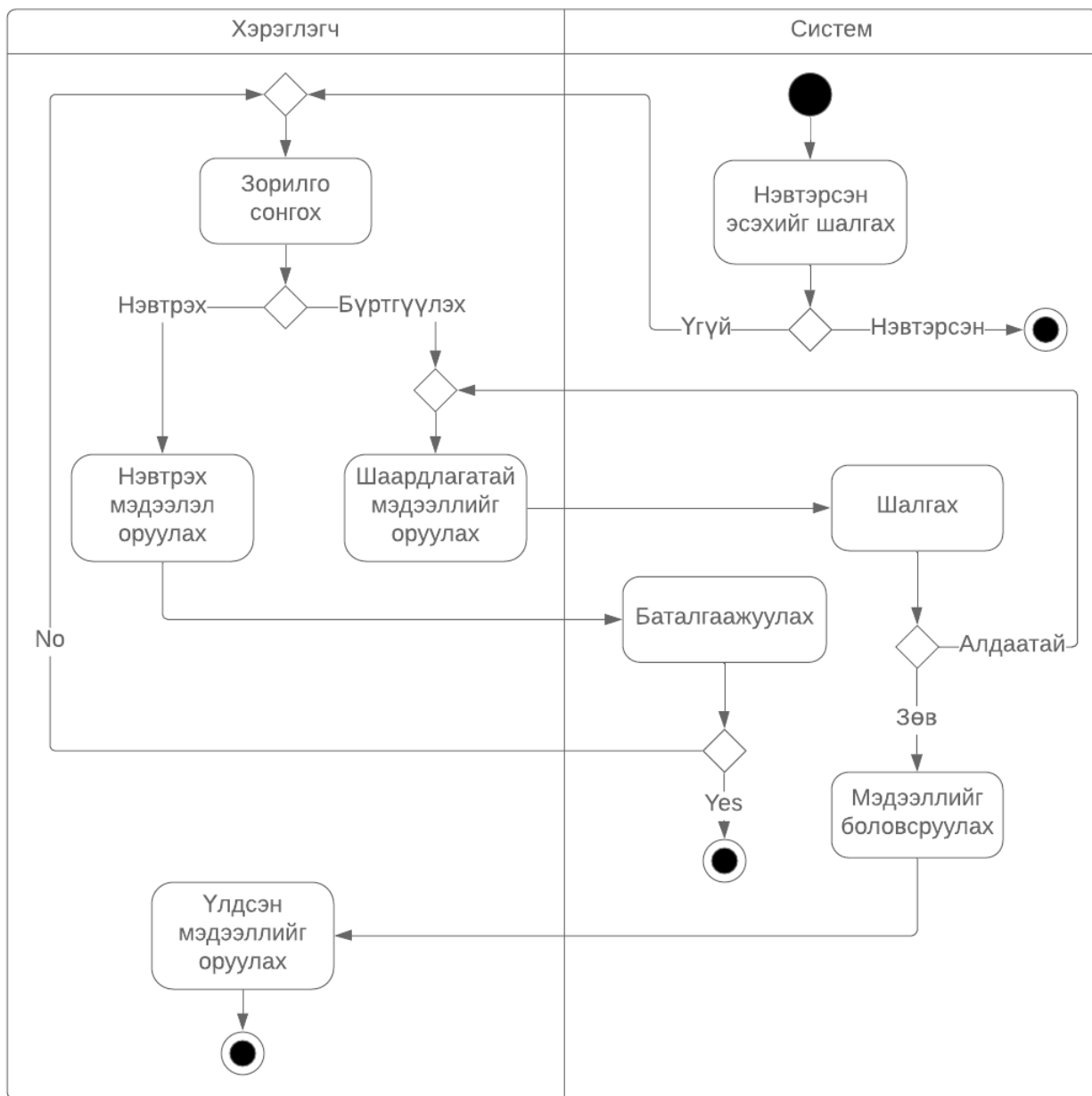
## 2.3 Классын диаграм



Зураг 2.2: Классын диаграм

## 2.4 Үйл ажиллагааны диаграм

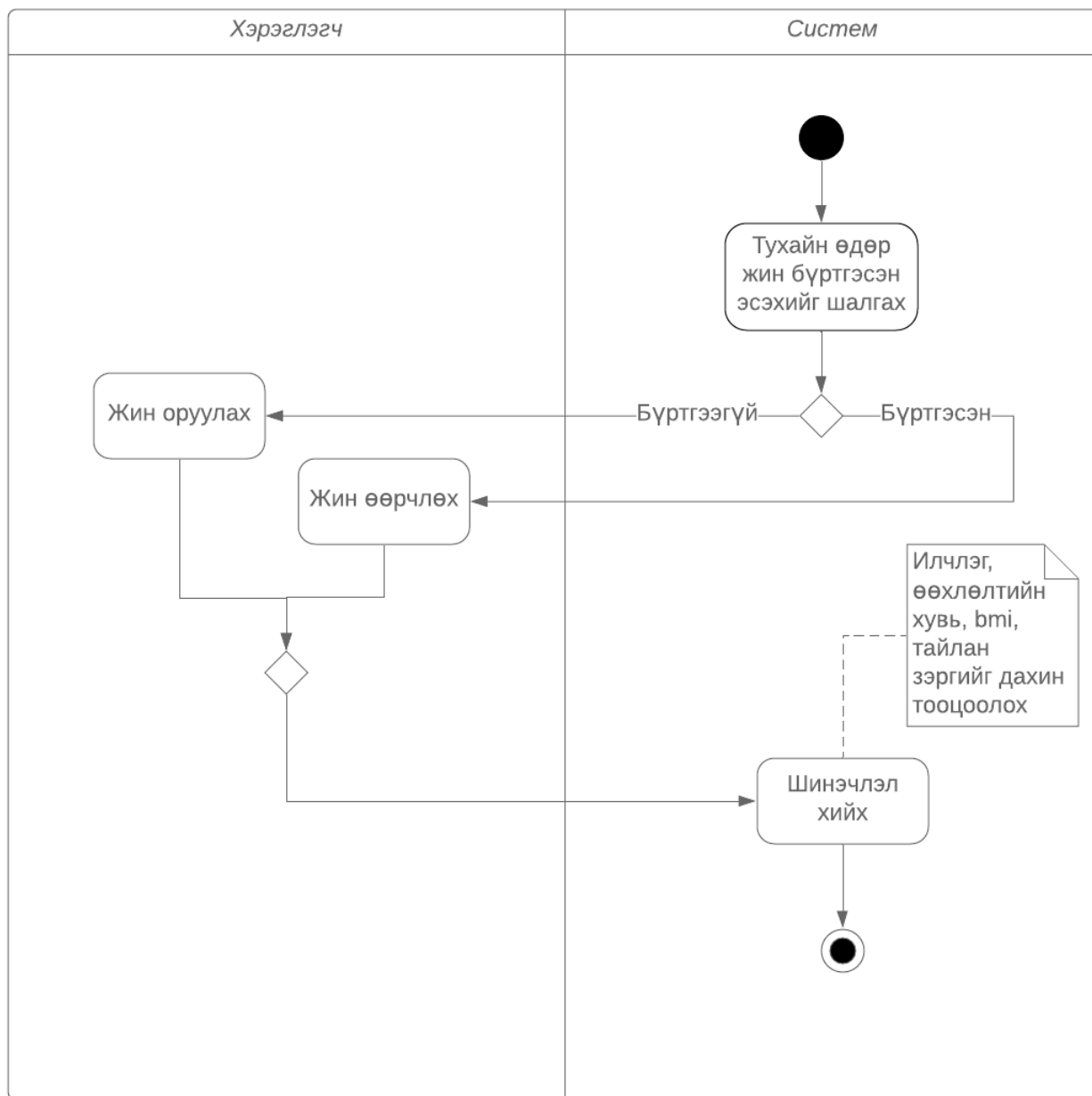
### 2.4.1 Хэрэглэгч нэвтрэх болон бүртгүүлэх



Зураг 2.3: Хэрэглэгч нэвтрэх болон бүртгүүлэх үйл ажиллагааны диаграм

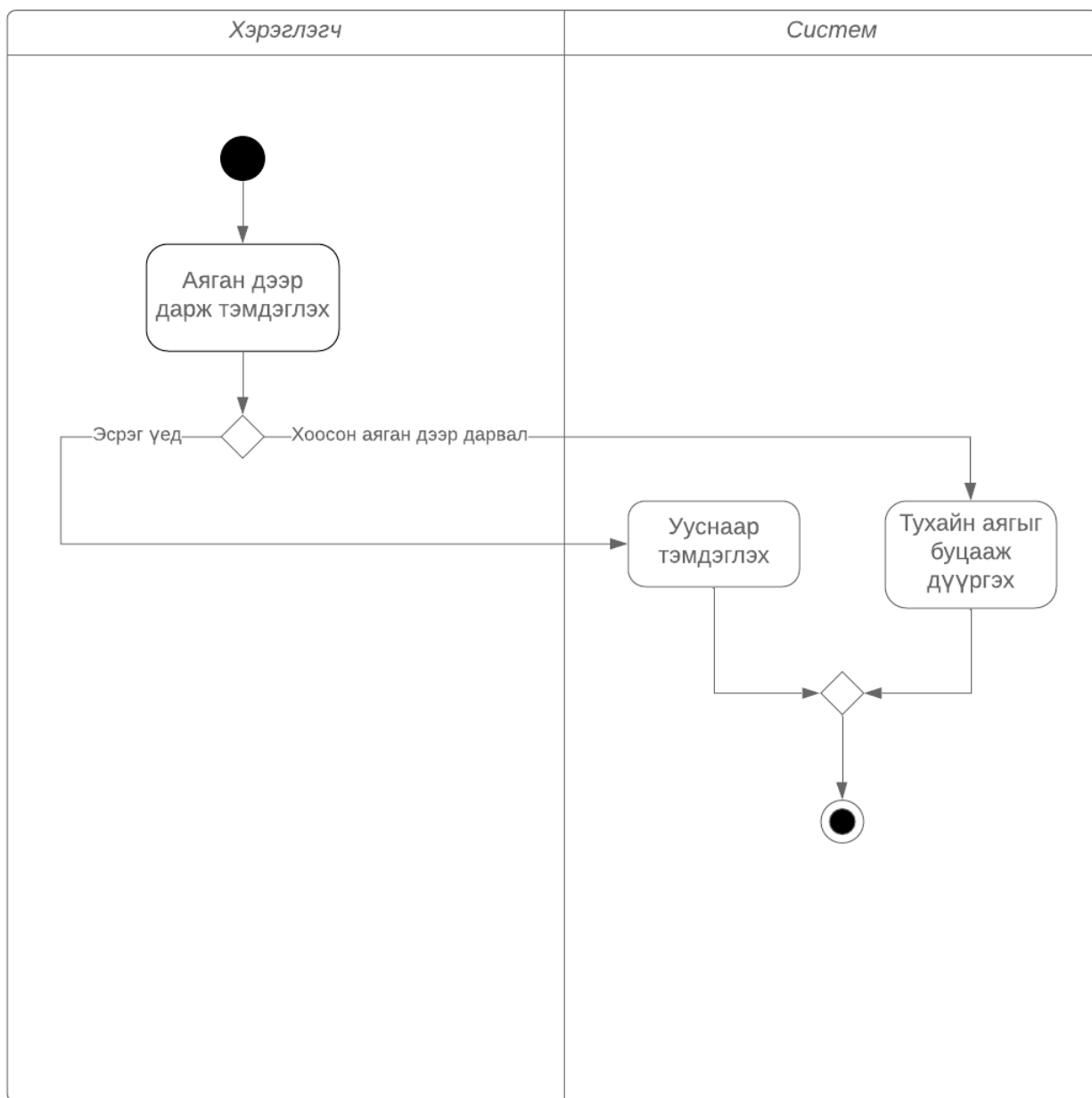


## 2.4.2 Жин бүртгэх болон өөрчлөх



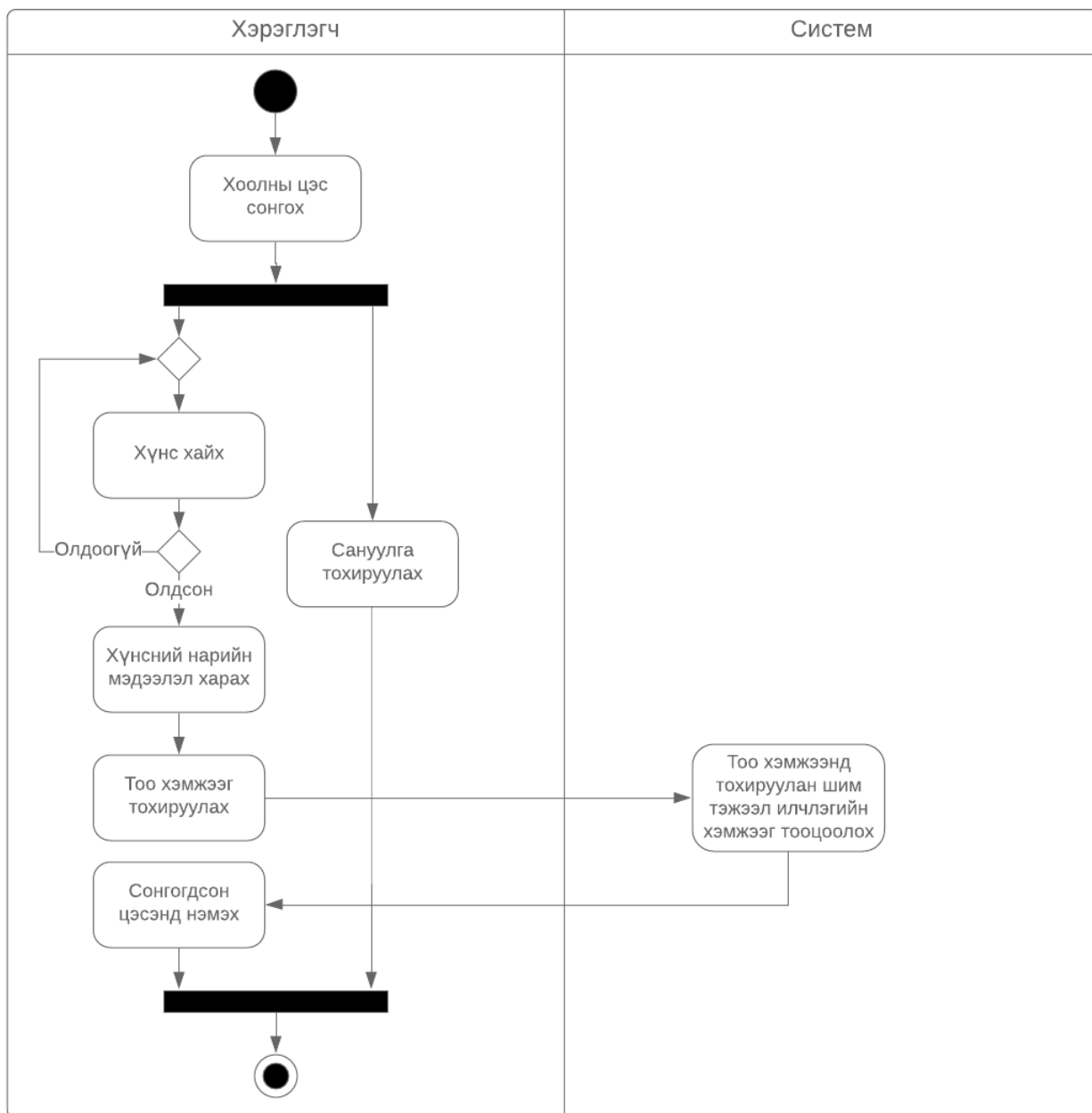
Зураг 2.4: Жин бүртгэх болон өөрчлөх үйл ажиллагааны диаграм

### 2.4.3 Усны бүртгэл хийх



Зураг 2.5: Усны бүртгэл хийх үйл ажиллагааны диаграм

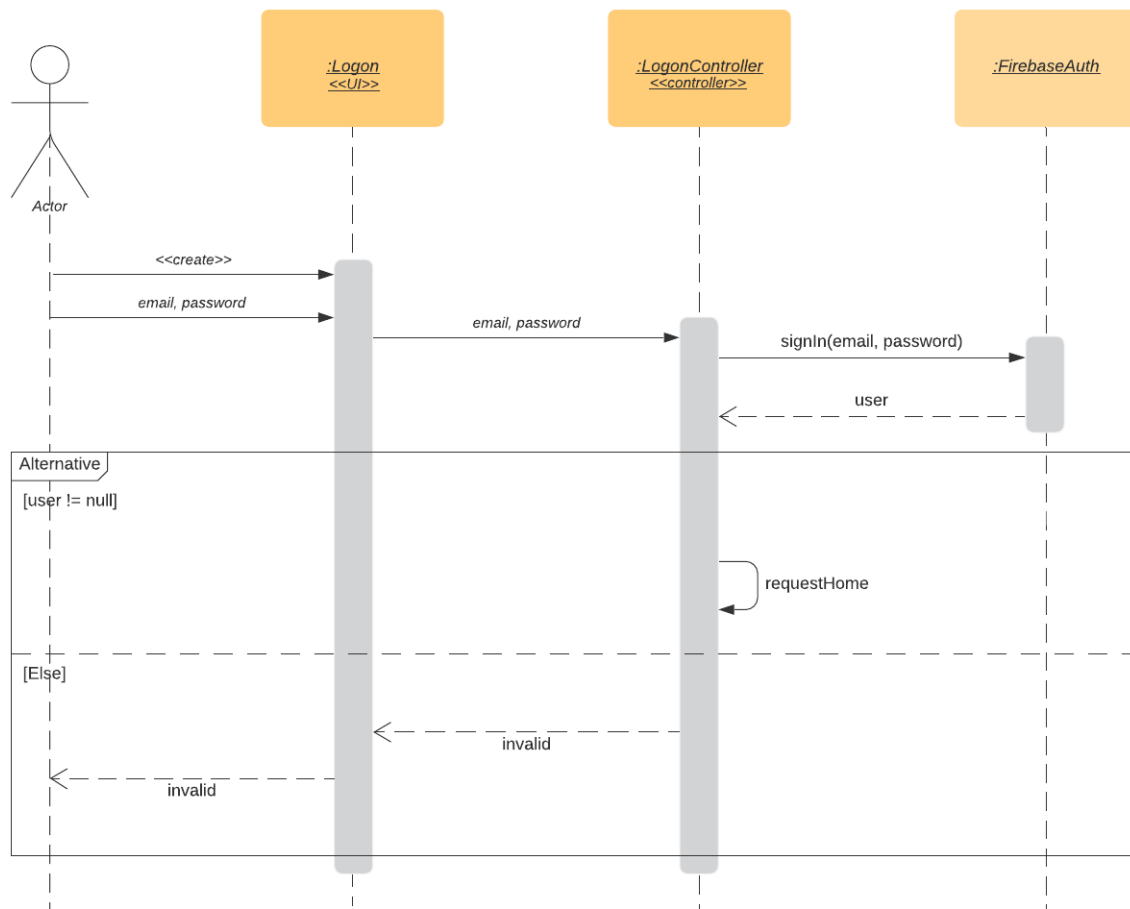
#### 2.4.4 Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах



Зураг 2.6: Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах үйл ажиллагааны диаграм

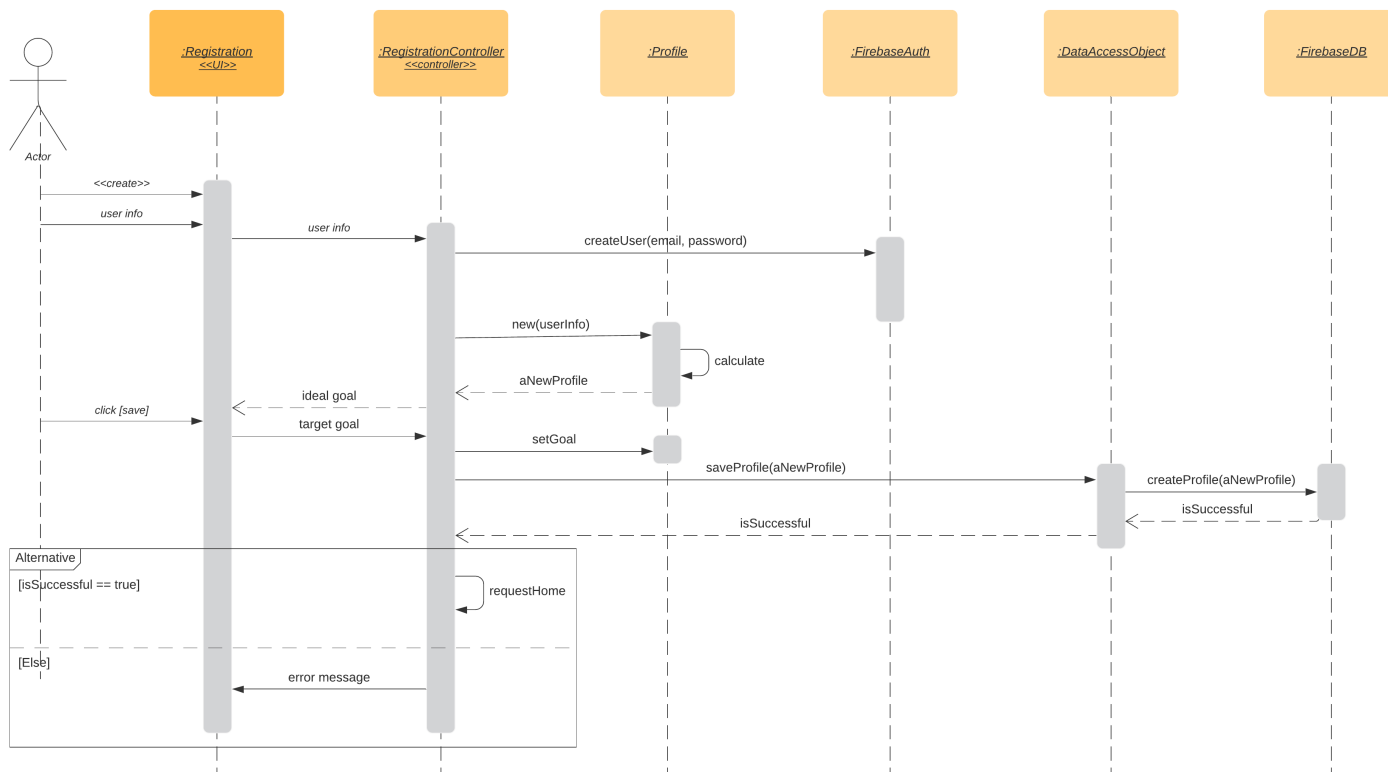
## 2.5 Дарааллын диаграм

### 2.5.1 Хэрэглэгч нэвтрэх



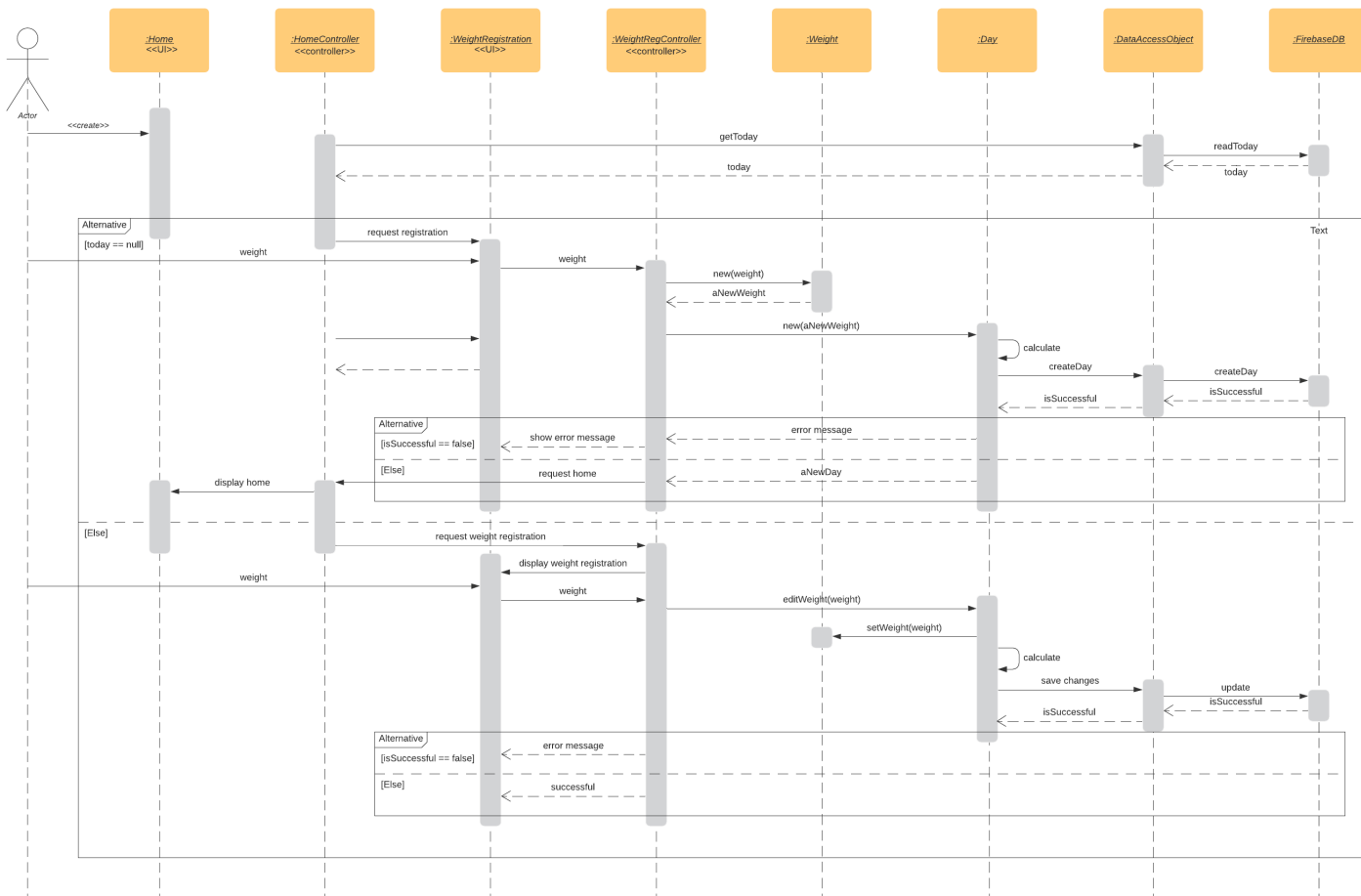
Зураг 2.7: Хэрэглэгч нэвтрэх дарааллын диаграм

## 2.5.2 Хэрэглэгч бүртгүүлэх



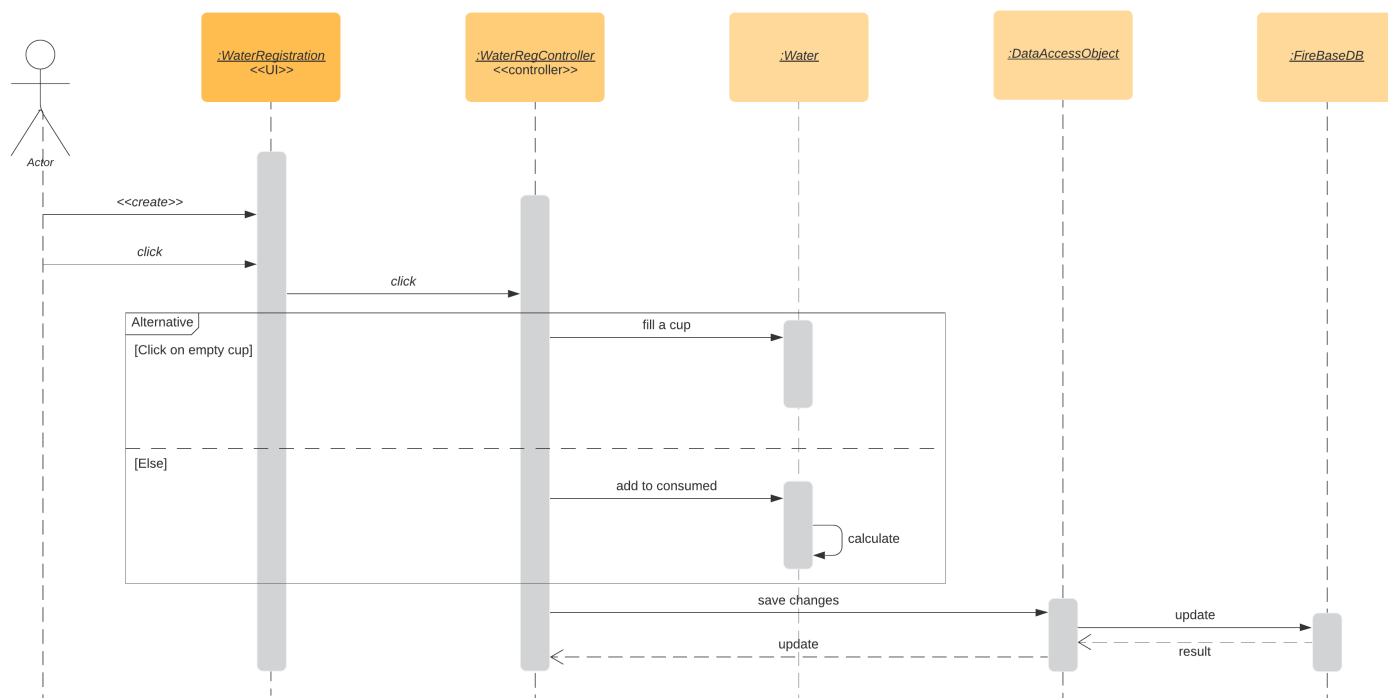
Зураг 2.8: Хэрэглэгч бүртгүүлэх дарааллын диаграм

### 2.5.3 Жин бүртгэх



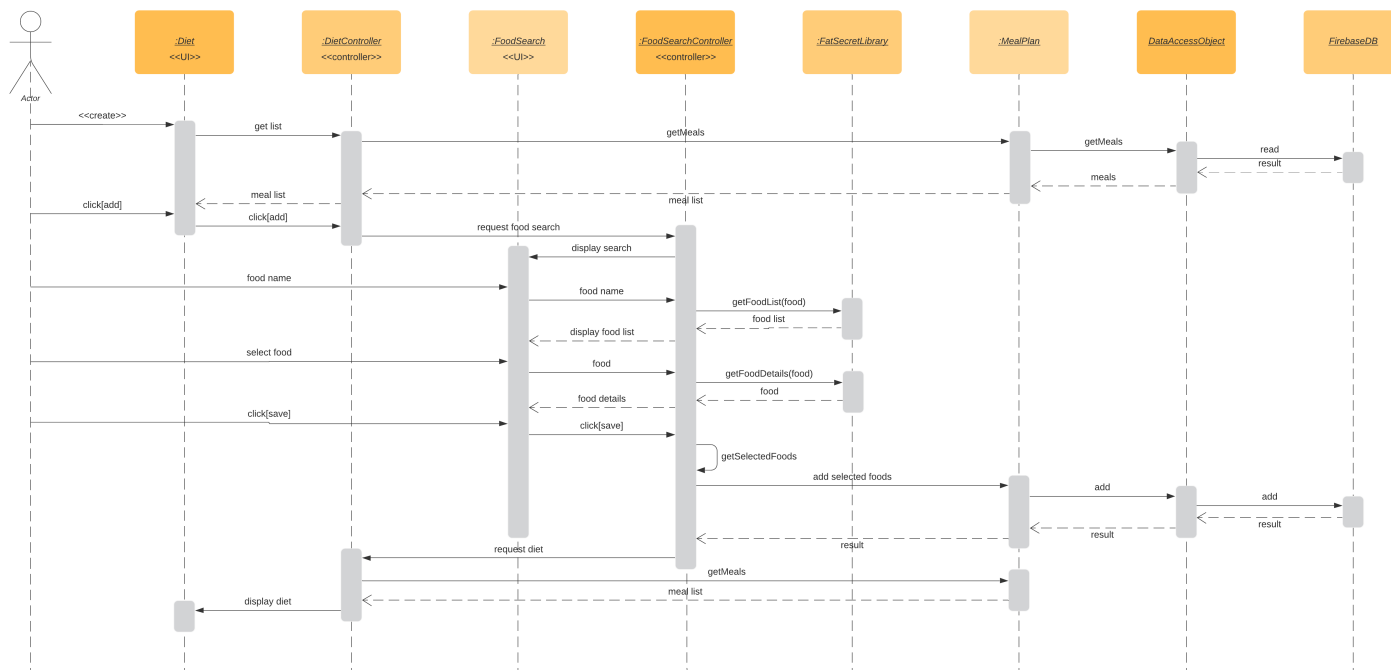
Зураг 2.9: Жин бүртгэх үйл дарааллын диаграм

## 2.5.4 Усны бүртгэл хийх



Зураг 2.10: Усны бүртгэл хийх дарааллын диаграм

## 2.5.5 Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах



Зураг 2.11: Хоолны төлөвлөгөө боловсруулах дарааллын диаграм



## 3. Хэрэгжүүлэлт

### 3.1 FatSecret Platform API

Хэрэглэгч FatSecret Platform API ашиглаж хоол хүнсний талаарх нарийн мэдээллийг хайж хоолны төлөвлөгөө боловсруулах юм.

### 3.2 Firebase Authentication

Нэвтрэх болон бүртгүүлэхдээ firebase-ын authentication -г ашигласан. Мөн “Google sign in” болон “facebook login” нь firebase authentication-ийг ашигласан. Энэ нь нууцлал өндөртэй бөгөөд ашиглахад хялбар байдаг. Хэрэглэгч бүртгүүлэхдээ өөрийн и-мэйл болон нууц үгийг оруулан бүртгүүлдэг эсвэл шууд Google, Facebook -р нэвтэрч болно. И-мэйл хаягаар бүртгүүлэх бол програм хэрэглэгчийн оруулсан нууц үг болон и-мэйлийг FirebaseAuth объектын createUserWithEmailAndPassword функцыг ашиглан Firebase сервер рүү явуулдаг. Firebase сервер нь орж ирсэн и-мэйлийг болон нууц үгийг өөрийн нөхцөлүүдээр шалган бүртгэдэг. Бүртгэх функцын хариуг addOnSuccessListener сонсогчийн тусламжтайгаар мэддэг. Тухайн хэрэглэгч бүртгэгдсэн тохиолдолд Firebase-н authentication хэсэгт бүртгэл нь нэмэгдэх ба тухайн хэрэглэгчийн цахим хаяг, бүртгүүлсэн огноо, хэрэглэгчийн ID-г хадгалсан байдаг. Бүртгэлтэй хэрэглэгчийн мэдээллийг админ засах боломжгүй ба зөвхөн тухайн хэрэглэгчийг идэвхгүй болгох, устгах, нууц үгийг сэргээх гэсэн функцуудыг ашиглаж болно.

### 3.3 Firebase Firestore

Firebase-ын Firestore өгөгдлийн сан нь өгөгдлийг JSON бүтцээр хадгалдаг. Энэ нь програмыг өгөгдлийн сантай ажиллахад илүү хялбар болгодог. Энгийнээр тайлбарлавал өгөгдлийг сан руу хийхдээ шууд объект байдлаар хадгалдаг.

### **3.4 Google Sign In**

“Google Sign In” холболт арай хялбар бөгөөд “SDK library” суулгасны дараа “Google Project” дээрх тохиргооны хэсэгт өөрийн аппликэйшний Project-ийн “SHA key”-ийг нэмж өгсөнөөр холбоно. Мөн Google Project-ийн “API KEY” хэсгээс “client id” гэх утгыг аппликэйшний “project” дотроо хадгална

### **3.5 Facebook Login**

“Facebook Login”-ийг аппликэйшнтэй холбоход Facebook “Login SDK”-г суулгах болон manifest хэсэгт “facebook app id, fb login protocol scheme” гэсэн утгыг нэмэхээс эхлээд маш олон төрлийн тохиргоо хийдэг ба давхар “FireBase Project”-д холбодог.

# Дүгнэлт

Дүгнэлтийг энд бич

# **Bibliography**

## А. Кодын хэрэгжүүлэлт

```
1 mAuth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)
2   .addOnCompleteListener(this, new OnCompleteListener<AuthResult>
3   >() {
4       @Override
5       public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
6           if (task.isSuccessful()) {
7               // Sign in success, update UI with the signed-in
8               // user's information
9               Log.d(TAG, "createUserWithEmail:success");
10              FirebaseUser user = mAuth.getCurrentUser();
11              updateUser(user);
12          } else {
13              // If sign in fails, display a message to the user.
14              Log.w(TAG, "createUserWithEmail:failure", task.
15              getException());
16              Toast.makeText(EmailPasswordActivity.this, "
17              Authentication failed.",
18              Toast.LENGTH_SHORT).show();
19              updateUser(null);
20          }
21      }
22      // ...
23  });
```

Код А.1: Цахим шуудангаар нь шинэ хэрэглэгч үүсгэж буй код

```
1 mAuth.signInWithEmailAndPassword(email, password)
2   .addOnCompleteListener(this, new OnCompleteListener<AuthResult>
3   >() {
4       @Override
5       public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
6           if (task.isSuccessful()) {
7               // Sign in success, update UI with the signed-in
8               // user's information
9               Log.d(TAG, "signInWithEmail:success");
10              FirebaseUser user = mAuth.getCurrentUser();
11              updateUser(user);
12          } else {
13              // If sign in fails, display a message to the user.
14              Log.w(TAG, "signInWithEmail:failure", task.
15              getException());
16              Toast.makeText(EmailPasswordActivity.this, "
17              Authentication failed.",
18              Toast.LENGTH_SHORT).show();
19              updateUser(null);
20          }
21      }
22  }
```

```

18         // ...
19     }
20 });

```

Код А.2: Хэрэглэгч нэвтэрч буй код

```

1  GoogleSignInOptions gso = new GoogleSignInOptions.Builder(
    GoogleSignInOptions.DEFAULT_SIGN_IN)
2      .requestIdToken(getString(R.string.default_web_client_id))
3      .requestEmail()
4      .build();
5
6  private void signIn() {
7      Intent signInIntent = mGoogleSignInClient.getSignInIntent();
8      startActivityForResult(signInIntent, RC_SIGN_IN);
9  }
10
11  @Override
12  public void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent
    data) {
13      super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
14
15      // Result returned from launching the Intent from GoogleSignInApi.
16      // getSignInIntent(...);
17      if (requestCode == RC_SIGN_IN) {
18          Task<GoogleSignInAccount> task = GoogleSignIn.
19              getSignedInAccountFromIntent(data);
20          try {
21              // Google Sign In was successful, authenticate with
22              // Firebase
23              GoogleSignInAccount account = task.getResult(ApiException.
24                  class);
25              firebaseAuthWithGoogle(account);
26          } catch (ApiException e) {
27              // Google Sign In failed, update UI appropriately
28              Log.w(TAG, "Google sign in failed", e);
29              // ...
30          }
31      }
32  }
33
34  private void firebaseAuthWithGoogle(GoogleSignInAccount acct) {
35      Log.d(TAG, "firebaseAuthWithGoogle:" + acct.getId());
36
37      AuthCredential credential = GoogleAuthProvider.getCredential(acct.
38          getIdToken(), null);
39      mAuth.signInWithCredential(credential)
40          .addOnCompleteListener(this, new OnCompleteListener<
41              AuthResult>() {
42              @Override
43              public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task)
44              {

```

```

38         if (task.isSuccessful()) {
39             // Sign in success, update UI with the signed-
40             // in user's information
41             Log.d(TAG, "signInWithCredential:success");
42             FirebaseUser user = mAuth.getCurrentUser();
43             updateUI(user);
44         } else {
45             // If sign in fails, display a message to the
46             // user.
47             Log.w(TAG, "signInWithCredential:failure", task
48                 .getException());
49             Snackbar.make(findViewById(R.id.main_layout), "
50                 Authentication Failed.", Snackbar.
51                 LENGTH_SHORT).show();
52             updateUI(null);
53         }
54     }
55     // ...
56 }
57 });
58 }

```

Код А.3: Хэрэглэгч Google хаягаа ашиглан нэвтэрч буй код

```

1 mCallbackManager = CallbackManager.Factory.create();
2 LoginButton loginButton = findViewById(R.id.buttonFacebookLogin);
3 loginButton.setReadPermissions("email", "public_profile");
4 loginButton.registerCallback(mCallbackManager, new FacebookCallback<
5     LoginResult>() {
6         @Override
7         public void onSuccess(LoginResult loginResult) {
8             Log.d(TAG, "facebook:onSuccess:" + loginResult);
9             handleFacebookAccessToken(loginResult.getAccessToken());
10        }
11
12        @Override
13        public void onCancel() {
14            Log.d(TAG, "facebook:onCancel");
15            // ...
16        }
17
18        @Override
19        public void onError(FacebookException error) {
20            Log.d(TAG, "facebook:onError", error);
21            // ...
22        }
23    });
24
25    @Override
26    protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent
27        data) {
28        super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);

```

```

27 // Pass the activity result back to the Facebook SDK
28 mCallbackManager.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
29 }
30
31 private void handleFacebookAccessToken(AccessToken token) {
32     Log.d(TAG, "handleFacebookAccessToken:" + token);
33
34     AuthCredential credential = FacebookAuthProvider.getCredential(
35         token.getToken());
36     mAuth.signInWithCredential(credential)
37         .addOnCompleteListener(this, new OnCompleteListener<
38             AuthResult>() {
39                 @Override
40                 public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task)
41                 {
42                     if (task.isSuccessful()) {
43                         // Sign in success, update UI with the signed-
44                         // in user's information
45                         Log.d(TAG, "signInWithCredential:success");
46                         FirebaseUser user = mAuth.getCurrentUser();
47                         updateUI(user);
48                     } else {
49                         // If sign in fails, display a message to the
50                         // user.
51                         Log.w(TAG, "signInWithCredential:failure", task
52                             .getException());
53                         Toast.makeText(FacebookLoginActivity.this, "
54                             Authentication failed.",
55                             Toast.LENGTH_SHORT).show();
56                         updateUI(null);
57                     }
58                 }
59             // ...
60         });
61 }

```

Код А.4: Хэрэглэгч Facebook хаягаа ашиглан нэвтэрч буй код

```

1 public double calcIdealRdi() {
2     if (gender.equals(" ")) {
3         return (10 * currentWeight + 6.25 * height - 5 * (startDate
4             .get(Calendar.YEAR) - dateOfBirth.get(Calendar.YEAR)) +
5             5) * calcActivityLevel();
6     } else {
7         return (10 * currentWeight + 6.25 * height - 5 * (startDate
8             .get(Calendar.YEAR) - dateOfBirth.get(Calendar.YEAR)) -
9             161) * calcActivityLevel();
10    }
11 }

```



```

9      public double calcActivityLevel() {
10          switch (activityLevel) {
11              case "":
12                  return 1.2;
13              case " ":
14                  return 1.375;
15              case "  ":
16                  return 1.55;
17              default:
18                  return 1.725;
19          }
20      }

```

Код А.5: Хэрэглэгчийн өдөрт авах илчлэгийн хэмжээг тооцож буй код

```

1  public LinkedHashMap<Double, Calendar> calcIdealTargetDate() {
2      LinkedHashMap<Double, Calendar> result = new LinkedHashMap<>();
3      double rdi = calcIdealRdi();
4      if (goal.equals("")) {
5          double diff = targetWeight - currentWeight;
6          int days = (int) ((diff / 0.25) * 7);
7          Calendar targetDate1 = Calendar.getInstance();
8          targetDate1.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
9          result.put(rdi + 250, targetDate1);
10
11          days = (int) ((diff / 0.5) * 7);
12          Calendar targetDate2 = Calendar.getInstance();
13          targetDate2.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
14          result.put(rdi + 500, targetDate2);
15
16          days = (int) (diff * 7);
17          Calendar targetDate3 = Calendar.getInstance();
18          targetDate3.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
19          result.put(rdi + 1000, targetDate3);
20      } else if (goal.equals(" ")) {
21          double diff = currentWeight - targetWeight;
22          int minRdi;
23          if (gender.equals(" ")) {
24              minRdi = 1500;
25          } else {
26              minRdi = 1200;
27          }
28          if (rdi - 250 > minRdi) {
29              int days = (int) ((diff / 0.25) * 7);
30              Calendar targetDate1 = Calendar.getInstance();
31              targetDate1.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
32              result.put(rdi - 250, targetDate1);
33          }
34          if (rdi - 500 > minRdi) {
35              int days = (int) ((diff / 0.5) * 7);
36              Calendar targetDate1 = Calendar.getInstance();
37              targetDate1.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);

```

```

38         result.put(rdi - 500, targetDate1);
39
40     }
41     if (rdi - 1000 > minRdi) {
42         int days = (int) (diff * 7);
43         Calendar targetDate1 = Calendar.getInstance();
44         targetDate1.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
45         result.put(rdi - 1000, targetDate1);
46     } else {
47         double maxRdiDif = rdi - minRdi;
48         int days = (int) ((diff / (maxRdiDif / 1000)) * 7);
49         Calendar targetDate1 = Calendar.getInstance();
50         targetDate1.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, days);
51         result.put((double) minRdi, targetDate1);
52     }
53 }
54
55 Iterator myVeryOwnIterator = result.keySet().iterator();
56 while(myVeryOwnIterator.hasNext()) {
57     Double rd = (Double)myVeryOwnIterator.next();
58     Calendar date = (Calendar) result.get(rd);
59     SimpleDateFormat format = new SimpleDateFormat("d/MMMM/yyyy
60 ");
61     String targetDate = format.format(date.getTime());
62     Log.i("result", "" + rd + " " + targetDate);
63 }
64 return result;
65 }

```

Код А.6: Хэрэглэгчийн зорилгод үндэслэн боломжтой хугацаа болон илчлэгийн сонголтуудыг тооцож буй код