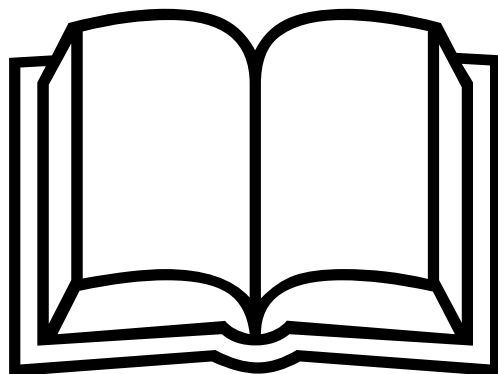


Монгол Улсын Их Сургууль

ХШУИС – Мэдээлэл, компьютерийн ухааны тэнхим



Програм хангамжийн шаардлагын шинжилгээ

Сэдэв: Семинарын эмхэтгэл

Гүйцэтгэсэн: Э.Багабанди /19B1NUM0700/

Хянасан: Б.Батням /МКУТ, Ахлах багш/

Дархан хот

2021 он

АГУУЛГА

Семинар №01	3
Семинар №02	7
Семинар №03	11
Семинар №04	17
Семинар №05	26
Семинар №06	42
Семинар №07	60
Семинар №08	86
Семинар №09	106
Семинар №10	126
Семинар №11-12	147

АГУУЛГА

1. Өөрт таалагддаг програм хангамж эсвэл дургүй аль нэг програм хангамж сонгоод, ямар ямар шаардлага тавигдсан болоод уг ПХ энэ түвшинд байгаа вэ? таамаглаж, тодорхойлон томъёолж бичих.
2. ПХ – уудад ямар онцлох шинж чанар байдаг вэ? Ямар ПХ – ийг сайн ПХ эсвэл муу ПХ гэх вэ?
3. Өөрийн шаардлага тодорхойлох програм хангамжаа сонгож, шаардлагаа тодорхойлох, өөр хүмүүсээр тодорхойлуулах.
4. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. **Өөрт таалагддаг програм хангамж эсвэл дургүй аль нэг програм хангамж сонгоод, ямар ямар шаардлага тавигдсан болоод уг ПХ энэ түвшинд байгаа вэ? таамаглаж, тодорхойлон томъёолж бичих.**

- Hippocards application software:

- Энэ апп – ийг сонгосон шалтгаан маань гэвэл би энэхүү апп – ийг ашиглан өдөр тутам хамгийн багадаа 50 үгийг ямар ч асуудалгүй цээжилдэг бөгөөд миний Англи хэл сурах урт замын аялалд маань үнэтэй хувь нэмэр оруулдаг. Надад хамгийн их таалагддаг Монгол апп. Доор тухайн апп – ийн шаардлагуудын өнгөцхөн хэсгийг таамаглаж үзсэн болно.
- Функционал шаардлага /Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
 1. Хэрэглэгчдийг бүртгэж авах
 2. Хэрэглэгчдийн үгсийн сангийн түвшинг тогтоох
 3. Цээжлэх үгсийг түвшин түвшинд ангилж, тухайн хэрэглэгчид тохирох түвшиний үгсийг нэг багц болгон харуулах
 4. Хэрэглэгчийн үг цээжлэлтэнд дүн шинжилгээ хийж, өөрт нь харуулах
 5. Цээжилсэн үгсээрээ өөрийгөө шалгаж болдог байх
 6. Цээжилсэн нийт үгсийн тоог харуулах
 7. Төлбөрийн мэдээллийг харуулах
 8. Тухайн хэрэглэгчийн үг цээжлэх тохиромжтой цагийг хадгалж авах, тухайн цаг болох үед онлайн байвал сануулах ...

- Функционал бус шаардлага /Юунд анхаарах ёстой вэ?/

1. Хэрэглэгчид апп хэрхэн ашиглах зааврыг апп – д байршуулах
2. Facebook, Instagram гэх зэрэг өргөн хэрэглээний системээр шууд бүртгүүлэх боломжтой байх
3. Сайн чанартай толь бичигтэй байх
4. iOS болон Android үйлдлийн системээс хандах боломжтой байх
5. Нэг түвшиний үгсийг 50 50 – аар багцалж, 10 тутам өөрийгөө шалгах боломжтой.
6. Дор хаяж 3 – аас 4 төрлийн шалгалтын буюу өөрийгөө сорих системтэй байх
7. Нэг түвшиний багц үгсийн тоо хамгийн багадаа 200 – 400 байх
8. Санал хүсэлт илгээх хэсэгтэй байх ...

- Hippocards апп нь миний бодлоор дээрх шаардлагууд дээр үндэслэн шаардлагын бичиг баримтаа сайтар боловсруулсан бөгөөд хэрэгчлэгчийн санал хүсэл, шаардлагыг цаг тухайд нь шийдвэрлэн ПХ – аа минут, секунд сайжруулсан учир Монгол хамгийн эрэлт хэрэгцээтэй апп – уудын нэгээр тодроод байна.

2. ПХ – уудад ямар онцлох шинж чанар байдаг вэ? Ямар ПХ – ийг сайн ПХ эсвэл муу ПХ гэх вэ?

- Програм хангамжийн онцлох шинж чанар болон үзүүлэлтүүд:



- **Найдвартай (Reliability)** – Програмын найдвартай ажиллагаа. Өөрөөр хэлбэл хэзээ ч алддаггүй .



- **Уян хатан (Flexibility)** – Хэрэглэгчид програм хангамжийг хувийн зорилгоор өөрчлөн ашиглаж болох эсэх. Тухайлбал Excel – нь уян хатан үзүүлэлттэй програм юм. Энэ нь хэдий төгслөг тооны командтай ч хэрэглэгч нэмж өөрийн команд нэмэх боломжтой.



- **Ашигтай (Efficient)** – Тухайн аппаратур техникийн иж бүрдэлд тохирч ажиллах чадвартай. Тухайлбал компьютер хулганагүй үед програмыг гараар ажиллуулах боломжтой байх.



- **Хэрэглээтэй (Usable)** – Машины архитектур түүний системээс хамаарахгүйгээр адилхан хэрэглэж болно. Өөрөөр хэлбэл өнөө үед PC, Mac, Sun төрлийн зэрэг олон янзын архитектуртай компьютерүүд хэрэглэгдэж байгаа бөгөөд тухайн програмийг аль ч машинд зориулан хэрэглэж болох хувилбартай эсэх. Тухайлбал Microsoft – компани нь C хэлний компилярыг PC болон Sun – д зориулсан хувилбаруудыг



гаргасан. Алин дээр нь хэрэглэгч сурсан заншилаараа ажиллах боломжтой.



- **Үйлчилгээтэй (Maintainable)** – Засварлалт шинэчлэлт хийж болохуйц байдал.

- **Тохирсон өртөгтэй (Development cost)** – Боловсруулалтын тохирсон үнэтэй байх.

- Сайн програм хангамж дээрх үзүүлэлт болон шинж чанаруудыг бүрэн хангасан байна. Мөн процессын, бүтцийн, хэрэглээний чанаруудыг хангасан байх шаардлагатай юм. Дараах гурван чанарыг энгийнээр тодорхойлвол, бүтцийн чанар нь бүтээгдэхүүнийг аль талаас нь харж байгаагаас шалтгаалан дотоод болон гадаад гэсэн хоёр хэсэгт хуваагддаг бөгөөд дотоод чанар гэдэг нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүнд шууд болон шууд бусаар орох тогтмол шинж тэмдгээр үнэлэгдэх завсрын бүтээгдэхүүний шинж тэмдгүүд юм. Харин гадаад чанар гэдэг нь бүхий л програмын үйл явцаар үнэлэгдэх ПХ – ийн эцсийн бүтээгдэхүүний шинж тэмдгүүд болно. Мөн процессын чанар нь дотоод чанарын шинж тэмдэгт үйлчилж бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлнө. Гадаад чанар нь хэрэглээний чанарт нөлөөлөх тул програмын гадаад чанарууд нь програм хангамжийн бүтээгдэхүүний хэрэглээг хэр сайн авч үзсэн байна гэдгээс хэрэглээний чанар тэр чинээгээрээ сайн болно гэж үзэж болно. Мөн үүнээс гадна програм хангамжийг хөгжүүлэх явцад зохих техникийн дагуу хөгжүүлсэн эсэх, шалган баталгаажуулсан эсэх, өвөрмөц шинэ санаа арга зам эрж хайж боловсруулсан эсэх зэрэг олон хүчин зүйлүүдээс хамаардаг.

3. Өөрийн шаардлага тодорхойлох програм хангамжаа сонгож, шаардлагаа тодорхойлох, өөр хүмүүсээр тодорхойлуулах.

- Ерөнхий Боловсролын Сургуулийн веб сайтын ПХ – ийн шаардлагыг тодорхойлох
- Миний энэ сэдвийг сонгох болсон шалтгаан гэвэл цар тахалын үед ЕБС сургуулиуд онлайнаар орох болсонтой холбогдуулан тухайн сургууль өөрийн гэсэн ЕБС – ийн системтэй болсноор багш бүр шууд сурагчидтайгаа холбогдох боломжийг олгох юм. Мөн эцэг эхчүүд онлайнаар хүүхдийнхээ хэрхэн суралцаж байгааг хянах боломжтой болно. Сурагч бүр хувийн хэргийн дэвтэртэй байдаг бөгөөд энэхүү системийг нэвтрүүлснээр сурагчдад тухайн дэвтэр шаардлагагүй юм. Тухайн сурагчийн бүх мэдээлэл онлайн хэлбэртэй болох юм. Үүнээс гадна эцэг эхийн хурал хийх шаардлагагүй бөгөөд

сурагчийн эцэг эх бүр өөрийн хүүхдийн ангийн багштай шууд онлайнаар харилцах боломжтой юм.

■ Функциональ шаардлага

- ЕБС – ийн сурагчийн мэдээллийг бүртгэж авах
- Сурагчийн хувийн мэдээллийг харуулах
- Сурагчийн заавал судлах болон сонгон судлаа хичээлийн дүнг харуулах
- Сурагчийн секц дугуйлангийн талаарх мэдээлэл болон хэрхэн суралцсаныг тодорхойлох дүнг харуулах
- Сурагчийн хувийн хэргийг онлайн хэлбэрт шилжүүлэх
- Багшийн мэдээллийг бүртгэж авах
- Багшийн хувийн мэдээллийг харуулах, тухайлбал овог нэр, майл, заадаг хичээл болон удирддаг дугуйлан секцийн нэр гэх мэт
- Сурагч болон багшийн хооронд харилцаа үүсгэх
- Эцэг эх мэдээллийг бүртгэж авах
- Сурагч, эцэг эх болон багш нарыг хооронд нь холбох
- Багш нар өөрийн хичээлийн илтгэл болон бичлэгийг чөлөөтэй байршуулах, түүнийг систем хадгалж авах ...

■ Функциональ бус шаардлага

- Багш, сурагч болон эцэг эх өөр өөр хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтэрдэг байх
- Мөн тус тусдаа ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой хязгаартай байх. Тухайлбал сурагч болон эх эцэг дүн засварлах боломжгүй байх, дүн зөвхөн багш л засварлах боломжтой байх гэх зэрэг.
- Нэг сурагч 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээл сонгохгүй байх, сурагчид ирэх ачааллыг бодолцож үзсэн болно.
- Нэг сурагч 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх, сурагчид ирэх ачааллыг бодолцож үзсэн болно.
- Даалгавар болон лекц тодорхой хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх
- Нэг багш нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх, багш нарт ирэх ачааллыг бодолцож үзсэн болно ...

4. Ашигласан эх сурвалж:

- <https://www.slideshare.net/tamirsw/ss-20157160>

- <https://courses.cs.vt.edu/csonline/SE/Lessons/Qualities/index.html#:~:text=Six%20of%20the%20most%20important,deficiencies%22%20%5BBalci%201997%5D.>
- <http://eec.mn/>
- <https://www.meds.gov.mn/>
- on iPhone iOS, Hippocards application

Семинар №02

АГУУЛГА

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих
2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих
3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis
4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain
5. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах
6. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих

- Тодорхойлолт:
 - Алсын хараа /vision/ - Ирээдүйд системийн хүрэх боломжтой үр дүн буюу холын зорилго болон зорилтуудын цогц.
 - Зорилго /goal/ - Системийн хөгжүүлэгчдийн төсөөлж, төлөвлөж, хэрэгжүүлэхээр шийдсэн, ирээдүйд биелэх буюу бодит үр дүнд хүрэх боломжтой санаа.
 - Зорилт /objective/ - Тодорхой зорилгод хүрэхээр төлөвлөсөн алхамууд буюу дэд зорилго. Зорилтуудын алхамуудыг тодорхой шат дараалалтайгаар гүйцэтгэснээр үндсэн зорилгод хүрч, үр дүн хэрэгждэг.
- Алсын хараа – Монгол улсын бүх ерөнхий боловсролын сургуульд тухайн системийг нэвтрүүлэх
- Зорилго – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сургалтын үйл ажиллагааг онлайн хэлбэрт шилжүүлсэн систем бий болгох, уг системийг зах зээлд нэвтрүүлэх
- Зорилт :
 - Функциональ болон функциональ бус шаардлагуудыг тодорхойлох
 - Шаардлагын бичиг баримтыг бэлтгэх, бэлэн болгох, сайжруулах
 - Хэрэглэгчийн Interface – ийг загварчлах
 - Өгөгдлийн санг зохион байгуулах

- Front end болон back end хэсгүүдийг холбох ...

2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих

a. Тодорхойлолт:

- Хамрах хүрээ /scope/ - Системийн domain буюу талбарт явагдах өдөр тутмын үйл ажиллагаа болон оролцогчдын цар хүрээ.
- Орчин нөхцөл /context/ - Системийн бизнесийн буюу өдөр тутмын үйл ажиллагааны нөхцөл байдлыг тодорхойлж, хэрэгчлэгчдэд ойлгогдох хэлбэрээр тайлбарласан байдал.

b. Хамрах хүрээ – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагч, багш ажилчид, сурагчдын эцэг эхчүүд.

c. Орчин нөхцөл – Ерөнхий боловсролын сургууль дээр явагддаг **бүхий л үйл ажиллагааг** цахим хэлбэрт шилжүүлсэн систем буюу програм байна. Хэрэглэгч вэб сайт болон апп хэлбэрээр системд нэвтрэх боломжтой байдлаар зохион байгуулна.

3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis

a. Тодорхойлолт:

- Сонирхогч /Оролцогч тал /stakeholder/ - Тухайн систем болон програмыг сонирхдог бөгөөд системийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг эсвэл нөлөөлж болзошгүй талууд.

b. Сонирхогч / Оролцогч талууд – Сурагч, багш ажилчид, эцэг эх

- Тухайн оролцогч талууд нь тухайн тал бүр тодорхойлогдсон ялгаатай нөхцөл буюу хязгаарлалтай байна. Өөрөөр хэлбэл тал бүрийн системд гүйцэтгэх үйлдэл өөр өөр байх юм. Мөн оролцогч талууд нь хувь чатаар болон групп чатаар хоорондоо харилцах боломжтой.

c. Сурагч:

- Сурагчдад зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.

ii. Систем дэх оролцоо:

- Хичээлийн унших материал болон багшийн байршуулсан хичээлтэй холбоотой файлуудыг харах
- Ирц болон дүнгийн мэдээлэлтэй танилцах, харах
- Дүнгийн болон хувийн хэргийн тодорхойлолт унших
- Даалгавар илгээх, багштай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
- Чөлөөт хичээл сонгон судлах, секц дугуйланд хамрагдах гэх мэт

d. Багш ажилчид

i. Багш

1. Багш нарт зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
2. Систем дэх оролцоо:
 1. Хариуцаж заасан хичээл болон дугуйлангийн дүнг системд оруулах, завсарлах
 2. Системд зааж байгаа хичээлтэй холбоотой унших материал, хичээлийн ойлголтыг байршуулах
 3. Ирц бүртгэх, сурагчийн тодорхойлолт бичих, сурагчидтай системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй байдлаар харилцах
 4. Сурагчдын эцэг эхчүүдтэй системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 5. Системд шинээр групп үүсгэж ангийн хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах гэх мэт

ii. Сургалтын менежер

1. Сургалтын менежер нарт зориулсан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
2. Систем дэх оролцоо:
 1. Сурагчдын хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
 2. Багшийн хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
 3. Системд шинээр групп үүсгэж багш нарын хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах
 4. Онлайн уулзалтанд оролцох
 5. Сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах гэх мэт

e. Эцэг эх

- i. Эцэг эхчүүдэд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.

- ii. Хамааралтай сурагчийн хувийн мэдээлэл болон ирц, дүн зэрэгтэй танилцах
- iii. Сурагчийн оролцоо буюу хичээлийн даалгавар гүйцэтгэлийн үр дүнг харах
- iv. Багш нартай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
- v. Онлайн уулзалтанд оролцох гэх мэт

4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain

a. Тодорхойлолт:

- i. Асуудлын талбар/problem domain/ - Асуудлыг шийдэхийн тулд шалгаж үзэх шаардлагатай мэдлэг, хэрэглээний талбар. Өөрөөр хэлбэл тухайн системийн хэрэглэх үед гарч болох асуудлуудын талбар гэж хэлж болох юм.

b. Системийн асуудлын талбар:

- i. ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих.
- ii. Тухайлбал:
 - 1. Сургалтын үйл ажиллагааг онлайнаар зохион явуулах боломж олгох.
 - 2. Сурагчийн тодорхойлолт болон хувийн хэргийг заавал багшаар дамжуулан харах бус шууд онлайнаар гарах, хэвлэж авах боломжтой.
 - 3. Сурагчийн шилжилт болон сургуулиас гарах үйл явцыг онлайнаар гүйцэтгэх боломжийг олгох
 - 4. Эцэг эхийн хурлыг заавал танхимд хийх албагүй бөгөөд цахим хэлбэрээр зохион байгуулах боломжтой.
 - 5. Багш болон сурагч, эцэг эх хоорондоо хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр чөлөөтэй харилцах боломжтой.
 - 6. Сурагчид интернетэд холбогдон хаанаас хичээлээ үзэх, даалгавраа илгээх боломжтой.
 - 7. Сурагчийн хэр идэвхтэй суралцаж байгаа статистикийг харах, хянах боломжтой
 - 8. Эцэг эхчүүд хүүхдээ хичээлдээ хэр идэвхтэй суралцаж байгааг хянах гэх зэрэг боломжуудийг олгох юм.

5. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- a. Нүүр хуудах нэмж хийсэн.

- b. Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- c. Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр тодорхойлсон.
- d. Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн ...

6. Ашигласан эх сурвалж:

- a. https://roboy-sw-documentation-template.readthedocs.io/en/master/03_system_scope_and_context.html#:~:text=Contents,user%20interfaces%20and%20technical%20interfaces.
- b. <https://www.productplan.com/glossary/stakeholder-analysis/>
- c. <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>
- d. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/stakeholder>
- e. <https://www.definitions.net/definition/problem+domain>
- f. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering

Семинар №03

АГУУЛГА

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих
2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих
3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis
4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain
5. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах
6. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Алсын хараа - Vision, Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих

- Тодорхойлолт:
 - Алсын хараа /vision/ - Ирээдүйд системийн хүрэх боломжтой үр дүн буюу хэтийн зорилгуудын цогц. Алсын хараа бол хүссэн ирээдүйн бодит байдалд ойрхон төсөөлөл юм. Юунд хүрэх ёстойг тайлбарлан бичдэг, харин яаж гэдгийг ярьдаггүй.
 - Зорилго /goal/ - Системийн хөгжүүлэгчдийн төсөөлж, төлөвлөж, хэрэгжүүлэхээр шийдсэн, ирээдүйд биелэх буюу бодит үр дүнд хүрэхэд бөгөөд алсын хараанд суурилсан зорилгыг алсын харааг нарийвчлан задлах, үйл ажиллагаа болгоход хэрэглэдэг. Мөн SMART шинжтэй байх ёстой. **S** – Specific/Тодорхой/, **M** – Measurable/Хэмжигдэхүйц/, **A** –

Achievable/Хүрэхүйц/, R – Realistic/Бодит/, T – Timely/Цаг хугацаанд суурилсан/.

- Зорилт /objective/ - Тодорхой зорилгод хүрэхээр төлөвлөсөн алхамууд буюу дэд зорилго. Зорилтуудын алхмуудыг тодорхой шат дараалалтайгаар гүйцэтгэснээр үндсэн зорилгод хүрч, үр дүн хэрэгждэг.
- Бүтээх програм буюу системийн нэр BSEE
- Алсын хараа – Монгол улсын бүх ерөнхий боловсролын сургуульд тухайн системийг нэвтрүүлэх
- Зорилго
 - 2023 – 2024 оны хичээлийн жилийн намрын улиралд Улаанбаатар хотын ЕБС – ийн ахлах буюу 10 – 12 ангийн сургалтийн үйл ажиллагаанд нэвтрүүлж, туршилт шинжилгээ хийх
- Зорилт :
 - 2021 оны 5 сар гэхэд функциональ болон функциональ бус шаардлагуудыг болон суурь хязгаарлалтуудыг олж тогтоож, тодорхойлсон байх
 - 2021 оны 6 сар гэхэд шаардлагын бичиг баримтыг бэлтгэх, бэлэн болгосон байх, засаж сайжруулах боломжтой байдлаар бэлдсэн байх.
 - 2021 оны 7 – 10 сард хэрэглэгчийн Interface – ийг загварчлах
 1. Вэб програм учир HTML, CSS, Javascript, jQuery гэх зэрэг front end талын програмчлал хэлнүүдийг ашиглан загварчлах
 - 2021 оны 11 сараас 2022 оны 5 сард өгөгдлийн санг зохион байгуулах
 1. Relation database буюу холбоост өгөгдлийн санг үүсгэх
 2. Өгөгдлийн сангийн ER диаграммыг загварчлах
 3. MS SQL хэл ашиглан зохиомжлох
 - 2022 оны 6 – 12 сард Front end болон back end хэсгүүдийг холбох
 1. Python, php гэх програмчлалын хэлнүүдийн тусламжтайгаар холбох...
 - 2023 оны 1 – 9 сар хүртэл засаж сайжруулах тестлэх

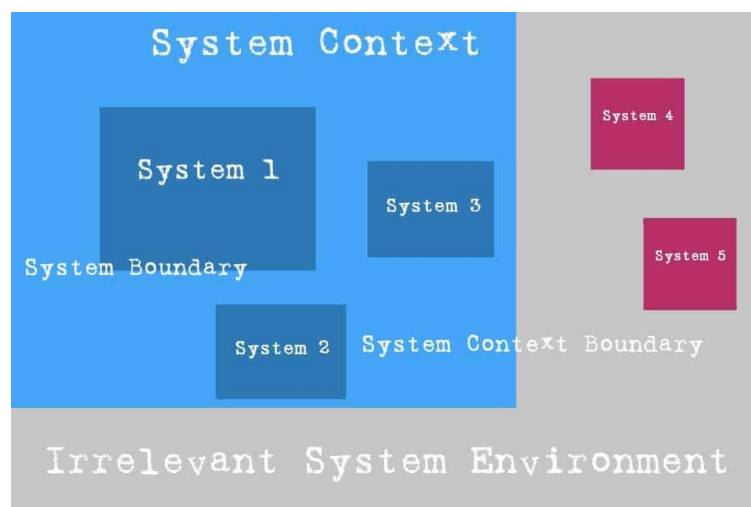
2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих

а. Тодорхойлолт:

- i. Хамрах хүрээ /scope/ - Системийн төлөвлөлтийн хэсэг бөгөөд тухайн хэсэгт системийн тодорхой зорилго, үүрэг даалгавар, өртөг, эцсийн хугацааны жагсаалтуудыг баримтжуулах, тодорхойлох зэрэг

системийн дотоод орчны үйл ажиллагаа явагддаг. Мөн хамрах хүрээ нь боловсруулагдах өгөгдөл ба хяналт, функц буюу үйл ажиллагаа, гүйцэтгэл, хязгаарлалт, интерфэйс, найдвартай байдлыг тодорхойлдог.

- ii. Орчин нөхцөл /context/ - Энгийнээр хэлбэл системийг хүрээлэн буй орчин юм. Өөрөөр хэлбэл шаардлагын цуглуулгад хамааралтай бөгөөд мөн тухайн системд нөлөөлдөг, системийг хүрээлж буй орчны буюу гадаад хэсэг. Мөн системийн орчин нөхцөл нь системд нөлөөлдөг боловч систем орчин нөхцөлд нөлөөлж чаддаггүй, харин дасан зохицох шаардлагатай болдог. Хөгжүүлж буй систем хэзээ ч хувиараа оршин



тогтдоггүй, харин хүрээлэн буй орчинтойгоо холбогддог.

- iii. The aim of System Context Analysis – sometimes simply called context analysis – is to determine all of the
 - 1. Relevant persons (e.g. stakeholders)
 - 2. Processes (e.g. business processes)
 - 3. Systems (for example, external systems with which the planned system is to interact via an interface)
 - 4. Events (e.g. the replacement of an existing, different system)
 - 5. Documents (e.g. laws, norms and standards).
- b. Хамрах хүрээ – Ерөнхий боловсролын сургууль дээр явагддаг сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэрт шилжүүлсэн систем буюу програм байна. Хэрэглэгч вэб хэлбэрээр системд нэвтрэх боломжтой байдлаар зохион байгуулна.
- c. Орчин нөхцөл – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагч, багш ажилчид, сурагчдын эцэг эхчүүд.

3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis

a. Тодорхойлолт:

- i. Сонирхогч /Оролцогч тал /stakeholder/ - Тухайн систем болон програмыг сонирхдог бөгөөд системийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг эсвэл нөлөөлж болзошгүй талууд.

b. Сонирхогч / Оролцогч талууд – Сурагч, багш ажилчид, эцэг эх

- i. Тухайн оролцогч талууд нь тухайн тал бүр тодорхойлогдсон ялгаатай нөхцөл буюу хязгаарлалтай байна. Өөрөөр хэлбэл тал бүрийн системд гүйцэтгэх үйлдэл өөр өөр байх юм. Мөн оролцогч талууд нь хувь чатаар болон групп чатаар хоорондоо харилцах боломжтой.

c. Сурагч:

- i. Сурагчдад зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
- ii. Систем дэх оролцоо:
 1. Хичээлийн унших материал болон багшийн байршуулсан хичээлтэй холбоотой файлуудыг харах
 2. Ирц болон дүнгийн мэдээлэлтэй танилцах, харах
 3. Дүнгийн болон хувийн хэргийн тодорхойлолт унших
 4. Даалгавар илгээх, багштай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 5. Чөлөөт хичээл сонгон судлах, секц дугуйланд хамрагдах гэх мэт

d. Багш ажилчид

i. Багш

1. Багш нарт зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
2. Систем дэх оролцоо:
 6. Хариуцаж заасан хичээл болон дугуйлангийн дүнг системд оруулах, завсарлах
 7. Системд зааж байгаа хичээлтэй холбоотой унших материал, хичээлийн ойлголтыг байршуулах
 8. Ирц бүртгэх, сурагчийн тодорхойлолт бичих, сурагчидтай системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй байдлаар харилцах
 9. Сурагчдын эцэг эхчүүдтэй системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах

10. Системд шинээр групп үүсгэж ангийн хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах гэх мэт

ii. Сургалтын менежер

1. Сургалтын менежер нарт зориулсан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.

2. Систем дэх оролцоо:

6. Сурагчдын хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах

7. Багшийн хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах

8. Системд шинээр групп үүсгэж багш нарын хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах

9. Онлайн уулзалтанд оролцох

10. Сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах гэх мэт

е. Эцэг эх

i. Эцэг эхчүүдэд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.

ii. Хамааралтай сурагчийн хувийн мэдээлэл болон ирц, дүн зэрэгтэй танилцах

iii. Сурагчийн оролцоо буюу хичээлийн даалгавар гүйцэтгэлийн үр дүнг харах

iv. Багш нартай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах

v. Онлайн уулзалтанд оролцох гэх мэт

4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain

а. Тодорхойлолт:

i. Асуудлын талбар/problem domain/ - Мэргэжилийн эсвэл асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд шалгаж үзэх шаардлагатай програмын чиглэл. Мөн problem domain нь зөвхөн хэрэглэгчийн сонирхсон сэдвийг авч үздэг бөгөөд бусад сэдвийг хамруулж үздэггүй. Асуудлын талбар нь хэрэглэгчийн тухайн талбар дах өргөдлийн асуудлыг шийдлэхэд зориулагдсан хэсэгт хамаардаг. Өөрөөр хэлбэл domain гэдэг програм болон системийн зорилтот сэдвийн талбар юм.

b. Системийн асуудлын талбар:

i. ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих.

ii. Тухайлбал:

1. Сургалтын үйл ажиллагааг онлайнаар зохион явуулах боломж олгох.
2. Сурагчийн тодорхойлолт болон хувийн хэргийг заавал багшаар дамжуулан харах бус шууд онлайнаар гарах, хэвлэж авах боломжтой.
3. Сурагчийн шилжилт болон сургуулиас гарах үйл явцыг онлайнаар гүйцэтгэх боломжийг олгох
4. Эцэг эхийн хурлыг заавал танхимд хийх албагүй бөгөөд цахим хэлбэрээр зохион байгуулах боломжтой.
5. Багш болон сурагч, эцэг эх хоорондоо хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр чөлөөтэй харилцах боломжтой.
6. Сурагчид интернэтэд холбогдон хаанаас хичээлээ үзэх, даалгавраа илгээх боломжтой.
7. Сурагчийн хэр идэвхтэй суралцаж байгаа статистикийг харах, хянах боломжтой
8. Эцэг эхчүүд хүүхдээ хичээлдээ хэр идэвхтэй суралцаж байгааг хянах гэх зэрэг боломжуудийг олгох юм.

5. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- a. Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- b. Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр тодорхойлсон.
- c. Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- d. Буруу тодорхойлсон ойлголтуудыг зассан.
- e. Өөрийн сонгосон системийн goal, scope, context, problem domain хэсгүүдийг сайжруулсан.
- f. Нэмэлт мэдээлэл шигтгэж өгсөн.

6. Ашигласан эх сурвалж:

- a. https://roboy-sw-documentation-template.readthedocs.io/en/master/03_system_scope_and_context.html#:~:text=Contents,user%20interfaces%20and%20technical%20interfaces.
- b. <https://www.productplan.com/glossary/stakeholder-analysis/>
- c. <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>

- d. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/stakeholder>
- e. <https://www.definitions.net/definition/problem+domain>
- f. <https://t2informatik.de/en/smartpedia/system-context/>
- g. <https://www.microtool.de/en/knowledge-base/what-is-the-system-context/>
- h. [https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_\(software_engineering\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_(software_engineering))
- i. <https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/125926/what-is-problem-domain#:~:text=A%20problem%20domain%20is%20the,intended%20to%20solve%2C%20belong%20to>
- j. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- k. User_Requirements_Example Goal _ Vision Improved V0.01
- l. Vision _ Goal Guide

Семинар №04

АГУУЛГА

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих
2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих
3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis
4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain
5. Суурь (Ерөнхий, Үндсэн) нөхцөл
6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох
7. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах
8. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих

- Тодорхойлолт:

- Алсын хараа /vision/ - Ирээдүйд системийн хүрэх боломжтой үр дүн буюу хэтийн зорилгуудын цогц. Алсын хараа бол хүссэн ирээдүйн бодит байдалд ойрхон төсөөлөл юм. Юунд хүрэх ёстойг тайлбарлан бичдэг, харин яаж гэдгийг ярьдаггүй.
- Зорилго /goal/ - Системийн хөгжүүлэгчдийн төсөөлж, төлөвлөж, хэрэгжүүлэхээр шийдсэн, ирээдүйд биелэх буюу бодит үр дүнд хүрэхэд бөгөөд алсын хараанд суурилсан зорилгыг алсын харааг нарийвчлан задлах, үйл ажиллагаа болгоход хэрэглэдэг. Мөн **SMART** шинжтэй байх ёстой. **S** – Specific/Тодорхой/, **M** –

Measurable/Хэмжигдэхүйц/, A – Achievable/Хүрэхүйц/, R – Realistic/Бодит/, T – Timely/Цаг хугацаанд суурилсан/.

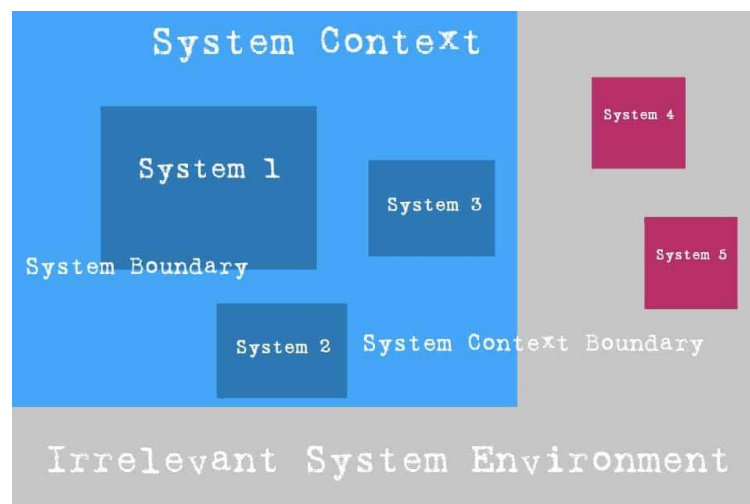
- Зорилт /objective/ - Тодорхой зорилгод хүрэхээр төлөвлөсөн алхамууд буюу дэд зорилго. Зорилтуудын алхамуудыг тодорхой шат дараалалтайгаар гүйцэтгэснээр үндсэн зорилгод хүрч, үр дүн хэрэгждэг.
- Бүтээх програм буюу системийн нэр BSEE
- Алсын хараа – Монгол улсын бүх ерөнхий боловсролын сургуульд тухайн системийг нэвтрүүлэх
- Зорилго
 - 2023 – 2024 оны хичээлийн жилийн намрын улиралд Улаанбаатар хотын ЕБС – ийн ахлах буюу 10 – 12 ангийн сургалтийн үйл ажиллагаанд нэвтрүүлж, туршилт шинжилгээ хийх
- Зорилт :
 - 2021 оны 5 сар гэхэд функциональ болон функциональ бус шаардлагуудыг болон суурь хязгаарлалтуудыг олж тогтоож, тодорхойлсон байх
 - ❖ Оролцогч талын шаардлагыг тодорхойлох
 - a. ЕБС – ийн багш болон сурагчтай уулзах
 - b. Сургуулийн насны хүүхэдтэй эцэг эхчүүдтэй уулзах
 - c. ЕБС – ийн сургалтын албаны мэргэжилтэн буюу менежертэй уулзах
 - ❖ Системийн шаардлагыг олж тогтоох, боловсруулах
 - 2021 оны 6 сар гэхэд шаардлагын бичиг баримтыг бэлтгэх, бэлэн болгосон байх, засаж сайжруулах боломжтой байдлаар бэлдсэн байх.
 - 2021 оны 7 – 10 сард хэрэглэгчийн Interface – ийг загварчлах
 - ❖ Вэб програм учир HTML, CSS, Javascript, jQuery гэх зэрэг front end талын програмчлал хэлнүүдийг ашиглан загварлах
 - ❖ Micro Service Backend – Micro Frontends
 - 2021 оны 11 сараас 2022 оны 5 сард өгөгдлийн санг зохион байгуулах
 - ❖ Relation database буюу холбоост өгөгдлийн санг үүсгэх
 - ❖ Өгөгдлийн сангийн ER диаграммыг загварчлах
 - ❖ MS SQL хэл ашиглан зохиомжлох

- 2022 оны 6 – 12 сард Front end болон back end хэсгүүдийг холбох
 - ❖ Python, Php гэх програмчлалын хэлнүүдийн тусламжтайгаар холбох...
- 2023 оны 1 – 9 сар хүртэл засаж сайжруулах тестлэх

2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих

а. Тодорхойлолт:

- Хамрах хүрээ /scope/ - Системийн төлөвлөлтийн хэсэг бөгөөд тухайн хэсэгт системийн тодорхой зорилго, үүрэг даалгавар, өртөг, эцсийн хугацааны жагсаалтуудыг баримтжуулах, тодорхойлох зэрэг системийн дотоод орчны үйл ажиллагаа явагддаг. Мөн хамрах хүрээ нь боловсруулагдах өгөгдөл ба хяналт, функц буюу үйл ажиллагаа, гүйцэтгэл, хязгаарлалт, интерфэйс, найдвартай байдлыг тодорхойлдог.
- Орчин нөхцөл /context/ - Энгийнээр хэлбэл системийг хүрээлэн буй орчин юм. Өөрөөр хэлбэл шаардлагын цуглуулгад хамааралтай бөгөөд мөн тухайн системд нөлөөлдөг, системийг хүрээлж буй орчны буюу гадаад хэсэг. Мөн системийн орчин нөхцөл нь системд нөлөөлдөг боловч систем орчин нөхцөлд нөлөөлж чаддаггүй, харин дасан зохицох шаардлагатай болдог. Хөгжүүлж буй систем хэзээ ч хувиараа оршин тогтдоггүй, харин хүрээлэн буй орчинтойгоо



холбогддог.

- The aim of System Context Analysis – sometimes simply called context analysis – is to determine all of the
 1. Relevant persons (e.g. stakeholders)
 2. Processes (e.g. business processes)

3. Systems (for example, external systems with which the planned system is to interact via an interface)
 4. Events (e.g. the replacement of an existing, different system)
 5. Documents (e.g. laws, norms and standards).
- b. **Хамрах хүрээ** – Ерөнхий боловсролын сургууль дээр явагддаг сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэрт шилжүүлсэн систем буюу програм байна. Хэрэглэгч вэб хэлбэрээр системд нэвтрэх боломжтой байдлаар зохион байгуулна.
- c. **Орчин нөхцөл** – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагч, багш, сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эхчүүд.

3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis

- a. Тодорхойлолт:
- i. Сонирхогч /Оролцогч тал /stakeholder/ - Тухайн систем болон програмыг сонирхдог бөгөөд системийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг эсвэл нөлөөлж болзошгүй талууд.
- b. Сонирхогч / Оролцогч талууд – Сурагч, багш ажилчид, эцэг эх
- i. Тухайн оролцогч талууд нь тухайн тал бүр тодорхойлогдсон ялгаатай нөхцөл буюу хязгаарлалтай байна. Өөрөөр хэлбэл тал бүрийн системд гүйцэтгэх үйлдэл өөр өөр байх юм. Мөн оролцогч талууд нь хувь чатаар болон групп чатаар хоорондоо харилцах боломжтой.
- c. Сурагч:
- i. Сурагчдад зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
 - ii. Систем дэх оролцоо:
 1. Хичээлийн унших материал болон багшийн байршуулсан хичээлтэй холбоотой файлуудыг харах
 2. Ирц болон дүнгийн мэдээлэлтэй танилцах, харах
 3. Дүнгийн болон хувийн хэргийн тодорхойлолт унших
 4. Даалгавар илгээх, багштай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 5. Чөлөөт хичээл сонгон судлах, секц дугуйланд хамрагдах гэх мэт
- d. Багш ажилчид

i. Багш

1. Багш нарт зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
2. Систем дэх оролцоо:
 11. Хариуцаж заасан хичээл болон дугуйлангийн дүнг системд оруулах, завсарлах
 12. Системд зааж байгаа хичээлтэй холбоотой унших материал, хичээлийн ойлголтыг байршуулах
 13. Ирц бүртгэх, сурагчийн тодорхойлолт бичих, сурагчидтай системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй байдлаар харилцах
 14. Сурагчдын эцэг эхчүүдтэй системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 15. Системд шинээр групп үүсгэж ангийн хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах гэх мэт

ii. Сургалтын менежер

1. Сургалтын менежер нарт зориулсан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.
2. Систем дэх оролцоо:
 11. Сурагчдын хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
 12. Багшийн хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
 13. Системд шинээр групп үүсгэж багш нарын хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах
 14. Онлайн уулзалтанд оролцох
 15. Сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах гэх мэт

e. Эцэг эх

- i. Эцэг эхчүүдэд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу ажиллана.

- ii. Хамааралтай сурагчийн хувийн мэдээлэл болон ирц, дүн зэрэгтэй танилцах
- iii. Сурагчийн оролцоо буюу хичээлийн даалгавар гүйцэтгэлийн үр дүнг харах
- iv. Багш нартай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
- v. Онлайн уулзалтанд оролцох гэх мэт

4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain

a. Тодорхойлолт:

- i. Асуудлын талбар/problem domain/ - Мэргэжилийн эсвэл асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд шалгаж үзэх шаардлагатай програмын чиглэл. Мөн problem domain нь зөвхөн хэрэглэгчийн сонирхсон сэдвийг авч үздэг бөгөөд бусад сэдвийг хамруулж үздэггүй. Асуудлын талбар нь хэрэглэгчийн тухайн талбар дах өргөдлийн асуудлыг шийдлэхэд зориулагдсан хэсэгт хамаардаг. Өөрөөр хэлбэл domain гэдэг програм болон системийн зорилтот сэдвийн талбар юм.

b. Системийн асуудлын талбар:

- i. ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих.
- ii. Тухайлбал:
 1. Сургалтын үйл ажиллагааг онлайнаар зохион явуулах боломж олгох.
 2. Сурагчийн тодорхойлолт болон хувийн хэргийг заавал багшаар дамжуулан харах бус шууд онлайнаар гарах, хэвлэж авах боломжтой.
 3. Сурагчийн шилжилт болон сургуулиас гарах үйл явцыг онлайнаар гүйцэтгэх боломжийг олгох
 4. Эцэг эхийн хурлыг заавал танхимд хийх албагүй бөгөөд цахим хэлбэрээр зохион байгуулах боломжтой.
 5. Багш болон сурагч, эцэг эх хоорондоо хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр чөлөөтэй харилцах боломжтой.
 6. Сурагчид интернэтэд холбогдон хаанаас хичээлээ үзэх, даалгавраа илгээх боломжтой.
 7. Сурагчийн хэр идэвхтэй суралцаж байгаа статистикийг харах, хянах боломжтой

8. Эцэг эхчүүд хүүхдээ хичээлдээ хэр идэвхтэй суралцаж байгааг хянах гэх зэрэг боломжуудийг олгох юм.

5. Суурь (Ерөнхий, Үндсэн) нөхцөл

- a. **Тодорхойлолт:** Суурь (Ерөнхий)нөхцөл нь (constraint) –бас хязгаарлалт гэж нэрлэдэг–ПХ-ийн систем ба /эсвэл хөгжүүлэлтийн процессийн зохион байгуулалтын ба / эсвэл техник технологийн хязгаарлалтыг тогтоож өгдөг.

b. **Зохион байгуулалтын суурь нөхцөл:**

- i. **Хэрэглэх талбар:** ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр шилжүүлэх, захиран зохицуулах хэрэглээний талбар
- ii. **Зорилтот бүлэг:** ЕБС – ийн сурагчид, багш болон сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эх.
- iii. **Ашиглалтын нөхцөл:** ЕБС – ийн сургалтын орчин

c. **Бүтээгдхүүний техник технологийн суурь нөхцөл:**

- i. **Техникийн бүтээгдхүүний орчин:** Ямар салбарт системийг хэрэглэхийг тогтоож өгнө, ж. нь албан газарт текст боловсруулах гэх зэрэг.

1. **Програм хангамж:** ЕБС – ийн сургуулийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр чилжүүлж, илүү сургалтын чанарыг сайжруулах, багш нарын ажлыг хөнгөвчлөх зорилттой бөгөөд хүссэн төхөөрөмжөөс болон клиентаас веб хөтчийн тусламжтайгаар холбогдож болдог веб програм.

6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ/

a. Хэрэглэгчийн шаардлага

i. Сурагч

1. /ХШ100/ Хувийн хэргийн мэдээллээ шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.

ii. Багш

1. /ХШ200/ Цахимаар хичээл орохын тулд маш олон программуудыг ашиглаж үзсэн ч ЕБС – ийн сургалтын хөтөлбөрт тохирох программууд ховор байсан. Мөн сурагчийн дүнг гараараа хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг. Тиймээс эдгээр асуудлыг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

2.

iii. Эцэг эх

1. /ХШ300/ Хүүхдийнхээ хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянах боломжтой системтэй болохыг хүсч байна.

b. Системийн шаардлага

i. Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/

1. /СФШ10/ Хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэж авах ёстой.
2. /СФШ20/ Нэмэлт материал байршуулах боломжтой байх ёстой.
3. /СФШ30/ Бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжтой байх ёстой.
4. /СФШ40/ Сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжтой байх ёстой.
5. /СФШ50/ Дүн болон хувийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.

а. /СФШ51/ Дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг гаргаж авах боломжтой байх.

6. /СФШ60/ Судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.
7. /СФШ70/ Сурагчийн тодорхойлолт бичиж, оруулах боломжтой байх ёстой.
8. /СФШ80/ Хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцалсан байх ёстой.
9. /СФШ90/ Хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжтой байх.

ii. Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/

1. /СФБШ10/ Багш, сурагч болон эцэг эх өөр өөр хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтэрдэг байх ёстой.
2. /СФБШ20/ Мөн хэрэглэгч тус бүр ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой нөхцөлтэй байх ёстой. Тухайлбал сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлах боломжгүй байх, дүнг зөвхөн багш л засварлах боломжтой байх гэх мэт.
3. /СФБШ30/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээл бүртгүүлэхгүй байх ёстой.

4. /СФБШ40/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх ёстой.
5. /СФБШ50/ Даалгавар болон лекц тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх ёстой.
6. /СФБШ60/ Нэг багш нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх ёстой.
7. /СФБШ70/ Систем дор хаяж 100 хэрэглэгч зэрэг хандах боломжтой байх ёстой.
8. /СФБШ80/ 1 долоо хоногт дор хаяж 36 ширхэг унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах боломжтой байх

7. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- a. Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- b. Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр боловсруулж тодорхойлсон.
- c. Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- d. Нэмэлт мэдээлэл шигтгэж өгсөн.
- e. Шаардлагууд **aa** илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- f. Суурь буюу ерөнхий үндсэн нөхцөлийг тодорхойлсон.

8. Ашигласа эх сурвалж:

- a. https://roboy-sw-documentation-template.readthedocs.io/en/master/03_system_scope_and_context.html#:~:text=Contents..user%20interfaces%20and%20technical%20interfaces.
- b. <https://www.productplan.com/glossary/stakeholder-analysis/>
- c. <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>
- d. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/stakeholder>
- e. <https://www.definitions.net/definition/problem+domain>
- f. <https://t2informatik.de/en/smartpedia/system-context/>
- g. <https://www.microtool.de/en/knowledge-base/what-is-the-system-context/>
- h. [https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_\(software_engineering\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_(software_engineering))
- i. <https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/125926/what-is-problem-domain#:~:text=A%20problem%20domain%20is%20the,intended%20to%20solve%2C%20belong%20to>

- j. https://www.youtube.com/watch?v=vpNnZDwC_vs
- k. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- l. User_Requirements_Example Goal _ Vision Improved V0.01
- m. Vision _ Goal Guide.pdf

Семинар №05

АГУУЛГА

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих
2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих
3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis
4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain
5. Суурь (Ерөнхий, Үндсэн) нөхцөл
6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох
7. MoSCow prioritization method/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCow арга
8. User story – Agile development
9. User Story for BSEE web app
10. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах
11. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих

■ Тодорхойлолт:

- **Алсын хараа /vision/** - Ирээдүйд системийн хүрэх боломжтой үр дүн буюу хэтийн зорилгуудын цогц. Алсын хараа бол хүссэн ирээдүйн бодит байдалд ойрхон төсөөлөл юм. Юунд хүрэх ёстойг тайлбарлан бичдэг, харин яаж гэдгийг авч хэлэлцдэггүй.
- **Зорилго /goal/** - Системийн хөгжүүлэгчдийн төсөөлж, төлөвлөж, хэрэгжүүлэхээр шийдсэн, ирээдүйд биелэх буюу бодит үр дүнд хүрэх бөгөөд алсын харааг нарийвчлан задлаж, үйл ажиллагаа болгохын тулд тодорхой зорилгуудыг тодорхойлдог. Мөн зорилго нь **SMART** шинжтэй байх ёстой бөгөөд тухайн шинж чанарт хэр нийцтэй байгаагаас хамаарч зорилгын биелэгдэх магадлал өндөр болдог. **S** – Specific/Тодорхой/, **M** – Measurable/Хэмжигдэхүйц/, **A** – Achievable/Хүрэхүйц/, **R** – Realistic/Бодит/, **T** – Timely/Цаг хугацаанд суурилсан/.

- **Зорилт /objective/** - Тодорхой зорилгод хүрэхээр төлөвлөсөн алхамууд буюу дэд зорилгууд. Зорилтуудын алхмуудыг тодорхой шат дараалалтайгаар гүйцэтгэснээр үндсэн зорилгод хүрч, үр дүн хэрэгждэг.
- Бүтээх програм буюу системийн нэр **BSEE webapp**
- **Алсын хараа** – Монгол улсын Улаанбаатар хотын ерөнхий боловсролын сургуулийн 80 – 90 хувьд нь тухайн системийг нэвтрүүлж, **сургалтын үйл ажиллагааг цахим болон танхим хосолсон хэлбэрт шилжүүлэх**
- **Зорилго:**
 - 2023 – 2024 оны хичээлийн жилийн намрын улиралд Улаанбаатар хотын ЕБС – уудаас 1 – ээс 2 сургуулийг сонгон авч, тухайн сургуулиудын ахлах буюу 10 – 12 ангийн сургалтийн үйл ажиллагаанд нэвтрүүлж, сургалтын үйл ажиллагааг танхим болон цахим хосолсон хэлбэрт шилжүүлэх, системийн үйл явц дээр туршилт задлан шинжилгээ хийх
- **Зорилт :**
 - 2021 оны 5 сар гэхэд функциональ болон функциональ бус шаардлагуудыг болон суурь хязгаарлалтуудыг олж тогтоож, тодорхойлсон байх
 - ❖ Оролцогч талын шаардлагыг тодорхойлох
 - a. ЕБС – ийн багш болон сурагчтай уулзах
 - b. Сургуулийн насны хүүхэдтэй эцэг эхчүүдтэй уулзах
 - c. ЕБС – ийн сургалтын албаны мэргэжилтэн буюу менежертэй уулзах
 - d. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэй уулзах
 - e. ЕБС – ийн сургалтын журам болон хичээлийн уялдаа холбоог сайтар судлах
 - ❖ Системийн шаардлагыг олж тогтоох
 - a. Хэрэглэгчийн шаардлагыг user story, MoSCoW техникийг ашиглан боловсруулж, ангилж, эрэмбэлэх
 - 2021 оны 6 сар гэхэд шаардлагын бичиг баримтыг бэлтгэх, бэлэн болгосон байх, засаж сайжруулах боломжтой байдлаар бэлдсэн байх.
 - 2021 оны 7 – 10 сард хэрэглэгчийн Interface – ийг загварчлах

- ❖ Вэб програм учир HTML, CSS, JavaScript, jQuery гэх зэрэг front end талын програмчлал хэлнүүдийг ашиглан загварлах
- ❖ Micro Backend – Frontend систем хөгжүүлэлтийг аргыг ашиглах
- 2021 оны 11 сараас 2022 оны 5 сард өгөгдлийн санг зохион байгуулах
 - ❖ Өгөгдлийн сангийн ER диаграммыг загварчлах
 - ❖ Relation database буюу холбоост өгөгдлийн санг үүсгэх
 - ❖ MS SQL хэл ашиглан зохиомжлох
- 2022 оны 6 – 12 сард Front end болон back end хэсгүүдийг холбох
 - ❖ Python, PHP гэх програмчлалын хэлнүүдийн тусламжтайгаар холбох...
- 2023 оны 1 – 9 сар хүртэл засаж сайжруулах тестлэх

2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих

а. Тодорхойлолт:

- i. **Хамрах хүрээ /scope/** - Системийн төлөвлөлтийн хэсэг бөгөөд тухайн хэсэгт системийн тодорхой зорилго, үүрэг даалгавар, өртөг, эцсийн хугацааны жагсаалтуудыг баримтжуулах, тодорхойлох зэрэг системийн дотоод орчны үйл ажиллагаа явагддаг. Мөн хамрах хүрээ нь боловсруулагдах өгөгдөл болон хяналт, функц буюу үйл ажиллагаа, гүйцэтгэл, хязгаарлалт, интерфэйс, найдвартай байдлыг тодорхойлдог.
- ii. **Орчин нөхцөл /context/** - Энгийнээр хэлбэл системийг хүрээлэн буй орчин юм. Өөрөөр хэлбэл шаардлагын цуглуулгад хамааралтай бөгөөд мөн тухайн системд нөлөөлдөг, системийг хүрээлж буй орчны буюу гадаад хэсэг. Мөн системийн орчин нөхцөл нь системд нөлөөлдөг боловч систем орчин нөхцөлд нөлөөлж чаддаггүй, харин дасан зохицох шаардлагатай болдог. Хөгжүүлж буй систем хэзээ ч хувиараа оршин тогтдоггүй, харин хүрээлэн буй орчинтойгоо холбогддог.
- iii. **The aim of System Context Analysis** – sometimes simply called context analysis – is to determine all of the
 1. Relevant persons (e.g. stakeholders)
 2. Processes (e.g. business processes)

3. Systems (for example, external systems with which the planned system is to interact via an interface)
 4. Events (e.g. the replacement of an existing, different system)
 5. Documents (e.g. laws, norms and standards).
- b. **Хамрах хүрээ** – Ерөнхий боловсролын сургууль дээр явагддаг сургалтын үйл ажиллагааг цахим болон танхим хосолсон хэлбэрт шилжүүлсэн систем буюу програм байна. Хэрэглэгч вэб хэлбэрээр буюу өөрийн гэсэн хэрэглэгчийн нэр, нүүц үгийг ашиглан системийн LOGIN хэсгээр дамжиж, системд нэвтрэх боломжтой байдлаар зохион байгуулна.
- c. **Орчин нөхцөл** – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагч, багш, сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эхчүүд, ЕБС – ийн сургалтын журам, БСШУСЯ...

3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis

a. Тодорхойлолт:

- i. Сонирхогч /Оролцогч тал /stakeholder/ - Тухайн систем болон програмыг сонирхдог бөгөөд системийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг эсвэл нөлөөлж болзошгүй талууд.

- b. **Сонирхогч / Оролцогч талууд** – Сурагч, багш ажилчид, эцэг эх, БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

- i. Тухайн оролцогч талууд нь тухайн өөрийн хариуцсан системийн хэсэг бүрт тодорхойлогдсон ялгаатай нөхцөл буюу хязгаарлалтай байна. Өөрөөр хэлбэл тал бүрийн системд гүйцэтгэх үйлдэл өөр өөр байх юм. Мөн оролцогч талууд нь хувь чатаар болон групп чатаар хоорондоо харилцах боломжтой.

c. Сурагч:

- i. Сурагчдад зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдүүдийг гүйцэтгэнэ.
- ii. Систем дэх оролцоо:
 1. Хичээлийн унших материал болон багшийн байршуулсан хичээлтэй холбоотой файлуудыг харах
 2. Ирц болон дүнгийн мэдээлэлтэй танилцах, харах
 3. Дүнгийн болон хувийн хэргийн тодорхойлолт унших

4. Даалгавар илгээх, багштай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
5. Чөлөөт хичээл сонгон судлах, секц дугуйланд хамрагдах гэх мэт

d. Багш ажилчид

i. Багш

1. Багш нарт зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.
2. Систем дэх оролцоо:
 16. Хариуцаж заасан хичээл болон дугуйлангийн дүнг системд оруулах, завсарлах
 17. Системд зааж байгаа хичээлтэй холбоотой унших материал, хичээлийн үндсэн ойлголтыг байршуулах
 18. Ирц бүртгэх, сурагчийн тодорхойлолт бичих, сурагчидтай системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй байдлаар харилцах
 19. Сурагчдын эцэг эхчүүдтэй системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 20. Сурагчийн явуулсан даалгаварт үнэлгээ өгөх, тухайн даалгаврын гүйцэтгэлтэй холбоотой мэдээллийг сурагч, эцэг эх рүү системээр дамжуулан илгээх
 21. Системд шинээр групп үүсгэж ангийн хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах гэх мэт

ii. Сургалтын менежер

1. Сургалтын менежер нарт зориулсан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.
2. Систем дэх оролцоо:
 16. Сурагчдын хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах

17. Багшийн хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
18. Сурагчдын эцэг эх, гэр бүлийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
19. Системд шинээр групп үүсгэж багш нарын хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах
20. Онлайн уулзалтанд оролцох
21. Сурагчдын эцэг эхтэй уулзалт товлон, хувь чатаар холбогдох

е. Эцэг эх

- i. Эцэг эхчүүдэд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.
- ii. Систем дэх оролцоо:
 1. Өөрт хамааралтай сурагчийн хувийн мэдээлэл болон ирц, дүн зэрэгтэй танилцах
 2. Сурагчийн оролцоо буюу хичээлийн даалгавар гүйцэтгэлийн үр дүнг харах
 3. Даалгавар гүйцэтгэл дээр багшийн өгсөн тэмдэглэгээ, зурвасыг унших
 4. Багш нартай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 5. Өөрийн хариуцсан сургуулийн багш нарын ажилд дүн шинжилгээ хийх, хянах
 6. Сургалтын менежертэй хувь чатаар харилцах
 7. Онлайн уулзалтанд оролцох гэх мэт

ф. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

- i. Тухайн мэргэжилтэнд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.
- ii. Систем дэх оролцоо:
 1. Өөрийн хандах эрхээр дамжуулан системээс статистик, сургалтын үйл явцын талаарх мэдээллийг харах
 2. Сургууль бүрийн сургалтын менежерийн ажилд дүн шинжилгээ хийх, хянах

3. Сургалтын менежерүүдтэй системээр дамжуулан холбогдох, харилцах

4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain

а. Тодорхойлолт:

- i. Асуудлын талбар/problem domain/ - Мэргэжилийн эсвэл асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд шалгаж үзэх шаардлагатай програмын чиглэл. Мөн problem domain нь зөвхөн хэрэглэгчийн сонирхсон сэдвийг авч үздэг бөгөөд бусад сэдвийг хамруулж үздэггүй. Асуудлын талбар нь хэрэглэгчийн тухайн талбар дах өргөдлийн асуудлыг шийдлэхэд зориулагдсан хэсэгт хамаардаг. Өөрөөр хэлбэл domain гэдэг програм болон системийн зорилтот сэдвийн талбар юм.

б. Системийн асуудлын талбар:

- i. ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих.
- ii. Тухайлбал:
 1. Сургалтын үйл ажиллагааг онлайнаар зохион явуулах боломж олгох.
 2. Сурагчийн тодорхойлолт болон хувийн хэргийг заавал багшаар дамжуулан харах бус шууд онлайнаар гарах, хэвлэж авах боломжтой.
 3. Сурагчийн шилжилт болон сургуулиас гарах үйл явцыг онлайнаар гүйцэтгэх боломжийг олгох
 4. Эцэг эхийн хурлыг заавал танхимд хийх албагүй бөгөөд цахим хэлбэрээр зохион байгуулах боломжтой.
 5. Багш болон сурагч, эцэг эх хоорондоо хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр чөлөөтэй харилцах боломжтой.
 6. Сурагчид интeнeртэд холбогдон хаанаас хичээлээ үзэх, даалгавраа илгээх боломжтой.
 7. Сурагчийн хэр идэвхтэй суралцаж байгаа статистикийг харах, хянах боломжтой
 8. Эцэг эхчүүд өөрийн хүүхдийг хичээлд хэр идэвхтэй байгааг хянах гэх зэрэг боломжуудийг олгох юм.
- iii. Онлайн харилцаа
 1. Сурагч – багш, багш – сурагч
 2. Эцэг эх – багш, багш – эцэг эх

3. Сургалтын менежер – багш, багш – сургалтын менежер
4. Сургалтын менежер – эцэг эх, эцэг эх – сургалтын менежер
5. Сургалтын менежер – сурагч гэх харилцаа холбоонуудыг цахимаар чөлөөтэй зохион байгуулах боломжийг олгох

5. Суурь (Ерөнхий, Үндсэн) нөхцөл

а. **Тодорхойлолт:** Суурь (Ерөнхий) нөхцөл нь (constraint) – бас хязгаарлалт гэж нэрлэдэг–ПХ-ийн систем ба /эсвэл хөгжүүлэлтийн процессийн зохион байгуулалтын ба / эсвэл техник технологийн хязгаарлалтыг тогтоож өгдөг.

б. Зохион байгуулалтын суурь нөхцөл:

i. **Хэрэглэх талбар:** ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр шилжүүлэх, захиран зохицуулах хэрэглээний талбар

ii. **Зорилтот бүлэг:** ЕБС – ийн сурагчид, багш болон сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эх.

iii. **Ашиглалтын нөхцөл:** ЕБС – ийн сургалтын орчин

с. Бүтээгдхүүний техник технологийн суурь нөхцөл:

i. **Техникийн бүтээгдхүүний орчин:** Ямар салбарт системийг хэрэглэхийг тогтоож өгнө, ж. нь албан газарт текст боловсруулах гэх зэрэг.

1. **Програм хангамж:** ЕБС – ийн сургуулийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр чилжүүлж, илүү сургалтын чанарыг сайжруулах, багш нарын ажлыг хөнгөвчлөх зорилттой бөгөөд хүссэн төхөөрөмжөөс болон клиентаас веб хөтчийн тусламжтайгаар холбогдож болдог веб програм.

6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ/

а. Хэрэглэгчийн шаардлага

i. Сурагч

1. /ХШ100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.

ii. Багш

1. /ХШ200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

2. /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд сурагч эцэг эхдээ түүнийг харуулдаггүй.

3. /ХШ202/ Зөвхөн сурах бичиг дэх сэдэв мэдээллээр хязгаарлагдсан байдлаар зайлсхийсэн нэмэлт унших материал зэргийг нэмэх боломжтой байх.

iii. Эцэг эх

1. /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянах боломжтой системтэй болохыг хүсч байна.

iv. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

1. /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглах ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн систем байх

v. Сургалтын менежер

1. /ХШ500/ Нэг сурагчийн мэдээлэл гэхэд л маш бичиг цаас болдог.

b. Системийн шаардлага

i. Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/

1. /СФШ10/ Хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэж авах ёстой.
2. /ХШ202 - СФШ20/ Нэмэлт материал байршуулах боломжтой байх ёстой.
3. /ХШ300 - СФШ30/ Бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжтой байх ёстой.
4. /ХШ200 - СФШ40/ Сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжтой байх ёстой.
5. /ХШ300, ХШ100 - СФШ50/ Дүн болон хувийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.
 - а. /СФШ51/ Дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг гаргаж авах боломжтой байх.
6. /ХШ300, ХШ100 - СФШ60/ Судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.
7. /ХШ300, ХШ201 - СФШ70/ Сурагчийн тодорхойлолт бичиж, оруулах боломжтой байх ёстой.
8. /ХШ400 - СФШ80/ Хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцалсан байх ёстой.

9. /СФШ90/ Хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжтой байх.
 10. /ХШ100, ХШ500 – СФШ100/ Сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжтой байх ёстой.
 11. /СФШ110/ - Нэвтрэх нууц үгээ солих боломжтой байх.
- ii. Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/
1. /ХШ400 - СФБШ10/ Багш, сурагч болон эцэг эх гэх бүх системийн оролцогчид тус бүр өөр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтэрдэг байх ёстой.
 2. /ХШ400 - СФБШ20/ Мөн хэрэглэгч тус бүр ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой нөхцөлтэй байх ёстой. Тухайлбал сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлах боломжгүй байх, дүнг зөвхөн багш л засварлах боломжтой байх гэх мэт.
 3. /ХШ400 - СФБШ30/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээл бүртгүүлэхгүй байх ёстой.
 4. /ХШ400 - СФБШ40/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх ёстой.
 5. /СФБШ50/ Даалгавар болон лекц тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх ёстой.
 6. /ХШ400 - СФБШ60/ Нэг багш нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх ёстой.
 7. /СФБШ70/ Систем дор хаяж 1000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах боломжтой байх ёстой.
 8. /ХШ202 - СФБШ80/ 1 долоо хоногт дор хаяж 36 ширхэг унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах боломжтой байх
 9. /СФБШ90/ Систем рүү ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжтой байх.
 10. /СФБШ100/Хамгийн багадаа 5 секундэд LOGIN хийдэг байх ёстой.

7. MoSCow prioritization method/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCow арга

- а. Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

MoSCoW prioritization

M

MUST HAVE

All the requirements that are necessary for the successful completion of the project.

S

SHOULD HAVE

Requirements that are important for project completion but not necessary.

C

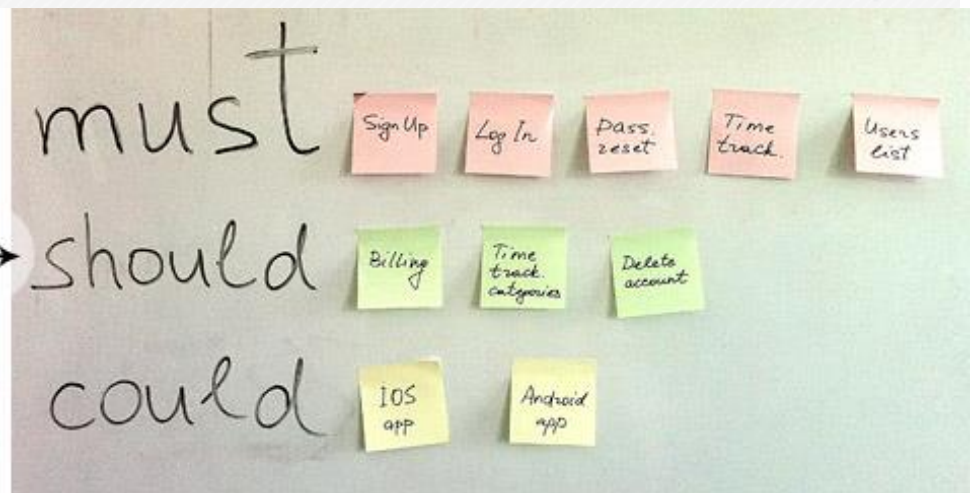
COULD HAVE

Requirements that are nice to have, but have a much smaller impact when left out of the project.

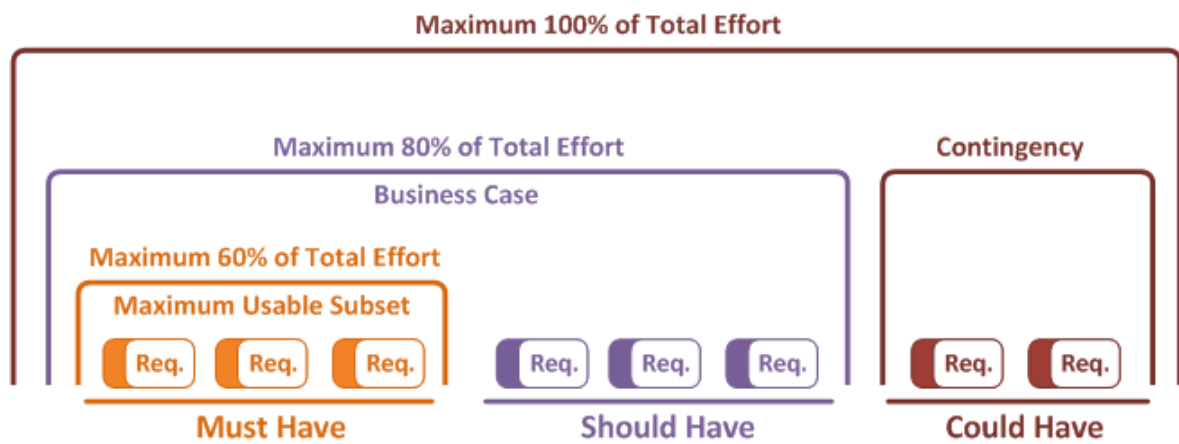
W

WILL NOT HAVE

All the requirements that have been recognized as not a priority for the project's timeframe.



BSEE програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь

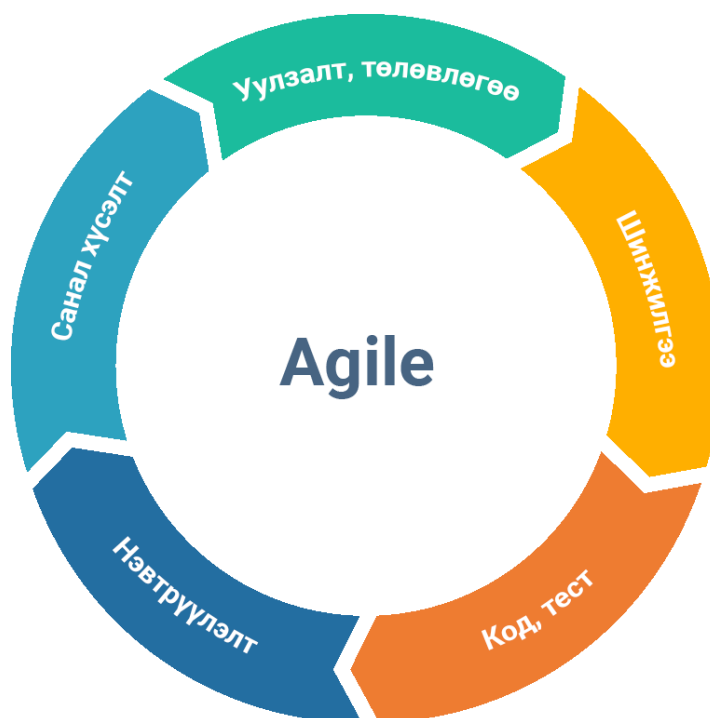


M – Must have/ <i>зайлшгүй байх ёстой</i>	S – should have/ <i>байх ёстой</i>	C – Could have/ байх <i>боломжтой</i>	W – Won't have/ <i>байхгүй байж болох буюу хамааралгүй</i>
✓ СФШ10 ✓ ХШ202 - СФШ20 ✓ ХШ200 - СФШ40 ✓ ХШ400 - СФБШ10 ✓ ХШ400 - СФБШ20 ✓ СФБШ70 ✓ ХШ300,ХШ100 - СФШ60 ✓ ХШ300, ХШ201 - СФШ70 ✓ ХШ400 - СФБШ30 ✓ ХШ400 - СФБШ40 ✓ ХШ400 - СФБШ60	✓ ХШ400 - СФШ80 ✓ ХШ100, ХШ500 – СФШ100 ✓ СФШ51	✓ СФБШ90 ✓ ХШ300 - СФШ30 ✓ СФШ110	✓ Байхгүй Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй шаардлага

✓ СФБШ50			
✓ СФБШ100			

8. User story – Agile development

- a. Agile /adj. / – Шинэ нөхцөл байдал, өөрчлөлтийг хурдан бөгөөд амжилттай шийдвэрлэх чадвартай. (Dictionary of British)
- b. **Agile** – Өөрчлөлт хариу өгөх болон түүнийг бүтээх чадвар юм. Өөрөөр хэлбэл, Agile нь тодорхойгүй болон эмх цэгцгүй, асуудалтай орчин нөхцөлийг амжилттайгаар шийдвэрлэх, шийдлийн арга зам юм.
- c. **Agile development/шуурхай хөгжүүлэлт** – Шаардлагын өөрчлөлт болон хэрэглэгчээс эргэн санал хүсэлт авахад илүү төвлөрч, ажилладаг бөгөөд хувь эзэмшигчидтэй төслийн турш тасралтгүйгээр харилцаж, систем дээрхи ашигтай функүүдийг бага багаар нэмэх замаар явагддаг програм хөгжүүлэлтийн арга. Хэсэгчлэн хөгжүүлж болох шаардлага бүхий төслүүдэд харилцагч ажлын явцад оролцон санал хүсэлт өгөх боломжтой



үед хэрэглэхэд тохиромжтой.

- d. **Agile development** нь доорх 4 үнэт зүйл болон 12 зарчмыг мөрддөг.

i. Үнэт зүйлс

1. Процесс болон хэрэгслүүдээс илүү хувь хүмүүс ба харилцаа чухал
2. Цогц баримт бичгүүдээс илүү ажиллагаатай програм чухал

3. Гэрээний заалтуудаас илүү хэрэглэгчтэйгээ хамтрах нь чухал
4. Төлөвлөгөөг дагахаас илүү өөрчлөлтөнд хариу үзүүлэх нь чухал

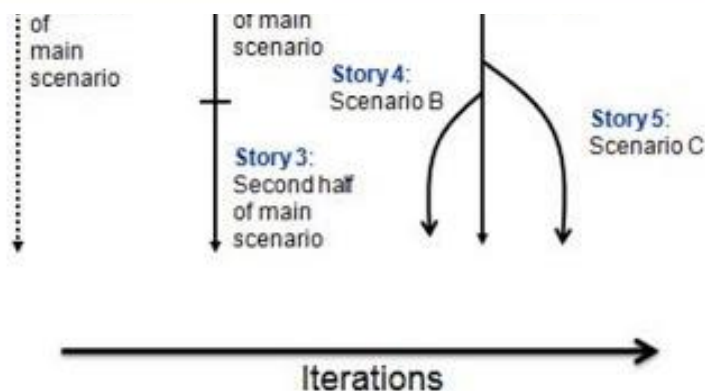
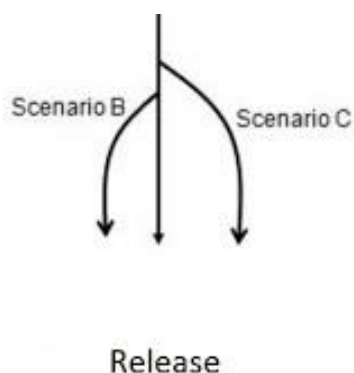
ii. Зарчимууд

1. Хурдан бөгөөд тасралтгүй гаргах программын нийлүүлсэнээр хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах
 2. Хөгжүүлэлтийн явцад өөрчлөгдөх шаардлагын өөрчлөлтүүдийг тусгах
 3. Тасралтгүйгээр ажиллагаатай програм нийлүүлэх
 4. Төслийн явцын турш бизнесийн сонирхогч талууд болон хөгжүүлэгчид хамтын ажиллагаатай байх
 5. Багийн гишүүдээ дэмждэг, итгэдэг, урамшуулдаг байх
 6. Нүүр нүүрээ харсан харилцааг бий болгох
 7. Ажилладаг програм нь төслийн явцын үндсэн үнэлэмж байна
 8. Хурдтай процессоор тогтвортой хөгжлийн өсөлтийг дэмжих
 9. Нарийн шийдлүүд, дизайнд анхаарах нь гүйцэтгэлийг сайжруулна
 10. Үргэлж энгийн байлга
 11. Бие даасан баг нь сайн архитектур, шаардлага, загварыг үүсгэнэ
 12. Илүү үр дүнтэй байх боломжуудыг үргэлж бод
- е. **Хэрэглэгчийн хүүрнэл/user story** – Шуурхай хөгжүүлэлттэй төслийн хувьд **use-case/ажлын явцын** оронд хэрэглэгчийн хүүрнэл (**user story**) гэж нэрлэгддэг, системийг хэрэглэгчийн зүгээс системд хүсэж байгаа боломжийг товч бөгөөд энгийнээр илэрхийлсэн тодорхойлолтыг ашигладаг.

- i. **Use-case**, тодорхойлсон сценарын тусламжтайгаар ажлын явцыг гаргана.

Use Case, User Story, Requirement

Requirement Measurable Testable	USER STORY	USE CASE
Functional Requirements "User can select application from ui by using wheel button"	Simple phrase describes a need. This can lead to several other storys! <i>"As user I would like to open application easily"</i> <i>"As a user I would like to use wheel for simplify ui interaction"</i> <i>"As a user I would like to initate application fast enough"</i>	Written scenario for action. Also execeptions included Use Case: Open Application Actor: Gadget User Step1: Gadget User touches home button Step2: UI wakeup initiated (if standby) Step3: Home screen is activated Setp4: User browses applications specific icons using wheel button Step5: Icons are moving on screen left and right Step6: User selects application by pushing wheel button Step7: Application starts up <4 seconds Execptions: 1. If application cannot start there will be note on screen about problem
Non Functional Requirement "Performance Requirement" <i>"Application Startup should take minimum 4 seconds"</i>		



9. User Story for BSEE web app

Requirement	User story	Use Case
/СФШ110/Сурагчийн дүнгийн мэдээллийг эцэг эх нь хардаг болдог байх.	“Багш: би сурагчдын дүнг тухайн сурагчаас гадна эцэг эх нь хардаг баймаар байна.”	Тоглогч: Багш 1. Системээс дүн хэсгийн дарж орох

		2. Зааж буй хичээл дээр дарж, дүн оруулах хэсгийг сонгох 3. Судалж буй сурагчдын нэрний ард дүн оруулах хэсэгтэй хүснэгт гарч ирнэ. 4. Дүнг гараас 3 хувааж оруулна. 5. Дүнг оруулсан даруйд тухайн сурагчийн болон эцэг эхийн дүн харах хэсэг рүү илгээгдэнэ.
--	--	---

10. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- a. Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- b. Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр боловсруулж дэлгэрэнгүй тодорхой тодорхойлсон.
- c. Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- d. Нэмэлт мэдээлэл шигтгэж өгсөн.
- e. Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- f. Хэрэглэгчийн болон системийн шаардлагын уялдаа холбоог тэмдэглэсэн.
- g. Хамрах хүрээ болон орсин нөхцөлийг илүү нарийвчлан тодорхойлсон.
- h. Алсын хараа, зорилго, зорилтыг илүү тодорхой нарийн болгосон.
- i. MoSCoW арга ашиглан системийн шаардлагуудыг систем дэх ач холбогдлоор нь ангилж, эрэмбэлсэн.
- j. MoSCoW аргын үндсэн ухагдахууныг нэмж, жишээгээр тайлбарласан.
- k. Agile development – ийн үндсэн ухагдахууныг тодохойлсон.
- l. User story аргыг жишээгээр тайлбарлаж тодорхойлсон. Системийн шаардлага дээр хэрэглэсэн.

11. Ашигласан эх сурвалж:

- a. https://roboy-sw-documentation-template.readthedocs.io/en/master/03_system_scope_and_context.html#:~:text=Contents,.user%20interfaces%20and%20technical%20interfaces.
- b. <https://www.productplan.com/glossary/stakeholder-analysis/>
- c. <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>
- d. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/stakeholder>
- e. <https://www.definitions.net/definition/problem+domain>

- f. <https://t2informatik.de/en/smartpedia/system-context/>
- g. <https://www.microtool.de/en/knowledge-base/what-is-the-system-context/>
- h. [https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_\(software_engineering\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_(software_engineering))
- i. <https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/125926/what-is-problem-domain#:~:text=A%20problem%20domain%20is%20the,intended%20to%20solve%2C%20belong%20to>
- j. https://www.youtube.com/watch?v=vpNnZDwC_vs
- k. <https://www.interaction-design.org/literature/article/making-your-ux-life-easier-with-the-moscow>
- l. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/agile>
- m. <https://www.agilealliance.org/agile101/>
- n. <https://medium.com/tomujin-digital/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BC%D0%B6-%D1%85%D3%A9%D0%B3%D0%B6%D2%AF%D2%AF%D0%BB%D1%8D%D1%85-%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D1%87%D0%BB%D0%B0%D0%B%D1%83%D1%83%D0%B4-ae3588233c98>
- o. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- p. User_Requirements_Example Goal _ Vision Improved V0.01
- q. Vision _ Goal Guide.pdf

Семинар №06

АГУУЛГА

1. Алсын хараа – vision, зорилго – goal, зорилт – objective тодорхойлон бичих
2. Хамрах хүрээ – scope, орчин нөхцөл – context тодорхойлон бичих
3. Сонирхогч /оролцогч талуудын шинжэлгээг хийх /Stakeholder analysis/
4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих /Domain problem description/
5. Суурь (Үндсэн/ Ерөнхий) нөхцөлийг тодорхойлон бичих
6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох
7. Шаардлагуудыг MoSCoW аргаар эрэмбэлж, ангилах
8. User story – agile development аргын тодорхойлолт
9. User story аргаар шаардлага тодорхойлох

10. Use case/ ажлын явцын диаграм дүрслэх

11. Өмнөх даалгаврыг хэрхэн сайжруулсан талаар дэлгэрэнгүй бичих

12. Ашигласан эх сурвалжын жагсаалт

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Алсын хараа - Vision , Зорилго - Goal, Зорилт - Objective тодорхойлон бичих

■ Тодорхойлолт:

- **Алсын хараа /vision/** - Ирээдүйд системийн хүрэх боломжтой үр дүн буюу хэтийн зорилгуудын цогц. Алсын хараа бол хүссэн ирээдүйн бодит байдалд ойрхон төсөөлөл юм. Юунд хүрэх ёстойг тайлбарлан бичдэг, харин яаж гэдгийг авч хэлэлцдэггүй.
- **Зорилго /goal/** - Системийн хөгжүүлэгчдийн төсөөлж, төлөвлөж, хэрэгжүүлэхээр шийдсэн, ирээдүйд биелэх буюу бодит үр дүнд хүрэх бөгөөд алсын харааг нарийвчлан задлаж, үйл ажиллагаа болгохын тулд тодорхой зорилгуудыг тодорхойлдог. Мөн зорилго нь **SMART** шинжтэй байх ёстой бөгөөд тухайн шинж чанарт хэр нийцтэй байгаагаас хамаарч зорилгын биелэгдэх магадлал өндөр болдог. **S – Specific/Тодорхой/, M – Measurable/Хэмжигдэхүйц/, A – Achievable/Хүрэхүйц/, R – Realistic/Бодит/, T – Timely/Цаг хугацаанд суурилсан/.**
- **Зорилт /objective/** - Тодорхой зорилгод хүрэхээр төлөвлөсөн алхамууд буюу дэд зорилгууд. Зорилтуудын алхмуудыг тодорхой шат дараалалтайгаар гүйцэтгэснээр үндсэн зорилгод хүрч, үр дүн хэрэгждэг.

■ Бүтээх програм буюу системийн нэр **BSEE**

- **Алсын хараа** – Монгол улсын Улаанбаатар хотын ерөнхий боловсролын сургуулийн бүх сургуулийн сургалтын үйл ажиллагааг BSEE веб програмын тусламжтайгаар цахим болон танхим хосолсон хэлбэрт шилжүүлнэ.

■ **Зорилго:**

- 2023 – 2024 оны хичээлийн жилийн намрын улиралд Улаанбаатар хотын ЕБС – уудаас 1 – ээс 2 сургуулийг сонгон авч, тухайн сургуулиудын ахлах буюу 10 – 12 ангийн сургалтийн үйл ажиллагааг BSEE веб програмын тусламжтайгаар танхим болон цахим хосолсон хэлбэрт шилжүүлэх, системийн үйл явц дээр туршилт задлан шинжилгээ хийнэ.

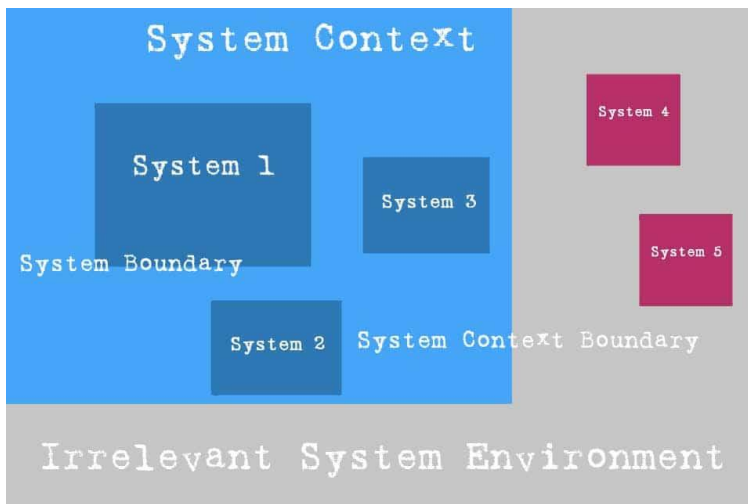
■ **Зорилт :**

- 2021 оны 5 сар гэхэд функциональ болон функциональ бус шаардлагуудыг болон суурь хязгаарлалтуудыг олж тогтоож, тодорхойлсон байх
 - ❖ Оролцогч талын шаардлагыг тодорхойлох
 - a. ЕБС – ийн багш болон сурагчтай уулзах
 - b. Сургуулийн насны хүүхэдтэй эцэг эхчүүдтэй уулзах
 - c. ЕБС – ийн сургалтын албаны мэргэжилтэн буюу менежертэй уулзах
 - d. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэй уулзах
 - e. ЕБС – ийн сургалтын журам болон хичээлийн уялдаа холбоог сайтар судлах
 - ❖ Системийн шаардлагыг олж тогтоох
 - a. Хэрэглэгчийн шаардлагыг user story, use case болон MoSCoW техникүүдийг ашиглан боловсруулж, ангилж, эрэмбэлэх
- 2021 оны 6 сард шаардлагын бичиг баримтыг бэлтгэх, бэлэн болгосон байх, засаж сайжруулах боломжтой байдлаар бэлдсэн байх.
- 2021 оны 7 – 10 сард хэрэглэгчийн Interface – ийг загварчлах
 - ❖ Вэб програм учир HTML, CSS, JavaScript, jQuery гэх зэрэг front end талын програмчлал хэлнүүдийг ашиглан загварчлах
 - ❖ Micro Frontend систем хөгжүүлэлтийг аргыг ашиглах
- 2021 оны 11 сараас 2022 оны 5 сард өгөгдлийн санг зохион байгуулах
 - ❖ Өгөгдлийн сангийн ER диаграммыг загварчлах
 - ❖ Relation database буюу холбоост өгөгдлийн санг үүсгэх
 - ❖ MS SQL хэл ашиглан зохиомжлох
 - ❖ Micro Backend систем хөгжүүлэлтийг аргыг ашиглах
- 2022 оны 6 – 12 сард Front end болон back end хэсгүүдийг холбох
 - ❖ Python, PHP гэх програмчлалын хэлнүүдийн тусламжтайгаар холбох...
- 2023 оны 1 – 9 сар хүртэл засаж сайжруулах тестлэх

2. Хамрах хүрээ, Орчин нөхөл - Scope/ Context -г тодорхойлон бичих

a. Тодорхойлолт:

- i. **Хамрах хүрээ /scope/** - Системийн төлөвлөлтийн хэсэг бөгөөд тухайн хэсэгт системийн тодорхой зорилго, үүрэг даалгавар, өртөг, эцсийн хугацааны жагсаалтуудыг баримтжуулах, тодорхойлох зэрэг системийн дотоод орчны үйл ажиллагаа явагддаг. Мөн хамрах хүрээ нь боловсруулагдах өгөгдөл болон хяналт, функц буюу үйл ажиллагаа, гүйцэтгэл, хязгаарлалт, интерфэйс, найдвартай байдлыг тодорхойлдог.
- ii. **Орчин нөхцөл /context/** - Энгийнээр хэлбэл системийг хүрээлэн



буй орчин юм. Өөрөөр хэлбэл шаардлагын цуглуулгад хамааралтай бөгөөд мөн тухайн системд нөлөөлдөг, системийг хүрээлж буй орчны буюу гадаад хэсэг. Мөн системийн орчин нөхцөл нь системд нөлөөлдөг боловч систем орчин нөхцөлд нөлөөлж чаддаггүй, харин дасан зохицох шаардлагатай болдог. Хөгжүүлж буй систем хэзээ ч

хувиараа оршин тогтдоггүй, харин хүрээлэн буй орчинтойгоо холбогддог.

- iii. **The aim of System Context Analysis** – sometimes simply called context analysis – is to determine all of the
 - 1. Relevant persons (e.g. stakeholders)
 - 2. Processes (e.g. business processes)
 - 3. Systems (for example, external systems with which the planned system is to interact via an interface)
 - 4. Events (e.g. the replacement of an existing, different system)
 - 5. Documents (e.g. laws, norms and standards).

- b. **Хамрах хүрээ** – Ерөнхий боловсролын сургууль дээр явагддаг сургалтын үйл ажиллагааг цахим болон танхим хосолсон хэлбэрт шилжүүлсэн систем буюу програм байна. Хэрэглэгч вэб хэлбэрээр буюу өөрийн гэсэн хэрэглэгчийн нэр, нүүц үгийг ашиглан системийн LOGIN хэсгээр дамжиж, системд нэвтрэх боломжтой байдлаар зохион байгуулна.

с. **Орчин нөхцөл** – Ерөнхий боловсролын сургуулийн сурагч, багш, сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эхчүүд, ЕБС – ийн сургалтын журам, БСШУСЯ, ...

i. **Материаллаг орчин:** Мэдрүүр, Байгууламж, Хүн, бусад техникийн систем, Бодит сувгууд болон дамжуулах тээгч

1. Хүн: сурагчид, эцэг эхчүүд, багш нар, сургалтын менежер, яамны сургалтын албаны ажилтан
2. Байгууламж: ЕБС
3. Бусад техникийн систем: гар утас, компьютер, интернет сүлжээний төр

ii. **Материаллаг бус орчин:** Өөр ПХ-ийн систем, Интернет рүү хандах хэсэг (Interface).

1. Interface
2. Бүртгэлийн систем
3. Веб хөтөч
4. Хичээлийн хуваарь гаргах систем

3. Сонирхогч/Оролцогч талын шинжилгээг хийх - Stakeholder analysis

a. Тодорхойлолт:

i. Сонирхогч /Оролцогч тал /stakeholder/ - Тухайн систем болон програмыг сонирхдог бөгөөд системийн өдөр тутмын үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг эсвэл нөлөөлж болзошгүй талууд.

b. **Сонирхогч / Оролцогч талууд** – Сурагч, багш ажилчид, эцэг эх, БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

i. Тухайн оролцогч талууд нь тухайн өөрийн хариуцсан системийн хэсэг бүрт тодорхойлогдсон ялгаатай нөхцөл буюу хязгаарлалтай байна. Өөрөөр хэлбэл тал бүрийн системд гүйцэтгэх үйлдэл өөр өөр байх юм. Мөн оролцогч талууд нь хувь чатаар болон групп чатаар хоорондоо харилцах боломжтой.

с. Сурагч:

i. Сурагчдад зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдүүдийг гүйцэтгэнэ.

ii. Систем дэх оролцоо:

1. Хичээлийн унших материал болон багшийн байршуулсан хичээлтэй холбоотой файлуудыг харах
2. Ирц болон дүнгийн мэдээлэлтэй танилцах, харах
3. Дүнгийн болон хувийн хэргийн тодорхойлолт унших
4. Даалгавар илгээх, багштай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
5. Чөлөөт хичээл сонгон судлах, секц дугуйланд хамрагдах гэх мэт

d. Багш ажилчид

i. Багш

1. Багш нарт зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.
2. Систем дэх оролцоо:
 22. Хариуцаж заасан хичээл болон дугуйлангийн дүнг системд оруулах, завсарлах
 23. Системд зааж байгаа хичээлтэй холбоотой унших материал, хичээлийн үндсэн ойлголтыг байршуулах
 24. Ирц бүртгэх, сурагчийн тодорхойлолт бичих, сурагчидтай системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй байдлаар харилцах
 25. Сурагчдын эцэг эхчүүдтэй системээр дамжуулан хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
 26. Сурагчийн явуулсан даалгаварт үнэлгээ өгөх, тухайн даалгаврын гүйцэтгэлтэй холбоотой мэдээллийг сурагч, эцэг эх рүү системээр дамжуулан илгээх
 27. Системд шинээр групп үүсгэж ангийн хурал, уулзалт онлайнгаар зохион байгуулах гэх мэт

ii. Сургалтын менежер

1. Сургалтын менежер нарт зориулсан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд

тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.

2. Систем дэх оролцоо:

22. Сурагчдын хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
23. Багшийн хувийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
24. Сурагчдын эцэг эх, гэр бүлийн мэдээллийг системд оруулах, засварлах
25. Системд шинээр групп үүсгэж багш нарын хурал, уулзалт онлайнаар зохион байгуулах
26. Онлайн уулзалтанд оролцох
27. Сурагчдын эцэг эхтэй уулзалт товлох, хувь чатаар холбогдох

е. Эцэг эх

i. Эцэг эхчүүдэд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.

ii. Систем дэх оролцоо:

1. Өөрт хамааралтай сурагчийн хувийн мэдээлэл болон ирц, дүн зэрэгтэй танилцах
2. Сурагчийн оролцоо буюу хичээлийн даалгавар гүйцэтгэлийн үр дүнг харах
3. Даалгавар гүйцэтгэл дээр багшийн өгсөн тэмдэглэгээ, зурвасыг унших
4. Багш нартай хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр харилцах
5. Өөрийн хариуцсан сургуулийн багш нарын ажилд дүн шинжилгээ хийх, хянах
6. Сургалтын менежертэй хувь чатаар харилцах
7. Онлайн уулзалтанд оролцох гэх мэт

f. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

i. Тухайн мэргэжилтэнд зориулан тодорхойлсон хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтрэх бөгөөд тавигдсан нөхцөл буюу хязгаарлалтын дагуу системд тодорхой үйлдлүүдийг гүйцэтгэнэ.

ii. Систем дэх оролцоо:

1. Өөрийн хандах эрхээр дамжуулан системээс статистик, сургалтын үйл явцын талаарх мэдээллийг харах
2. Сургууль бүрийн сургалтын менежерийн ажилд дүн шинжилгээ хийх, хянах
3. Сургалтын менежерүүдтэй системээр дамжуулан холбогдох, харилцах

		Interesting	
Power	High	1. БСШУСЯ...	1. ЕБС – ийн захиргаа 2. Сургалтын менежер...
	Low	1. Сурагчдын эцэг эх...	1. Багш нар 2. Сурагчид...
		Low	High

4. Асуудлын талбарыг тодорхойлон бичих - Description of Problem Domain

a. Тодорхойлолт:

- i. Асуудлын талбар/problem domain/ - Мэргэжилийн эсвэл асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд шалгаж үзэх шаардлагатай програмын чиглэл. Мөн problem domain нь зөвхөн хэрэглэгчийн сонирхсон сэдвийг авч үздэг бөгөөд бусад сэдвийг хамруулж үздэггүй. Асуудлын талбар нь хэрэглэгчийн тухайн талбар дах өргөдлийн асуудлыг шийдлэхэд зориулагдсан хэсэгт хамаардаг. Өөрөөр хэлбэл domain гэдэг програм болон системийн зорилтот сэдвийн талбар юм.

b. Системийн асуудлын талбар:

- i. ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих.
- ii. Тухайлбал:
 1. Сургалтын үйл ажиллагааг онлайнаар зохион явуулах боломж олгох.
 2. Сурагчийн тодорхойлолт болон хувийн хэргийг заавал багшаар дамжуулан харах бус шууд онлайнаар гарах, хэвлэж авах боломжтой.
 3. Сурагчийн шилжилт болон сургуулиас гарах үйл явцыг онлайнаар гүйцэтгэх боломжийг олгох

4. Эцэг эхийн хурлыг заавал танхимд хийх албагүй бөгөөд цахим хэлбэрээр зохион байгуулах боломжтой.
5. Багш болон сурагч, эцэг эх хоорондоо хувийн болон нээлттэй хэлбэрээр чөлөөтэй харилцах боломжтой.
6. Сурагчид интернэтэд холбогдон хаанаас хичээлээ үзэх, даалгавраа илгээх боломжтой.
7. Сурагчийн хэр идэвхтэй суралцаж байгаа статистикийг харах, хянах боломжтой
8. Эцэг эхчүүд өөрийн хүүхдийг хичээлд хэр идэвхтэй байгааг хянах гэх зэрэг боломжуудийг олгох юм.

iii. Онлайн харилцаа

1. Сурагч – багш, багш – сурагч
2. Эцэг эх – багш, багш – эцэг эх
3. Сургалтын менежер – багш, багш – сургалтын менежер
4. Сургалтын менежер – эцэг эх, эцэг эх – сургалтын менежер
5. Сургалтын менежер – сурагч гэх харилцаа холбоонуудыг цахимаар чөлөөтэй зохион байгуулах боломжийг олгох

5. Суурь (Ерөнхий, Үндсэн) нөхцөл

- a. **Тодорхойлолт:** Суурь (Ерөнхий) нөхцөл нь (constraint) – бас хязгаарлалт гэж нэрлэдэг–ПХ-ийн систем ба /эсвэл хөгжүүлэлтийн процессийн зохион байгуулалтын ба / эсвэл техник технологийн хязгаарлалтыг тогтоож өгдөг.

b. Зохион байгуулалтын суурь нөхцөл:

- i. **Хэрэглэх талбар:** ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр шилжүүлэх, захиран зохицуулах хэрэглээний талбар

- ii. **Зорилтот бүлэг:** ЕБС – ийн сурагчид, багш болон сургалтын менежер, сурагчдын эцэг эх.

- iii. **Ашиглалтын нөхцөл:** ЕБС – ийн сургалтын орчин

c. Бүтээгдхүүний техник технологийн суурь нөхцөл:

- i. **Техникийн бүтээгдхүүний орчин:** Ямар салбарт системийг хэрэглэхийг тогтоож өгнө, ж. нь албан газарт текст боловсруулах гэх зэрэг.

1. **Програм хангамж:** ЕБС – ийн сургуулийн сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэр чилжүүлж, илүү сургалтын чанарыг сайжруулах, багш нарын ажлыг хөнгөвчлөх

зорилттой бөгөөд хүссэн төхөөрөмжөөс болон клиентаас веб хөтчийн тусламжтайгаар холбогдож болдог веб програм.

d. Суурь нөхцөл

- i. /XCH10/ BSEE бол ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагааг цахимаар явуулах/ захиран зохицуулах үүрэгтэй Веб програм юм.
- ii. /XCH20/ Зорилтот бүлэг бол ЕБС – ийн сурагчид, ажилчид (Багш нар, сургалтын менежер), мөн түүнчилэн сонирхогч болон сурагчдын эцэг эхчүүд юм.
- iii. /XCH30/ Хэрэглэх талбар нь ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагаа юм.
- iv. /XCH40/ Ашиглалтын нөхцөл нь ЕБС – ийн сургалтын үйл ажиллагаа орчин нөхцөлд ашиглах юм.

e. Системийн орчин, тойм

- i. /XCO10/ Систем нь бүртгэлийн системтэй холбогдох ПХ – ийн харьцах хэсэгтэй байна
- ii. /XCO20/ Систем нь багадаа ЕБС – ийн *интранет* мөн *интернетэд* өдөр бүр 24 цаг бэлэн байна.

1. **Интранет (Intranet)** гэдэг нь интернэт протокол хэрэглэн үүсгэсэн, вэб браузер ашиглан хандах зориулалттай төвлөрсөн удирдлагатай сүлжээ юм.

- iii. /XCO30/ Систем нь хичээлийн хуваарь гаргах системтэй холбогдох ПХ – ийн харьцах хэсэгтэй байна.

6. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – XIII, Системийн шаардлага - СШ/

a. Хэрэглэгчийн шаардлага

i. Сурагч

- 1. /XIII100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.

ii. Багш

- 1. /XIII200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

2. /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд сурагч эцэг эхдээ түүнийг харуулдаггүй.
 3. /ХШ202/ Зөвхөн сурах бичиг дэх сэдэв мэдээллээр хязгаарлагдсан байдлаар зайлсхийсэн нэмэлт унших материал зэргийг нэмэх боломжтой байх.
- iii. Эцэг эх
1. /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянах боломжтой системтэй болохыг хүсч байна.
- iv. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
1. /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглах ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн систем байх
- v. Сургалтын менежер
1. /ХШ500/ Нэг сурагчийн мэдээлэл гэхэд л маш бичиг цаас болдог.

b. Системийн шаардлага

- i. Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
1. /СФШ10/ Хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэж авах ёстой.
 2. /СФШ20/ Нэмэлт материал байршуулах боломжтой байх ёстой.
 3. /СФШ30/ Бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжтой байх боломжтой.
 4. /СФШ40/ Сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжтой байх ёстой.
 5. /СФШ50/ Дүн болон хувийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.
 - а. /СФШ51/ Дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг гаргаж авдаг байх хэрэгтэй.
 6. /СФШ60/ Судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.
 7. /СФШ70/ Сурагчийн тодорхойлолт бичиж, оруулах боломжтой байх ёстой.

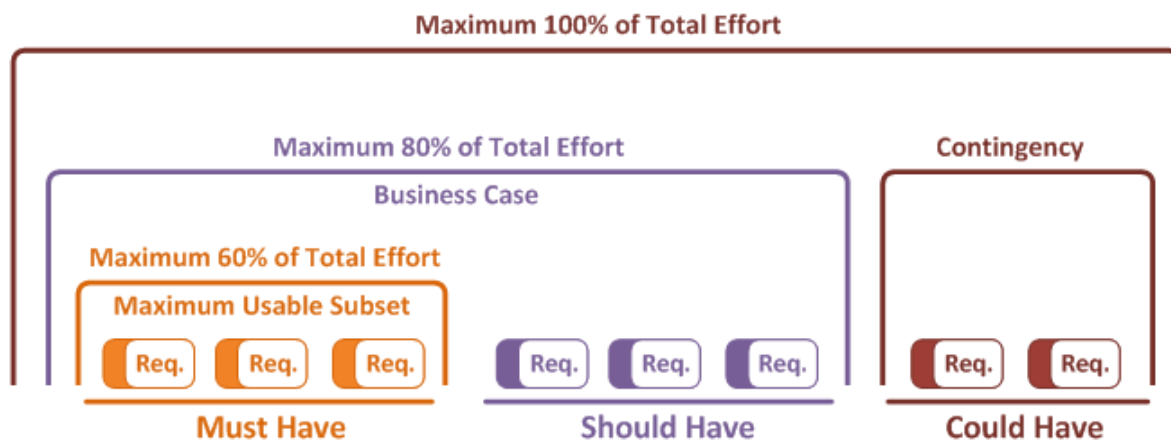
8. /СФШ80/ Хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцалсан байх хэрэгтэй.
 9. /СФШ90/ Хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжтой байх.
 10. /СФШ100/ Сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжтой байх хэрэгтэй.
 11. /СФШ110/ - Нэвтрэх нууц үгээ солих боломжтой байх.
- ii. Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/
1. /СФБШ10/ Багш, сурагч болон эцэг эх гэх бүх системийн оролцогчид тус бүр өөр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтэрдэг байх ёстой.
 2. /СФБШ20/ Мөн хэрэглэгч тус бүр ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой нөхцөлтэй байх ёстой. Тухайлбал сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлах боломжгүй байх, дүнг зөвхөн багш л засварлах боломжтой байх гэх мэт.
 3. /СФБШ30/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээл бүртгүүлэхгүй байх ёстой.
 4. /СФБШ40/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх ёстой.
 5. /СФБШ50/ Даалгавар болон лекц тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх ёстой.
 6. /СФБШ60/ Нэг багш нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх ёстой.
 7. /СФБШ70/ Систем дор хаяж 1000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах боломжтой байх ёстой.
 8. /СФБШ80/ 1 долоо хоногт дор хаяж 36 ширхэг унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах боломжтой байх
 9. /СФБШ90/ Систем рүү ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжтой байх.
 10. /СФБШ100/Хамгийн багадаа 5 секундэд LOGIN үйлдэлд хариу өгдөг байх ёстой.

ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100			СФШ20	СФШ70	СФБШ40	
СФШ60				СФШ60	СФБШ30	
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	

7. MoSCow prioritization method/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCow арга

- а. Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE webapp програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь



M – Must have/ байх ёстой	S – should have/ байх хэрэгтэй	C – Could have/ байх боломжтой	W – Won't have/ байхгүй байж болох буюу хамааралгүй
<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФШ10 ✓ СФШ20 ✓ СФШ40 ✓ СФБШ10 ✓ СФБШ20 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФШ80 ✓ СФШ100 ✓ СФШ51 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФБШ90 ✓ СФШ30 ✓ СФШ110 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Байхгүй <p>Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй шаардлагууд</p>

✓ СФБШ70			
✓ СФШ60			
✓ СФШ70			
✓ СФБШ30			
✓ СФБШ40			
✓ СФБШ60			
✓ СФБШ50			
✓ СФБШ100			

8. User story – Agile development

- a. Agile /adj. / – Шинэ нөхцөл байдал, өөрчлөлтийг хурдан бөгөөд амжилттай шийдвэрлэх чадвартай. (Dictionary of British)
- b. **Agile** – Өөрчлөлт хариу өгөх болон түүнийг бүтээх чадвар юм. Өөрөөр хэлбэл, Agile нь тодорхойгүй болон эмх цэгцгүй, асуудалтай орчин нөхцөлийг амжилттайгаар шийдвэрлэх, шийдлийн арга зам юм.

c. Agile development/шуурхай

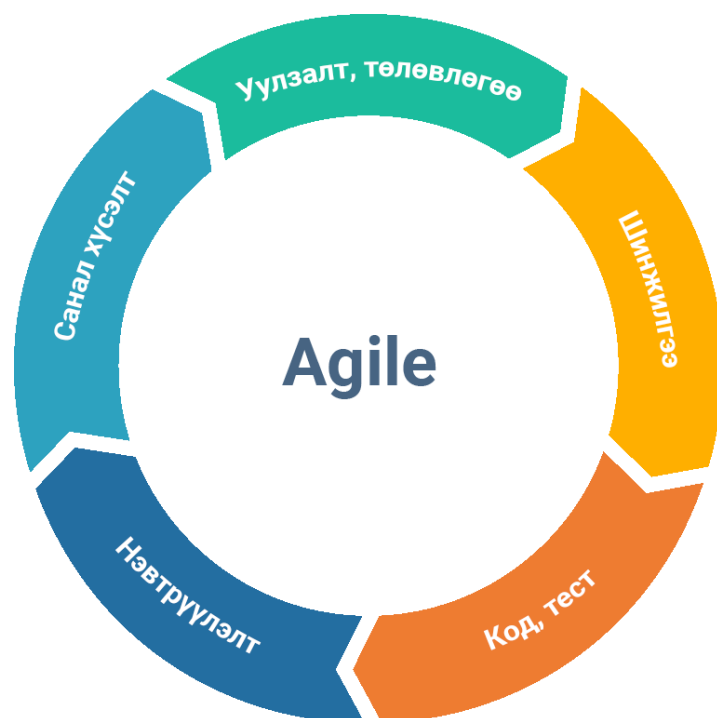
хөгжүүлэлт – Шаардлагын өөрчлөлт болон хэрэглэгчээс эргэн санал хүсэлт авахад илүү төвлөрч, ажилладаг бөгөөд хувь эзэмшигчидтэй төслийн турш тасралтгүйгээр харилцаж, систем дээрхи ашигтай функүүдийг бага багаар нэмэх замаар явагддаг програм хөгжүүлэлтийн арга. Хэсэгчлэн хөгжүүлж болох шаардлага бүхий төслүүдэд харилцагч ажлын явцад

оролцон санал хүсэлт өгөх боломжтой үед хэрэглэхэд тохиромжтой.

- d. **Agile development** нь доорх 4 үнэт зүйл болон 12 зарчмыг мөрддөг.

i. Үнэт зүйлс

1. Процесс болон хэрэгслүүдээс илүү хувь хүмүүс ба харилцаа чухал
2. Цогц баримт бичгүүдээс илүү ажиллагаатай програм чухал



3. Гэрээний заалтуудаас илүү хэрэглэгчтэйгээ хамтрах нь чухал
4. Төлөвлөгөөг дагахаас илүү өөрчлөлтөнд хариу үзүүлэх нь чухал

ii. Зарчимууд

1. Хурдан бөгөөд тасралтгүй гаргах программын нийлүүлсэнээр хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах
2. Хөгжүүлэлтийн явцад өөрчлөгдөх шаардлагын өөрчлөлтүүдийг тусгах
3. Тасралтгүйгээр ажиллагаатай програм нийлүүлэх
4. Төслийн явцын турш бизнесийн сонирхогч талууд болон хөгжүүлэгчид хамтын ажиллагаатай байх
5. Багийн гишүүдээ дэмждэг, итгэдэг, урамшуулдаг байх
6. Нүүр нүүрээ харсан харилцааг бий болгох
7. Ажилладаг програм нь төслийн явцын үндсэн үнэлэмж байна
8. Хурдтай процессоор тогтвортой хөгжлийн өсөлтийг дэмжих
9. Нарийн шийдлүүд, дизайнд анхаарах нь гүйцэтгэлийг сайжруулна
10. Үргэлж энгийн байлга
11. Бие даасан баг нь сайн архитектур, шаардлага, загварыг үүсгэнэ
12. Илүү үр дүнтэй байх боломжуудыг үргэлж бод

е. **Хэрэглэгчийн хүүрнэл/user story** – Шуурхай хөгжүүлэлттэй төслийн хувьд **use-case/ажлын явцын** оронд хэрэглэгчийн хүүрнэл (**user story**) гэж нэрлэгддэг, системийг хэрэглэгчийн зүгээс системд хүсэж байгаа боломжийг товч бөгөөд энгийнээр илэрхийлсэн тодорхойлолтыг ашигладаг.

i. **Use-case/тодорхойлсон сценарын тусламжтайгаар ажлын явцыг** гаргана.

1. Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

9. User Story for BSEE web app

Requirement	User story	Use Case
/СФШ110/Сурагчийн дүнгийн мэдээллийг эцэг эх нь хардаг болдог байх.	Багш: “Би сурагчдын дүнг тухайн сурагчаас гадна эцэг эх нь харж, хянаж болдог байхыг хүсч байна.”	Тоглогч: Багш 6. Системийн нүүр хуудас хэсэгт зааж буй хичээлүүдийн жагсаалт байх 7. Зааж буй хичээл дээр дарахад, дэд цэсүүд гарч ирэх 8. Дүн оруулах хэсгийг сонгох 9. Судалж буй сурагчдын нэрний ард дүн оруулах нүд бүхий хэсэгтэй хүснэгт гарч ирэх 10. Дүнг оруулсан даруйд тухайн сурагчийн болон эцэг эхийн дүн харах хэсэг рүү илгээгдэх.

10. Ажлын явц/use case – ын диаграммыг дүрслэх

а. Тоглогч

i. Сургалтын менежер

1. Сурагч, багш, эцэг эхчүүдийг бүртгэж авах
2. Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөлт оруулах
3. Багш нарын заах хичээлийг хуваарилах, өөрчлөх

ii. ЕБС захиргаа

1. Багш болон сурагчийг бүртгэх зөвшөөрөл өгөх

2. Багш ямар нэг асуудал зөрчил гаргасан тохиолдолд багшид сануулга өгөх



11. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр боловсруулж дэлгэрэнгүй тодорхой тодорхойлсон.
- Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- Хэрэглэгчийн болон системийн шаардлагын уялдаа холбоог тэмдэглэсэн.
- Хамрах хүрээ болон орсин нөхцөлийг илүү нарийвчлан тодорхойлсон.
- Алсын хараа, зорилго, зорилтыг илүү тодорхой нарийн болгосон.
- MoSCoW арга ашиглан системийн шаардлагуудыг систем дэх ач холбогдлоор нь ангилж, эрэмбэлсэн.
- MoSCoW аргын үндсэн ухагдахууныг нэмж, жишээгээр тайлбарласан.
- Agile development – ийн үндсэн ухагдахууныг тодорхойлсон.

- k. User story аргыг жишээгээр тайлбарлаж тодорхойлсон. Системийн шаардлага дээр хэрэглэсэн.
- l. Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлсэн.
- m. Системийн орчин, тойм болон суурь нөхцөлүүдийг тодорхойлсон
- n. Хэрэглэгчийн шаардлага болон системийн шаардлагын уялдаа холбоог хүснэгтээр тодорхойлсон.
- o. Сонирхогч болон оролцогч талуудыг шинжилгээг илүү тодорхой болгож, хүснэгтээр загварчилсан.

12. Ашигласан эх сурвалж:

- a. https://roboy-sw-documentation-template.readthedocs.io/en/master/03_system_scope_and_context.html#:~:text=Contents..user%20interfaces%20and%20technical%20interfaces.
- b. <https://www.productplan.com/glossary/stakeholder-analysis/>
- c. <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>
- d. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/stakeholder>
- e. <https://www.definitions.net/definition/problem+domain>
- f. <https://t2informatik.de/en/smartpedia/system-context/>
- g. <https://www.microtool.de/en/knowledge-base/what-is-the-system-context/>
- h. [https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_\(software_engineering\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_(software_engineering))
- i. <https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/125926/what-is-problem-domain#:~:text=A%20problem%20domain%20is%20the,intended%20to%20soIve%2C%20belong%20to>
- j. https://www.youtube.com/watch?v=vpNnZDwC_vs
- k. <https://www.interaction-design.org/literature/article/making-your-ux-life-easier-with-the-moscow>
- l. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/agile>
- m. <https://www.agilealliance.org/agile101/>
- n. <https://medium.com/tomujin-digital/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BC%D0%B6-%D1%85%D3%A9%D0%B3%D0%B6%D2%AF%D2%AF%D0%BB%D1%8D%D1%85-%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D1%87%D0%BB%D0%B0%D0%B%D1%83%D1%83%D0%B4-ae3588233c98>

- o. https://en.wikipedia.org/wiki/MoSCoW_method
- p. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- q. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- r. User_Requirements_Example Goal _ Vision Improved V0.01
- s. Vision _ Goal Guide
- t. <https://mn.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82>
- u. Орчин нөхцөлийн – Тодорхойлолт V1.pdf
- v. Requirement Construction using Templates.pdf

Семинар №07

АГУУЛГА

1. Системийн шаардлагыг тодорхойлох
2. Шаардлагуудыг MoSCoW аргаар эрэмбэлж, ангилах
3. User story – agile development аргын тодорхойлолт
4. User story аргаар шаардлага тодорхойлох
5. Use case/ ажлын явцын диаграм дүрслэх
6. Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох
 1. Дасгал ажил 01
 2. Дасгал ажил 02
 3. Дасгал ажил 03
 4. Дасгал ажил 04
 5. Дасгал ажил 05
 6. Дасгал ажил 06
 7. Дасгал ажил 07
7. Өмнөх даалгаврыг хэрхэн сайжруулсан талаар дэлгэрэнгүй бичих
8. Ашигласан эх сурвалжын жагсаалт

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ/

■ Хэрэглэгчийн шаардлага

- Сурагч

❖ /ХШ100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.

- Багш

❖ /ХШ200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

❖ /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд сурагч эцэг эхдээ түүнийг харуулдаггүй.

❖ /ХШ202/ Зөвхөн сурах бичиг дэх сэдэв мэдээллээр хязгаарлагдсан байдлаар зайлсхийсэн нэмэлт унших материал зэргийг нэмэх боломжтой байх.

- Эцэг эх

❖ /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянах боломжтой системтэй болохыг хүсч байна.

- БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

❖ /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглах ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн систем байх

- Сургалтын менежер

❖ /ХШ500/ Нэг сурагчийн мэдээлэл гэхэд л маш бичиг цаас болдог.

■ Системийн шаардлага

- Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/

❖ /СФШ10/ Хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэж авах ёстой.

❖ /СФШ20/ Нэмэлт материал байршуулах боломжтой байх ёстой.

❖ /СФШ30/ Бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжтой байх боломжтой.

❖ /СФШ40/ Сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжтой байх ёстой.

❖ /СФШ50/ Дүн болон хувийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.

а. /СФШ51/ Дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг гаргаж авдаг байх хэрэгтэй.

❖ /СФШ60/ Судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээллийг харах боломжтой байх ёстой.

❖ /СФШ70/ Сурагчийн тодорхойлолт бичиж, оруулах боломжтой байх ёстой.

❖ /СФШ80/ Хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцалсан байх хэрэгтэй.

❖ /СФШ90/ Хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжтой байх.

❖ /СФШ100/ Сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжтой байх хэрэгтэй.

❖ /СФШ110/ - Нэвтрэх нууц үгээ солих боломжтой байх.

• Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/

❖ /СФБШ10/ Багш, сурагч болон эцэг эх гэх бүх системийн оролцогчид тус бүр өөр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр нэвтэрдэг байх ёстой.

❖ /СФБШ20/ Мөн хэрэглэгч тус бүр ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой нөхцөлтэй байх ёстой. Тухайлбал сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлах боломжгүй байх, дүнг зөвхөн багш л засварлах боломжтой байх гэх мэт.

❖ /СФБШ30/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээл бүртгүүлэхгүй байх ёстой.

❖ /СФБШ40/ Нэг сурагч үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх ёстой.

❖ /СФБШ50/ Даалгавар болон лекц тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх ёстой.

❖ /СФБШ60/ Нэг багш нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх ёстой.

❖ /СФБШ70/ Систем дор хаяж 1000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах боломжтой байх ёстой.

❖ /СФБШ80/ 1 долоо хоногт дор хаяж 36 ширхэг унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах боломжтой байх

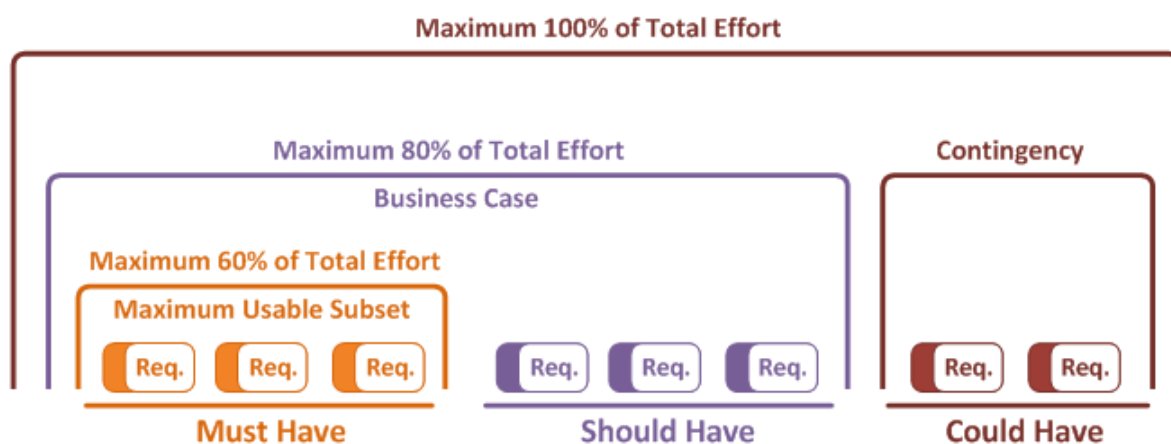
- ❖ /СФБШ90/ Систем рүү ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжтой байх.
- ❖ /СФБШ100/Хамгийн багадаа 5 секундэд LOGIN үйлдэлд хариу өгдөг байх ёстой.

Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/						
ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100			СФШ20	СФШ70	СФБШ40	
СФШ60				СФШ60	СФБШ30	
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	

2. MoSCow prioritization method/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCow арга

- Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE webapp програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь



M – Must have/ байх
ёстой

S – should have/ байх
хэрэгтэй

C – Could have/ байх
боломжтой

W – Won't have/ байхгүй байж болох
буюу хамааралгүй

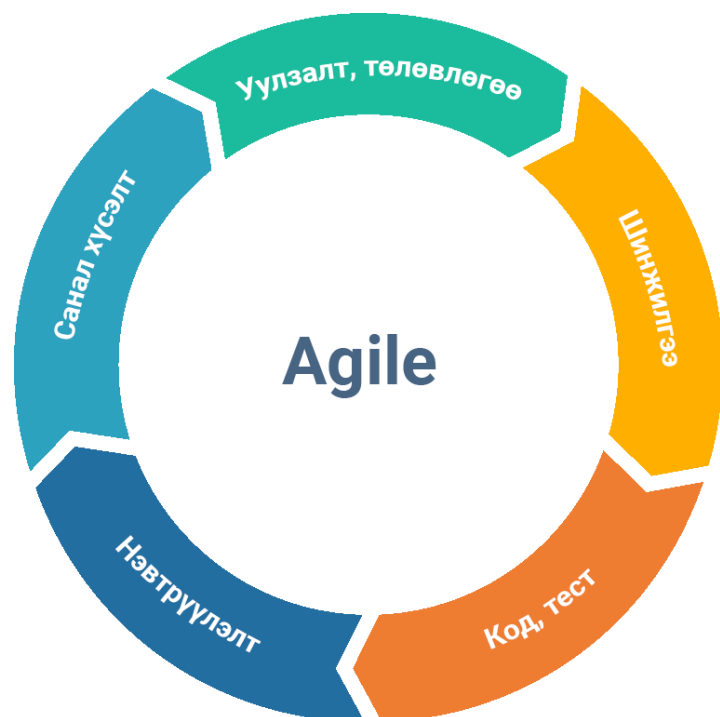
✓ СФШ10	✓ СФШ80	✓ СФБШ90	✓ Байхгүй
✓ СФШ20	✓ СФШ100	✓ СФШ30	Эсвэл оролцогч
✓ СФШ40	✓ СФШ51	✓ СФШ110	талуудаар
✓ СФБШ10			дэмжигдээгүй
✓ СФБШ20			шаардлагууд
✓ СФБШ70			
✓ СФШ60			
✓ СФШ70			
✓ СФБШ30			
✓ СФБШ40			
✓ СФБШ60			
✓ СФБШ50			
✓ СФБШ100			

3. User story – Agile development

- Agile /adj. / – Шинэ нөхцөл байдал, өөрчлөлтийг хурдан бөгөөд амжилттай шийдвэрлэх чадвартай. (Dictionary of British)
- **Agile** – Өөрчлөлт хариу өгөх болон түүнийг бүтээх чадвар юм. Өөрөөр хэлбэл, Agile нь тодорхойгүй болон эмх цэгцгүй, асуудалтай орчин нөхцөлийг амжилттайгаар шийдвэрлэх, шийдлийн арга зам юм.

▪ **Agile development/шуурхай**

хөгжүүлэлт – Шаардлагын өөрчлөлт болон хэрэглэгчээс эргэн санал хүсэлт авахад илүү төвлөрч, ажилладаг бөгөөд хувь эзэмшигчидтэй төслийн турш тасралтгүйгээр харилцаж, систем дээрхи ашигтай функүүдийг бага багаар нэмэх замаар явагддаг програм хөгжүүлэлтийн арга. Хэсэгчлэн хөгжүүлж болох шаардлага бүхий төслүүдэд харилцагч ажлын явцад оролцон санал хүсэлт өгөх боломжтой үед хэрэглэхэд тохиромжтой.



- **Agile development нь доорх 4 үнэт зүйл болон 12 зарчмыг мөрддөг.**

- **Үнэт зүйлс**

- ❖ Процесс болон хэрэгслүүдээс илүү хувь хүмүүс ба харилцаа чухал
- ❖ Цогц баримт бичгүүдээс илүү ажиллагаатай програм чухал
- ❖ Гэрээний заалтуудаас илүү хэрэглэгчтэйгээ хамтрах нь чухал
- ❖ Төлөвлөгөөг дагахаас илүү өөрчлөлтөнд хариу үзүүлэх нь чухал

- **Зарчимууд**

- ❖ Хурдан бөгөөд тасралтгүй гаргах программын нийлүүлсэнээр хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг хангах
- ❖ Хөгжүүлэлтийн явцад өөрчлөгдөх шаардлагын өөрчлөлтүүдийг тусгах
- ❖ Тасралтгүйгээр ажиллагаатай програм нийлүүлэх
- ❖ Төслийн явцын турш бизнесийн сонирхогч талууд болон хөгжүүлэгчид хамтын ажиллагаатай байх
- ❖ Багийн гишүүдээ дэмждэг, итгэдэг, урамшуулдаг байх
- ❖ Нүүр нүүрээ /face – to – face/харсан харилцааг бий болгох
- ❖ Ажилладаг програм нь төслийн явцын үндсэн үнэлэмж байна
- ❖ Хурдтай процессоор тогтвортой хөгжлийн өсөлтийг дэмжих
- ❖ Нарийн шийдлүүд, дизайнд анхаарах нь гүйцэтгэлийг сайжруулна
- ❖ Үргэлж энгийн байлга
- ❖ Бие даасан баг нь сайн архитектур, шаардлага, загварыг үүсгэнэ
- ❖ Илүү үр дүнтэй байх боломжуудыг үргэлж бод

- **Хэрэглэгчийн хүүрнэл/user story – Шуурхай хөгжүүлэлттэй төслийн хувьд use-case/ажлын явцын оронд хэрэглэгчийн хүүрнэл (user story) гэж нэрлэгддэг, системийг хэрэглэгчийн зүгээс системд хүсэж байгаа боломжийг товч бөгөөд энгийнээр илэрхийлсэн тодорхойлолтыг ашигладаг.**

- **Use-case/тодорхойлсон сценарын тусламжтайгаар ажлын явцыг**
гаргана.

- ❖ Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

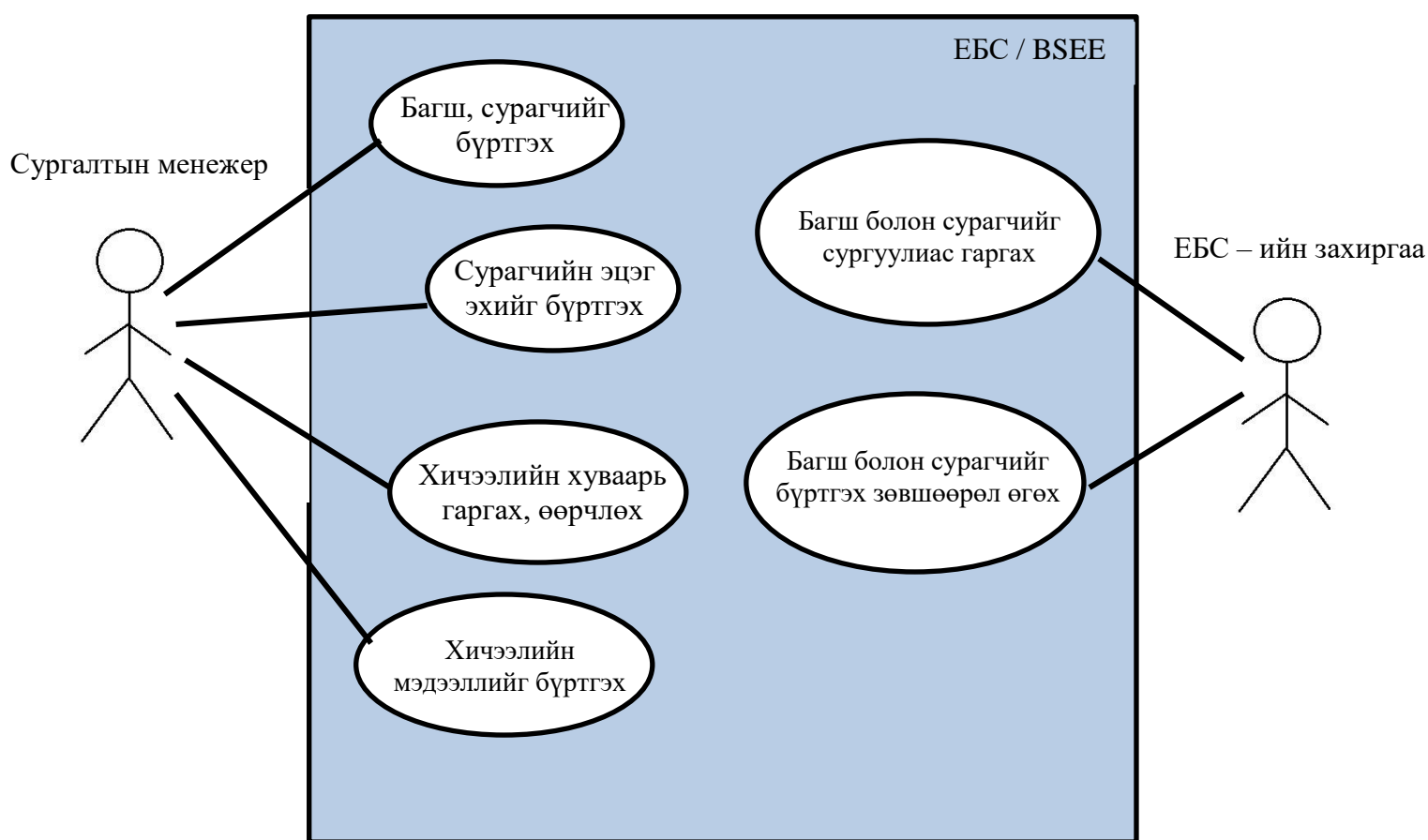
4. User Story for BSEE web app

Requirement	User story	Use Case
/СФШ110/Сурагчийн дүнгийн мэдээллийг эцэг эх нь хардаг болдог байх.	Багш: “Би сурагчдын дүнг тухайн сурагчаас гадна эцэг эх нь харж, хянаж болдог байхыг хүсч байна.”	Тоглогч: Багш 11. Системийн нүүр хуудас хэсэгт зааж буй хичээлүүдийн жагсаалт байх 12. Зааж буй хичээл дээр дарахад, дэд цэсүүд гарч ирэх 13. Дүн оруулах хэсгийг сонгох 14. Судалж буй сурагчдын нэрний ард дүн оруулах нүд бүхий хэсэгтэй хүснэгт гарч ирэх 15. Дүн оруулсан даруйд тухайн сурагчийн болон эцэг эхийн дүн харах хэсэг рүү илгээгдэх.

5. Ажлын явц/use case – ын диаграмыг дүрслэх

- Тоглогч
 - Сургалтын менежер
 - ❖ Сурагч, багш, эцэг эхчүүдийг бүртгэж авах
 - ❖ Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөлт оруулах
 - ❖ Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
 - ЕБС захиргаа
 - ❖ Багш болон сурагчийг бүртгэх зөвшөөрөл өгөх

❖ Багш болон сурагчийг сургуулиас гаргах



▪ Ажлын явцууд:

Ажлын явцын нэр:	Багш, сурагчдыг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч уг сургуульд харьяатай байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Нийт багш сурагчдын тоог гаргах
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер нийт багш сурагчдын тоог харна. 2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ. 3. Системд нэвтэрч эхний ээлжинд багш нарыг мэдээллийг бүртгэнэ, хадгалана.

	<p>4. Сургуулийн сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>5. Бүргэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын тооны талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Нийт багш сурагчдын тооны талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>5а. Нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>5б. Нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p> <p>5в. Нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>5г. Нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа нийт багш сурагчдын мэдээллийг харнэ</p> <p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ</p> <p>5а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн

	мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Тухайн сургуульд харьяатай сурагчийн эцэг эх, асран хамгаалагчийн мэдээлэл боловсролын яамны мэдээллийг системээс харах
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоог гаргах, боловсролын яамны болон иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс мэдээллийг авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.</p> <p>3. Системд нэвтэрч сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>4. Бүртгэлийн тоо нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны болон иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоог гаргах, боловсролын яамны системээс мэдээллийг авах</p> <p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ</p> <p>5а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх
Зорилго	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг

	гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллүүд системд бүртгэгдсэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргасан байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дутуу, алдаатай гарах
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Багш хичээл заах, сурагч хичээлд суух
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер багш тус бүрийн заах хичээлийг олж тогтооно. 2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна. 3. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна. 4. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн хуваарь зохиох програмд багшийн заах хичээл болон хичээлийн ангийг оруулна. 5. Сургалтын менежер програмыг амжилттай ажиллаж дууссаны дараа, хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Өргөтгөл	<ol style="list-style-type: none"> 1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт хичээлийн ангийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 3б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт хичээлийн ангийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 4а. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх 4б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх

	5а. Хичээллийн болон багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	5а. Сургуулийн захиргаа програмыг амжилттай ажиллаж дууссаны дараа, хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх
Дараах нөхцөл амжилт	Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Хичээлийн мэдээлэл системд байхгүй байх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт хичээлийн тоог олж мэдэх, боловсролын яамны мэдээллийн системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авах 2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлэх 3. Системд нэвтэрч анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэх, хадгалах 4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох
Өргөтгөл	1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд заах хичээлийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн байхгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Ангуудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг мэдээллэх 4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх

6. Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох

■ Дасгал ажил 01

- Номын сангийн систем нь . . . ёстой. Номын сан – НоСа

❖ Эрх зүйн ямар хариуцлага хүлээхийг дээрх өгүүлбэрээр илэрхийлж байна вэ?

а. Номын сангийн систем нь заавал тухайн шаардлагыг хангасан байх ёстой гэх эрх зүйн хариуцлагыг дээрх өгүүлбэрээр тухайн системийг хөгжүүлэгчид хүлээлгэж байгаа бөгөөд мөн уг заавал байх ёстой гэх шаардлагууд нь гэрээнд тусгагддаж, гэрээний нэг нөхцөл болж өгдөг.

❖ Өөр ямар ямар хувилбар байж болох вэ?

а. **ББХ001**: Номын сангийн систем нь . . . байх хэрэгтэй.

б. **ББХ002**: Номын сангийн систем нь . . . байх боломжтой.

❖ Байж болох хувилбар бүрээр юу гэж ойлгох, ямар үр дагавар гарч болох талаар дэлгэрэнгүй тайлбар хийнэ үү!

а. ББХ001

і. Номын сангийн систем нь тухайн шаардлагыг хангадаг байх хэрэгтэй бөгөөд системд хэрэгцээтэй шаардлагууд. Ихэвчлэн функциональ бус шаардлагууд энэ хэсэгт багтана.

б. ББХ002

і. Системд ямар байдлаар байх боломжтой бөгөөд тухайн шаардлага байсан ч системд ямар асуудалгүй ажиллах буюу системд байхгүй байсан болох өргөтгөл шаардлагууд энэ хэсэгт багтана.

■ Дасгал ажил 02

- **Шаардлага НоСа-001, Хувилбар 1:** Номын сангийн систем нь хэвлэх ёстой.

1. Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?
 - a. Процесс буюу үйл явцыг илэрхийлэх үг нь хэвлэх
 - b. Номын сангийн систем нь ямар ч гэсэн хэвлэдэг байх ёстой бөгөөд харин юуг хэрхэн яаж хэвлэх нь тодорхойгүй гэсэн утгыг илэрхийлж байна.
2. Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт)
 - a. **Өгүүлэхүүн** – хэвлэх ёстой
 - b. **Өгүүлэгдэхүүн** – номын сангийн систем
 - c. **Тусагдахуун** – тодорхойгүй
3. Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ? (Хэрэглэгч харилцах, Системийн бие даасан, Харьцах хэсгийн шаардлага)
 - a. Уг систем нь хэрэглэгчтэй харилцах байдлаар тухайн үйл ажлыг гүйцэтгэдэг байна. Өөрөөр хэлбэл хэвлэх үйл явцыг системийн хэрэглэгч эсвэл тоглогч өдөөх юм.
4. Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?
 - a. “Номын сангийн систем нь ... ёстой.” буюу заавал байх гэсэн хэв загвартай өгүүлбэр байна. Мөн тухайн өгүүлбэр нь утга агуулгын хувьд тодорхойгүй бүрэн бус.

- **Шаардлага НоСа-002, Хувилбар I:** Номын сангийн систем нь номын санчид хэвлэх боломжийг олгох ёстой. (Хэрэглэгч хэвлэх үйл ажиллагааг өдөөнө.)

- ❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?
 - a. Процесс буюу үйл явц нь хэвлэх боломжийг олгох байна. Тухайн процесс нь системийн хэвлэх үйлдэл нь номын санчаар өдөөгдөнө гэсэн утгыг илэрхийлж байна.
- ❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт)
 - a. **Өгүүлэхүүн** – олгох ёстой
 - b. **Тусагдахуун** – шууд бус: номын санчид, шууд: хэвлэх боломжийг

с. **Өгүүлэгдэхүүн** – Номын сангийн систем

❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ? (Хэрэглэгч харилцах, Системийн бие даасан, Харьцах хэсгийн шаардлага)

а. Тоглогчийн харьцах хэсгийн шаардлагын үйл ажил

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

а. Ёстой буюу заавал байх гэсэн хэв загвар утга агуулгатай өгүүлбэр байна. Мөн утга агуулгын хувьд өмнөх өгүүлбэрээс илүү тодорхой болсон.

• **Шаардлага НоСа-003, Хувилбар I:** Номын сангийн систем нь өөр номын сангийн зээллэгийн өгөгдлийг хүлээн авах чадвартай байх ёстой.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

а. Процесс буюу үйл явц нь хүлээн авах бөгөөд систем нь өөр номын сангийн зээллэгийн өгөгдлийг хүлээн авах хэсэг бүхий програмтай байна гэсэн утгыг илэрхийлж байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт)

а. **Өгүүлэхүүн** – хүлээн авах чадвартай байх ёстой.

б. **Тусагдахуун** – өгөгдлийг

с. **Харьяалахын тодотгол** – өөр номын сангийн зээллэгийн

д. **Өгүүлэгдэхүүн** – Номын сангийн систем

❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ? (Хэрэглэгч харилцах, Системийн бие даасан, Харьцах хэсгийн шаардлага)

а. Тухайн өгөгдлийг систем өөр хэрэглэгч, тоглогчийн тусламжгүйгээр хүлээн авах тул системийн бие даасан үйл ажил байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

а. Номын сангийн системд тухайн чадвар заавал байх гэсэн хэв загвартай өгүүлбэр байна.

■ **Дасгал ажил 03**

• **Шаардлага НоСа-002, Хувилбар II:** Номын сангийн систем нь номын санчид хэрэглэгчийн үнэмлэхийг сүлжээн дэх хэвлүүр рүү хэвлэх боломжийг олгох ёстой.

- ❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?
 - а. Процесс үг нь хэвлэх боломжийг олгох бөгөөд систем нь сүлжээгээр хэвлэх төхөөрөмжтэй холбогдож, номын санчид хэрэглэгчийн үнэмлэхийг системээр дамжуулан тухайн хэвлүүрийг ажиллуулж, хэвлэх боломжтой байна гэсэн утгыг илэрхийлж байна. Өөрөөр хэлбэл тухайн систем хэвлэх үйлдлийг бие дааж бус өөр төхөөрөмжийн тусламжтайгаар хийнэ гэсэн санааг илэрхийлж байна.
- ❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?
 - а. Өгүүлэхүүн – олгох ёстой
 - б. Тусагдахуун – номын санчид хэвлэх боломжийг
 - i. **Өгүүлэгдэхүүн** – номын санч
 - ii. **Өгүүлэхүүн** – хэвлэх
 - iii. **Өгүүлэгдэхүүн** – Номын сангийн систем
- ❖ Өмнөх хувилбар дээр юу нэмэгдсэн вэ?
 - а. Өмнөх худилбар дээр номын сангийн систем бие дааж, эсвэл өөр төхөөрөмжийн тусламжтайгаар хэвлэх үйлдлийг гүйцэтгэх эсэх нь мэдэгдэхгүй байсан. Энэ хувилбар дээр хэн, яаж хэв хэвлэх нь илүү тодорхой болсон.
- ❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?
 - а. Өгүүлбэрийн бүтэц агуулгын хувьд илүү дэлгэрэнгүй болсон бөгөөд хэв загварын хувьд заавал байх гэсэн хэв загвартай байна.
- ❖ Шаардлагын өгүүлбэрийн чанар сайжирч байна уу эсвэл цогц ээдрээтэй болж муудаж байна уу. Өөрийн бодлоо бичнэ үү.
 - а. Тухайн шаардлагын өгүүлбэрийн хувьд чанар нь илүү сайжирч илүү ойлгомжтой болсон гэж бодож байна.

■ Дасгал ажил 04

- **Шаардлага НоСа-002, Хувилбар III:** Номын сангийн систем хэрэглэгчийн өгөгдлийг хадгалсаны дараа, номын сангийн систем

нь номын санчид хэрэглэгчийн үнэмлэхийг сүлжээн дэх хэвлүүр рүү хэвлэх боломжийг олгох ёстой.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

а. Процесс үг нь өгөгдлийг хадгалах болон хэвлэх боломжийг олгох. Систем нь хэрэглэгчийн өгөгдлийг хадгалах хэсэгтэй байх бөгөөд дараагаар номын санчийн системтэй харьцах хэсгээр хэвлэх үйлдэл өдөөгдөх үед систем нь сүлжээгээр холбогдсон хэвлүүр рүү хэвлэх командыг өгнө гэсэн санааг илэрхийлж байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?

а. **Юуны?** – номын сангийн, **юу?** – систем, **хэний?** – хэрэглэгчийн, **юуг?** – өгөгдлийг, **яасан?** – хадгалсан, **хэзээ?** – дараа, **юуны?** – номын сангийн, **юу?** – систем, **хэнд?** – номын санчид, **хэний?** – хэрэглэгчийн, **юуг?** – үнэмлэхийг, **хаана?** – сүлжээн дэх, **хаашаа?** – хэвлүүр рүү, **яах?** – хэвлэх, **юуг?** – боломжийг, **яах ёстой?** – олгох ёстой.

б. **Өгүүлэхүүн** – хадгалах, хэвлэх, олгох

с. **Тусагдахуун** – өгөгдлийг, боломжийг, номын санчид, хэвлүүр рүү

д. **Өгүүлэгдэхүүн** – номын сангийн систем, номын санч

❖ Өмнөх хувилбар дээр юу нэмэгдсэн вэ?

а. Хэвлэх үйлдлийг илүү тодорхой болгож өгсөн бөгөөд үйлдлийг илүү нарийн тодорхойлсон. Мөн өмнө дараа гэх зэргээр үйлдэлд дараалал тогтоож өгсөн.

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

а. “Номын сангийн систем нь ... дараа, ... ёстой.” гэсэн үйлдлийн дарааллийг холбоос үгээр тогтоосон хэв загвартай.

❖ Шаардлагын өгүүлбэрийн чанар сайжирч байна уу эсвэл цогц ээдрээтэй болж муудаж байна уу. Өөрийн бодлоо бичнэ үү.

- a. Өмнөх асуултан дээр хэрхэн яаж хэвлэхийг тодорхой болгож өгсөн, харин энэхүү шаардлагын өгүүлбэр тухайн хэвлэх хэрэглэгчийн мэдээлэл дээр систем ямар үйлдэл гүйцэтгэх, уг мэдээллийг яаж хүлээж авах талаар илүү нарийн тодорхойлсон.

■ Дасгал ажил 05

- **Жишээ өгүүлбэр I:** Хэрэв оруулсан үйлчлүүлэгч аль хэдийн системд байгаа бол, систем нь “Үйлчлүүлэгч байна” гэсэн алдааны мэдээллийг гаргана.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

- a. Процесс үг нь алдааны мэдээллийг гаргах бөгөөд энэ нь системд үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг давхардуулахгүй байх гэсэн нөхцөл буюу хориглолтыг илэрхийлж байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?

- a. **Яасан?** – оруулсан, **хэн?** – үйлчлүүлэгч, **хэзээ?** – аль хэдийн, **хаана?** – системд, **юу?** – систем, **Юу гэсэн?** – “Үйлчлүүлэгч байна” гэсэн, **юуны** – алдааны, **юуг?** – мэдээллийг, **яана?** – гаргана.

b. **Өгүүлэхүүн** – оруулсан, гаргана

c. **Тусагдахуун** – мэдээллийг,

d. **Өгүүлэгдэхүүн** – систем,

❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ?

- a. Хэрэглэгчийн болон тоглогчийн системтэй харьцах хэсгийн системийн үйл ажил

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

- a. “Хэрэв ... бол, систем нь ... тэгнэ” гэсэн хэв загвартай өгүүлбэр бөгөөд үйлдэл дээр хийгдэх нөхцөл, хязгаарлалтыг тухайн хэв загвараар зааж өгсөн байна. Мөн тэгнэ гэсэн учраа заавал гэсэн санааг агуулаагүй хэв загвар гэж үзэж болно. Өөрөөр хэлбэл систем нь тухайн нөхцөлд тэгдэг байх хэрэгтэй.

- **Жишээ өгүүлбэр II:** Хэрэв үйлчлүүлэгч номын сангийн системд хараахан байхгүй бол, номын сангийн систем нь номын санчид үйлчлүүлэгчийн нэр, төрсөн өдрийг оруулах боломжийг олгох ёстой.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

- a. Процесс үг нь үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг оруулах боломж олгох бөгөөд систем нь бүртгэлгүй үйлчлүүлэгчийг бүртгэж авах хэсэгтэй байна гэсэн утгыг илэрхийлж байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?

- a. **Хэн?** – үйлчлүүлэгч, **юуны?** – номын сангийн, **юунд?** – системд, **юуны?** – номын сангийн, **юу?** – систем, **хэнд?** – номын санчид, **хэний?** – үйлчлүүлэгчийн, **юуг?** – нэр, **юу?** – төрсөн өдрийг, **ях?** – оруулах, **юуг?** – боломжийг, **ях ёстой?** – олгох ёстой.

b. **Өгүүлэхүүн** – оруулах, олгох ёстой.

c. **Тусагдахуун** – нэр, төрсөн өдрийг, номын санчид

d. **Өгүүлэгдэхүүн** – систем, номын санч

❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ?

- a. Системийн тоглогч буюу номын санчтай харилцах хэсгийн үйл ажил

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

- a. “Хэрэв ... бол, систем ... ёстой” буюу ямар нэг тохиолдолд хийх үйл ажлыг тодорхойлсон хэв загвартай өгүүлбэр байна. Өөрөөр хэлбэл тухайн тохиолдолд систем нь заавал тэгдэг байна.

- **Жишээ өгүүлбэр III:** Хэрэв номын сангийн үйлчлүүлэгч нь зээлэх-объектийг зээлээгүй бол, номын сангийн систем нь номын санчид тэрхүү үйлчлүүлэгчийг устгах боломжийг олгох ёстой.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

- a. Процесс үг нь устгах бөгөөд номын сангийн мэдээллийн систем нь номын санчийн системтэй

харьцах хэсэгт үйлчлүүлэгчийг өгөгдлийг оруулдаг хэсэг байна гэсэн утгыг агуулж байна.

❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?

a. **Юуны?** – номын сангийн, **хэн?** – үйлчлүүлэгч, **юуг?** – зээлэх объектийг, **яагаагүй?** – зээлээгүй, **юуны?** – номын сангийн, **юу?** – систем, **хэнд?** – номын санчид, **хэнийг?** – үйлчлүүлэгчийг, **яах?** – устгах, **юу?** – боломжийг, **яах ёстой?** – олгох ёстой.

b. **Өгүүлэхүүн:** устгах, олгох ёстой

c. **Тусагдахуун:** үйлчлүүлэгчийг, номын санчид, боломжийг

d. **Өгүүлэгдэхүүн:** систем, номын санч

❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ?

a. Тоглогч буюу номын санчтай харьцах хэсгийн үйл ажил

❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?

a. “Хэрэв ... бол, систем нь ... ёстой” гэсэн хэв загвартай бөгөөд тухайн нөхцөл болон тохиолдол систем заавал тэгдэг байна гэсэн санааг агуулсан.

• **Жишээ өгүүлбэр IV:** Номын сангийн систем ажиллаж л байгаа бол, номын сангийн систем нь захиран зохицуулах төв компьютерээс дотоод сүлжээгээр дамжуулан ПХ-ийг шинэчлэх өгөгдлийг хүлээн авах чадвартай байх ёстой.

❖ Процесс үг нь юу вэ? Ямар утгыг илэрхийлж байна вэ?

a. Процесс үг нь өгөгдлийг хүлээн авах бөгөөд тухайн процессийн утга агуулга нь захиран зохицуулах төв компьютер буюу тодорхой эрх мэдэлтэй хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөс л тухайн системийн програм хангамжийг шинэчлэж болно гэсэн санааг илэрхийлж байгаа бөгөөд мөн тухайн систем дотоод сүлжээтэй байна.

- ❖ Өгүүлбэр зүйн задаргааг хийнэ үү. (Өгүүлэхүүн, Өгүүлэгдхүүн, Тусагдахуун . . . гэх мэт) Өгүүлбэрийн гишүүн бүр ямар асуултад хариулагдах вэ?
 - a. **Юуны?** – номын сангийн, **юу?** – систем, **яах?** – ажиллаж байх, **юу?** – номын сангийн систем, **яах?** – захиран зохицуулах, **ямар?** – төв, **юу?** – компьютер, **ямар?** – дотоод, **юугаар?** – сүлжээгээр, **яаж?** – дамжуулан, **юуг?** – ПХ-ыг, **яах?** – шинэчлэх, **юуг?** – өгөгдлийг, **яах?** – хүлээн авах, **юутай?** – чадвартай байна.
 - b. **Өгүүлэхүүн** – ажиллаж байх, захиран зохицуулах, шинэчлэх, хүлээн авах, чадвартай байх ёстой
 - c. **Тусагдахуун** – өгөгдлийг, ПХ – ыг, сүлжээгээр
 - d. **Тодотгол** – төв, дотоод
 - e. **Өгүүлэгдэхүүн** – Номын сангийн систем, компьютер
- ❖ Ямар төрлийн системийн үйл ажил вэ?
 - a. Хэрэглэгчтэй харьцах хэсгийн шаардлагын үйл ажил
- ❖ Өгүүлбэр зүйн ямар хэв загвар байна вэ?
 - a. “Номын сангийн систем ... бол, ... ёстой” гэсэн хэв загвартай бөгөөд тухайн тохиолдолд заавал байх нөхцөл хязгаарлалтыг заах өгсөн хэв загвартай байна.

■ Дасгал ажил 06

- **Жишээ өгүүлбэр 1:** Номын сангийн систем нь зөвхөн захиран зохицуулагчид л гадаад өгөгдөл тээгүүрээс номын сангийн системийн өгөгдөл агуулахад шинэ зээлэх-объектийг импортлох боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.
 - a. Агуулга зүй – Тухайн системийн захиран зохицуулагчид буюу тодорхой эрх мэдэл бүхий нөлөөтэй хэрэглэгчид л номын сангийн өгөгдлийн агуулахад шинэ номыг бүртгэх гэсэн утга агуулгыг илэрхийлж байна.

b. Үгсийн төрөл агуулга:

- i. Өгүүлэхүүн – импортлох, олгох ёстой
- ii. Тусагдахуун – өгөгдөл, тээгүүрээс, агуулахад, зээлэх-объектийг, боломжийг
- iii. Тодотгол – номын сангийн, зөвхөн, гадаад, шинэ
- iv. Өгүүлэгдэхүүн – систем, захиран зохицуулагчид

c. Өгүүлбэрийн төрөл агуулга – захирч, шаардсан төрлийн өгүүлбэр бөгөөд заавал ийм байх ёстой гэсэн агуулгатай байна.

d. Өгүүлбэрийн хэв загвар – “Номын сангийн систем нь ... зөвхөн ... л ... ёстой” буюу заавал байх онцгой нөхцөл хязгаарлалт хийсэн хэв шинжтэй байна.

❖ Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?

a. Гадаад тээгүүрээс зээлэх – объектын өгөгдлийг системийн өгөгдөлд шинэ өгөгдөл болгон импортлох

• **Жишээ өгүүлбэр II:** Хэрэв импортлох үед агуулга зүйн эсвэл өгүүлбэр зүйн алдаа гарвал, номын сангийн систем нь импортолж буй шинэ зээлэх-объект бүрээр түүнд харгалзах алдааг (алдааны дугаар болон тайлбар) дэлгэц болон хэвлүүр рүү захиран зохицуулагчид гаргаж өгөх ёстой.

❖ Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.

a. Агуулга зүй – системд алдаатай өгөгдөл орохоос сэргийлсэн утга агуулгатай шаардлагын өгүүлбэр бөгөөд мөн тухайн захиран зохицуулагчид алдаатай өгөгдөл орж байна гэдгийг мэдэх гэсэн санааг агуулж байна..

b. Үгсийн төрөл агуулга:

- i. Өгүүлэхүүн – импортлох, харгалзах, гаргаж өгөх ёстой

- ii. Тусагдахуун – зээлэх-объект, алдааг, дэлгэц болон хэвлүүр рүү, захиран зохицуулагчид
- iii. Тодотгол – шинэ, номын сангийн
- iv. Байц – импортлох үед, алдаа гарвал
- v. Өгүүлэгдэхүүн – систем
- c. Өгүүлбэрийн төрөл агуулга – тухайн тохиолдолд систем заавал ингэдэг байх гэж шаардсан агуулгатай.
- d. Өгүүлбэрийн хэв загвар – “Хэрэв ... үед ... эсвэл ... байвал ... ёстой” буюу уг тохиолдол системд тавигдах шаардлага нөхцлийг гаргасан хэв загвартай.
- ❖ Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?
 - a. Гадаад тээгүүрээс импортлогдож буй өгөгдлийг шалгаж алдааг захиран зохиоцуулалгч буюу тодорхой эрх мэдэлтэй системд нөлөөтэй хүнд мэдэгдэх.

• **Жишээ өгүүлбэр III:** Номын сангийн систем нь шинээр оруулсан номын сангийн үйлчлүүлэгч эсвэл шинэ зээлэх-зүйлсийн өгөгдлийг хөрш номын сангаас хүлээн авсаны дараа, номын сангийн систем нь тэрхүү хүлээн авсан өгөгдлийг урт хугацаагаар хадгалах ёстой.

❖ Бид Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.

- a. Агуулга зүй – Систем нь хүлээн авсан мэдээллээ найдвартай урт хугацаагаар хадгалах гэсэн агуулгыг илэрхийлж байна. Мөн гадаад тээгүүрээс зөвхөн зээлэх-объектын мэдээллээс гадна үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг хүлээн авдаг байна.
- b. Үгсийн төрөл агуулга
 - i. Өгүүлэхүүн – хүлээн авах, хадгалах ёстой
 - ii. Тусагдахуун - өгөгдлийг, номын сангаас
 - iii. Тодотгол – хөрш, шинээр оруулсан, шинэ, зээлэх – объектын, үйлчлүүлэгчийн, номын сангийн, урт хугацаагаар

iv. Байц – дараа

v. Өгүүлэгдэхүүн - систем

с. Өгүүлбэрийн төрөл агуулга – шаардсан, захирсан төрлийн агуулгатай өгүүлбэр тухайн үйлдлийн дараа заавал систем ингэнэ гэх байдлаар бичигдсэн.

d. Өгүүлбэрийн хэв загвар – “Номын сангийн систем нь ... дараа, ... ёстой ” буюу тодорхой заавал байх үйлдлийн дэс дарааллыг зааж өгсөн хэв шинжтэй өгүүлбэр байна.

❖ Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?

а. Гадаад тээгүүр буюу хөрш номын сангын өгөгдлийн тээгүүрээс үйлчлүүлэгч болон зээлэх – объектын өгөгдлийн авч урт хугацаагаар найдвартай хадгалах.

• Эдгээр 3 өгүүлбэрийг нэг өгүүлбэр болгож бичиж болох уу, хэрэв тийм бол бүх өгүүлбэрийг нэгтгэн нэг товч өгүүлбэр болгоно уу.

Энэ тохиолдолд ямар давуу, сул тал гарч байна вэ?

❖ **Болно** - Номын сангийн систем нь зөвхөн захиран зохицуулагчид л гадаад өгөгдөл тээгүүр буюу хөрш номын сангаас номын сангийн системийн өгөгдөл агуулахад шинэ зээлэх-объект болон үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг импортлох үед агуулга зүйн эсвэл өгүүлбэр зүйн алдаа гарвал, номын сангийн систем нь импортолж буй шинэ зээлэх-объект бүрээр түүнд харгалзах алдааг (алдааны дугаар болон тайлбар) дэлгэц болон хэвлүүр рүү захиран зохицуулагчид гаргаж өгөх бөгөөд өгөгдлийг хүлээн авсаны дараа, номын сангийн систем нь тэрхүү хүлээн авсан өгөгдлийг урт хугацаагаар хадгалах ёстой.

❖ **Давуу тал**

а. Илүү ойлгомжтой нарийн тодорхой болсон.

❖ **Сул тал**

а. Хэт нуршуу бөгөөд урт өгүүлбэр болсон.

б. Цогц ээдрээтэй болсон.

с. Чанар нь муудсан.

■ **Дасгал ажил 07**

- Дээрх шаардлагууд дотроос чухал нэр үг, шинж чанар болон үйл үгийн жагсаалтыг гаргаж, үг тус бүрийн тайлбарийг хийж өгнө үү

а. Чухал нэр үг:

- i. Систем – Хүний нөөц, технологи болон өгөгдлийг цуглуулах, өгөгдлийг хадгалах, дамжуулах, сэргээх, боловсруулалт хийх, өөрчлөх, төрөл бүрийн хэлбэрээр дүрслэн харуулах, гаргах, түгээх үйл ажиллагаа буюу процессуудын нэгдэл.
- ii. Хэрэглэгч – тухайн системийг тодорхой хэмжээнд хэрэглэж, ашиглаж байгаа хүн болон бусад системүүд байна.
- iii. Захиран зохицуулагч – тухайн системд өндөр нөлөөтэй эрх мэдэл бүхий хүн бөгөөд тухайн системийн үйл ажиллагааг тодорхой хэмжээгээр хянан зохицуулдаг.
- iv. Гадаад өгөгдөл тээгүүр – Системийн өгөгдлийн сангаас гадна бус өөр бусад системийн өгөгдлийг сан, сервер буюу өгөгдлийг хадгалах тодорхой багтаамжтай сав.
- v. Дотоод сүлжээ – Хоёр болон түүнээс дээш тооны компьютеруудыг хооронд нь холбох холболтын систем юм.
- vi. Өгөгдөл – Тухайн номын сангийн үйл ажиллагаанд хамааралтай бичиг баримтууд
- vii. Програм хангамж -
- viii. Алдааны мэдээлэл – Систем дээр ямар нэг үйлдэл процесс дээр асуудал үүсэх, нөхцөл болон хориглолтыг зөрчих үед түүнийг мэдээллэх
- ix. Алдаа – Систем дээр ямар нэг үйлдэл процесс дээр асуудал үүсэх, нөхцөл болон хориглолтыг зөрчих

- х. Өгөгдлийн агуулах – Системийн холбогдох өгөгдөл мэдээллийг хадгалах сав.

б. Чухал үйл үгс:

- i. Ёстой – Заавал гэсэн санааг агуулдаг.
- ii. Хадгалах – Тухайн системийн өгөгдлийн хадгалах.
- iii. Олгох – Тухайн систем нь тоглогч, хэрэглэгчдэд илүү боломж олгосон функцуудтай байх.
- iv. Хүлээн авах – Гаднаас буюу бусад системээр мэдээлэл болон өгөгдлийг хүлээж авах, хэрэглэгчийн оруулсан өгөгдлийг хүлээж авах.
- v. Устгах – Өгөгдлийг системийн өгөгдлийн сангаас арилгах.
- vi. Захиран зохицуулах – Хяналт тавьж, өгөгдөл үйлдлүүдийг зохицуулах.
- vii. Шинэчлэх – Системийн програм хангамжид шинэ зүйлсийг нэмж сайжруулах.
- viii. Импортлох – Бусад системээс өгөгдөл болон мэдээллийг тухайн систем рүү оруулах

7. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- Илүү эмх цэгцтэй, үгийн алдаагүй болгосон.
- Нэмэлт мэдээлэл ашиглан ойлголтуудыг өөрийн үгээр боловсруулж дэлгэрэнгүй тодорхой тодорхойлсон.
- Асуулт бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- MoSCoW арга ашиглан системийн шаардлагуудыг систем дэх ач холбогдлоор нь ангилж, эрэмбэлсэн.
- MoSCoW аргын үндсэн ухагдахууныг нэмж, жишээгээр тайлбарласан.
- Agile development – ийн үндсэн ухагдахууныг тодохойлсон.
- User story аргыг жишээгээр тайлбарлаж тодорхойлсон. Системийн шаардлага дээр хэрэглэсэн.
- Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлсэн.

- Ажлын явцуудаа нэг бүрчлэн нарийн задалж, хэв загварт оруулсан
- Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлсон

8. Ашигласан эх сурвалж:

- https://www.youtube.com/watch?v=vpNnZDwC_vs
- <https://www.interaction-design.org/literature/article/making-your-ux-life-easier-with-the-moscow>
- <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/agile>
- <https://www.agilealliance.org/agile101/>
- <https://medium.com/tomujin-digital/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%BC%D0%B6-%D1%85%D3%A9%D0%B3%D0%B6%D2%AF%D2%AF%D0%BB%D1%8D%D1%85-%D0%B0%D1%80%D0%B3%D0%B0%D1%87%D0%BB%D0%B0%D0%B%D1%83%D1%83%D0%B4-ae3588233c98>
- https://en.wikipedia.org/wiki/MoSCoW_method
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- <https://mn.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82>
- Requirement Construction using Templates.pdf

Семинар №08

АГУУЛГА

1. Системийн шаардлагыг тодорхойлох
2. Шаардлагуудыг MoSCoW аргаар эрэмбэлж, ангилах
3. Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох
4. Use case/ ажлын явцын диаграм дүрслэх
5. Scenario/ сценарийг тодорхойлох
6. Өмнөх даалгаврыг хэрхэн сайжруулсан талаар дэлгэрэнгүй бичих
7. Ашигласан эх сурвалжын жагсаалт

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ/

■ Хэрэглэгчийн шаардлага

- Сурагч
 - ❖ /ХШ100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.
- Багш
 - ❖ /ХШ200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.
 - ❖ /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд эцэг эх нь түүнийг шууд хардаг байхыг хүсч байна.
 - ❖ /ХШ202/ Хичээлийн нэмэлт унших, судлах материалыг сурагчдад шууд хүргэдэг байхыг хүсч байна.
- Эцэг эх
 - ❖ /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянаж байхыг хүсч байна.
- БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
 - ❖ /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглаж ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн системийг хүсч байна.
- Сургалтын менежер
 - ❖ /ХШ500/ Сурагчдын мэдээлэл, бичиг баримтыг цахим хэлбэрт шилжүүлэхийг хүсч байна.

■ Системийн шаардлага

- Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
 - ❖ /СФШ10/ Систем нь тоглогчид хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд нэмэлт материал, бичлэг, зургийг системд байршуулах боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ30/ Систем нь хэрэглэгчдэд бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжийг олгоно.

- ❖ /СФШ40/ Систем нь багшид сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФШ50/ Систем нь сурагч болон сурагчийн эцэг эхэд дүн, хувийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
 - а. /СФШ51/ Систем нь эх эцэг, сурагчдад дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг гаргаж авах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ60/ Систем нь багшид зааж буй, сурагчдад судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФШ70/ Систем нь багш, сургалтын менежерт сурагчийн тодорхойлолт бичиж, системд оруулах боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФШ80/ Систем нь сургалтын менежерт хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ90/ Систем нь хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ100/ Систем нь сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ110/ - Хэрэв хэрэглэгч нэвтрэх нууц үгээ мартсан бол систем нь хэрэглэгчид нэвтрэх нууц үгээ солих, сэргээх боломжийг олгоно.
- ❖ /СФШ120/ - Систем нь сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварладаггүй байлгах ёстой.
- ❖ /СФШ130/ - Систем нь хичээлийн дүнг зөвхөн тухайн хичээлийг зааж байгаа багш л системд оруулж, засварладаг байлгах хэрэгтэй.

• **Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/**

- ❖ /СФБШ10/ Систем нь системийн оролцогчид тус бүр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтрэх боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФБШ20/ Систем нь хэрэглэгчид тус бүр өөр ялгаатай хязгаарлалтай буюу систем дээр хийх үйлдлүүд нь тодорхой нөхцөлтэй байх боломжийг олгох ёстой.

- ❖ /СФБШ30/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээлд бүртгүүлэхгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавьж өгөх ёстой.
- ❖ /СФБШ40/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавьж өгөх ёстой.
- ❖ /СФБШ50/ Систем нь өөрт хадгалагдсан даалгавар болон хичээлийн материал тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалагдаад устдаг байх ёстой.
- ❖ /СФБШ60/ Систем нь багшид нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавьж өгөх ёстой.
- ❖ /СФБШ70/ Систем нь дор хаяж 1000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах чадвартай байх ёстой.
- ❖ /СФБШ80/ Систем нь 1 долоо хоногт дор хаяж 60GB унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах чадвартай байх хэрэгтэй.
- ❖ /СФБШ90/ Систем нь хэрэглэгчид ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжийг олгонно.
- ❖ /СФБШ100/Систем нь хамгийн багадаа 5 секундэд хэрэглэгчийн LOGIN үйлдэлд хариу өгдөг байх ёстой.

Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/

ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100	СФШ120		СФШ20	СФШ70	СФБШ40	
СФШ60	СФШ130			СФШ60	СФБШ30	
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	

2. MoSCoW prioritization method/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCoW арга

- Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг

тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE web app програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь			
<div> <div>Maximum 100% of Total Effort</div> <div> <div>Maximum 80% of Total Effort</div> <div> <div>Business Case</div> <div> <div>Maximum 60% of Total Effort</div> <div>Maximum Usable Subset</div> <div> <div>Req.</div> <div>Req.</div> <div>Req.</div> </div> </div> </div> </div> <div> <div>Req.</div> <div>Req.</div> <div>Req.</div> </div> </div> <div> <div>Contingency</div> <div> <div>Req.</div> <div>Req.</div> </div> </div> <div> <div>Must Have</div> <div>Should Have</div> <div>Could Have</div> </div>			
M – Must have/ байх ёстой	S – should have/ байх хэрэгтэй	C – Could have/ байх боломжтой	W – Won’t have/ байхгүй байж болох буюу хамааралгүй
<div>✓ СФШ10</div> <div>✓ СФШ20</div> <div>✓ СФШ40</div> <div>✓ СФБШ10</div> <div>✓ СФБШ20</div> <div>✓ СФБШ70</div> <div>✓ СФШ60</div> <div>✓ СФШ70</div> <div>✓ СФБШ30</div> <div>✓ СФБШ40</div> <div>✓ СФБШ60</div> <div>✓ СФБШ50</div> <div>✓ СФБШ100</div> <div>✓ СФШ120</div>	<div>✓ СФШ80</div> <div>✓ СФШ100</div> <div>✓ СФШ51</div> <div>✓ СФШ130</div>	<div>✓ СФБШ90</div> <div>✓ СФШ30</div> <div>✓ СФШ110</div>	<div>✓ Байхгүй</div> <div>Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй шаардлагууд</div>

3. Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох

а. Дасгал ажил 06

- i. **Жишээ өгүүлбэр I:** Номын сангийн систем нь зөвхөн захиран зохицуулагчид л гадаад өгөгдөл тээгүүрээс номын сангийн системийн өгөгдөл агуулахад шинэ зээлэх-объектийг импортлох боломжийг олгох ёстой.

1. Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.

а. **Агуулга зүй** – Тухайн системийн захиран зохицуулагчид буюу тодорхой эрх мэдэл бүхий нөлөөтэй хэрэглэгчид л номын сангийн өгөгдлийн агуулахад шинэ номыг бүртгэх гэсэн утга агуулгыг илэрхийлж байна.

б. **Үгсийн төрөл агуулга:**

i. Өгүүлэхүүн – импортлох, олгох ёстой

ii. Тусагдахуун – өгөгдөл, тээгүүрээс, агуулахад, зээлэх-объектийг, боломжийг

iii. Тодотгол – номын сангийн, зөвхөн, гадаад, шинэ

iv. Өгүүлэгдэхүүн – систем, захиран зохицуулагчид

с. **Өгүүлбэрийн төрөл агуулга** – Бусад системтэй харьцах хэсгийн шаардлагын үйл ажил.

д. **Өгүүлбэрийн хэв загвар** – “Өгүүлэгдэхүүн... шууд бус тусагдахуун зөвхөн ... л ... шууд тусагдахуун өгүүлэхүүн ёстой” буюу заавал байх онцгой нөхцөл хязгаарлалт хийсэн хэв шинжтэй байна.

2. Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?

а. Гадаад тээгүүрээс зээлэх – объектын өгөгдлийг системийн өгөгдөлд шинэ өгөгдөл болгон **импортлох**

- ii. **Жишээ өгүүлбэр II:** Хэрэв импортлох үед агуулга зүйн эсвэл өгүүлбэр зүйн алдаа гарвал, номын сангийн систем нь импортолж буй шинэ зээлэх-объект бүрээр түүнд харгалзах алдааг (алдааны

дугаар болон тайлбар) дэлгэц болон хэвлүүр рүү захиран зохицуулагчид гаргаж өгөх ёстой.

1. Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.

a. Агуулга зүй – системд алдаатай өгөгдөл орохоос сэргийлсэн утга агуулгатай шаардлагын өгүүлбэр бөгөөд мөн тухайн захиран зохицуулагчид алдаатай өгөгдөл орж байна гэдгийг мэдэх гэсэн санааг агуулж байна..

b. Үгсийн төрөл агуулга:

- i. Өгүүлэхүүн – импортлох, харгалзах, гаргаж өгөх ёстой
- ii. Тусагдахуун – зээлэх-объект, алдааг, дэлгэц болон хэвлүүр рүү, захиран зохицуулагчид
- iii. Тодотгол – шинэ, номын сангийн
- iv. Байц – импортлох үед, алдаа гарвал
- v. Өгүүлэгдэхүүн – систем

c. Өгүүлбэрийн төрөл агуулга – Системийн бие даасан үйл ажил.

d. Өгүүлбэрийн хэв загвар – “Хэрэв ... үед ... байвал өгүүлэгдэхүүн ... шууд тусагдахуун шууд бус тусагдахуун өгүүлэхүүн ёстой” буюу уг тохиолдол системд тавигдах шаардлага нөхцлийг гаргасан хэв загвартай.

2. Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?

a. Гадаад тээгүүрээс импортлогдож буй өгөгдлийг шалгаж алдааг захиран зохиоцуулалгч буюу тодорхой эрх мэдэлтэй системд нөлөөтэй хүнд **гаргаж мэдэгдэх.**

iii. **Жишээ өгүүлбэр III:** Номын сангийн систем нь шинээр оруулсан номын сангийн үйлчлүүлэгч эсвэл шинэ зээлэх-зүйлсийн өгөгдлийг

хөрш номын сангаас хүлээн авсаны дараа, номын сангийн систем нь тэрхүү хүлээн авсан өгөгдлийг урт хугацаагаар хадгалах ёстой.

1. Өгүүлбэрийн агуулга зүйг тодорхойлно уу. Өмнөх дасгал ажлаар олж авсан мэдлэг чадвараа ашиглан өгүүлбрээр нэг бүрчилэн үг бүрийн төрөл, агуулгаар нь мөн түүнчилэн өгүүлбэрийн төрөл, хэв загварт шинжилгээ хийнэ үү.

a. Агуулга зүй – Систем нь хүлээн авсан мэдээллээ найдвартай урт хугацаагаар хадгалах гэсэн агуулгыг илэрхийлж байна. Мөн гадаад тээгүүрээс зөвхөн зээлэх-объектын мэдээллээс гадна үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг хүлээн авдаг байна.

b. Үгсийн төрөл агуулга

- i. Өгүүлэхүүн – хүлээн авах, хадгалах ёстой
- ii. Тусагдахуун - өгөгдлийг, номын сангаас
- iii. Тодотгол – хөрш, шинээр оруулсан, шинэ, зээлэх – объектын, үйлчлүүлэгчийн, номын сангийн, урт хугацаагаар
- iv. Байц – дараа
- v. Өгүүлэгдэхүүн - систем

c. Өгүүлбэрийн төрөл агуулга – Системийн бие даасан ажлын үйл явц.

d. Өгүүлбэрийн хэв загвар – “Өгүүлэгдэхүүн шууд тусагдахуун ... өгүүлэхүүн байц, ... шууд бус тусагдахуун шууд тусагдахуун өгүүлэхүүн ёстой” буюу тодорхой заавал байх үйлдлийн дэс дарааллыг зааж өгсөн хэв шинжтэй өгүүлбэр байна.

2. Энэ өгүүлбэр ямар процессийг тодорхойлон бичиж байна вэ?

a. Гадаад тээгүүр буюу хөрш номын сангын өгөгдлийн тээгүүрээс үйлчлүүлэгч болон зээлэх – объектын өгөгдлийн авч урт хугацаагаар *найджартай хадгалах*.

- iv. Эдгээр 3 өгүүлбэрийг нэг өгүүлбэр болгож бичиж болох уу, хэрэв тийм бол бүх өгүүлбэрийг нэгтгэн нэг товч өгүүлбэр болгоно уу. Энэ тохиолдолд ямар давуу, сул тал гарч байна вэ?

1. Болно - Номын сангийн систем нь зөвхөн захиран зохицуулагчид л гадаад өгөгдөл тээгүүр буюу хөрш номын сангаас номын сангийн системийн өгөгдөл агуулахад шинэ зээлэх-объект болон үйлчлүүлэгчийн мэдээллийг импортлох үед агуулга зүйн эсвэл өгүүлбэр зүйн алдаа гарвал, номын сангийн систем нь импортолож буй шинэ зээлэх-объект бүрээр түүнд харгалзах алдааг (алдааны дугаар болон тайлбар) дэлгэц болон хэвлүүр рүү захиран зохицуулагчид гаргаж өгөх бөгөөд өгөгдлийг хүлээн авсаны дараа, номын сангийн систем нь тэрхүү хүлээн авсан өгөгдлийг урт хугацаагаар хадгалах ёстой.

2. Давуу тал

a. Илүү цогц дэлгэрэнгүй болсон.

3. Сул тал

a. Хэт нуршуу бөгөөд урт өгүүлбэр болсон.

b. Цогц ээдрээтэй болсон.

c. Чанар нь муудсан.

4. Ажлын явц/use case – ын диаграмыг дүрслэх

a. Тодорхойлолт:

i. Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

b. Тоглогч:

i. Сургалтын менежер

1. Сурагч, багш, эцэг эхчүүдийг бүртгэж авах
2. Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөлт оруулах
3. Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх

ii. ЕБС захиргаа

1. Шинэ багш болон сурагчийг бүртгэх зөвшөөрөл өгөх

2. Багш болон сурагчийг сургуулиас гаргах



с. Ажлын явцууд:

Ажлын явцын нэр:	Багш, сурагчдыг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Уг сургуульд харьяатай багш сурагчийн мэдээлэл бэлэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг мэдээллийг бүртгэсэн байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас багш, сурагчдын мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ. 2. Сургалтын менежер багш нарыг мэдээллийг системд бүртгэнэ, хадгална. 3. Сургалтын менежер сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална. 4. Бүргэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл,

	бүртгэлийг зогсооно.
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>2б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p> <p>4в. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4г. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас сурагчдын

	эцэг эхийн мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.</p> <p>3. Сургалтын менежер асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>4. Бүртгэлийн тоо тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яам болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны системээс авах</p> <p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх
Зорилго	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллийг системд

	бүртгэгдсэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг амжилттай гаргасан байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дутуу, алдаатай гарах
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна. 2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна. 3. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн хуваарь зохиох програмд багшийн(нэр, хичээл орох анги, заах хичээл) болон хичээлийн мэдээллийг(нэр, анги, долоо хоногт орох цаг) оруулна. 4. Сургалтын менежер програмыг ажиллаж дууссаны дараа, програмыг хаана. 5. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Өргөтгөл	<ol style="list-style-type: none"> 1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн мэдээлэл дутуу байх(нэр, заах хичээлийн мэдээлэл байхгүй)– алдааг мэдээллэх 2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 2б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээлэл дутуу байх – алдааг мэдээллэх 3б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх 3в. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх 5а. Хичээл, багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг

	мэдээллэх
Хувилбар	5а. Сургуулийн захиргаа хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх
Дараах нөхцөл амжилт	Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт хичээлийн мэдээллийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер боловсролын яамны мэдээллийн системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авна. 2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлыг эхлүүлэх 3. Сургалтын менежер анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгалана. 4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох
Өргөтгөл	1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд аль нэг хичээлийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн бүтэн байхгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Ангиудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг мэдээллэх 4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх 4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийдэх

5. Scenario /Сценарийг тодорхойлох

a. Scenario /Сценарь

i. Тодорхойлолт:

Тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал. Мөн үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ.

b. Ерөнхий алгоритм

i. Объектын диаграммыг байгуулах

Объектын диаграм - Тухайн үйл ажиллагааг нарийн тодорхой харуулдаггүй, харин зөвхөн объектууд хоорондоо яаж холбогдсон буюу бусад объекттой яаж харьцаанд орж байгааг харуулдаг.

ii. Классын диаграммыг байгуулах

Классын диаграм - Статик төвлийг дүрсэлдэг диаграм бөгөөд ямар нэгэн үйл ажиллагааг харуулдаггүй зөвхөн ямар бүтэцтэйг буюу динамик бишийг харуулдаг.

iii. Дарааллын диаграммыг байгуулах

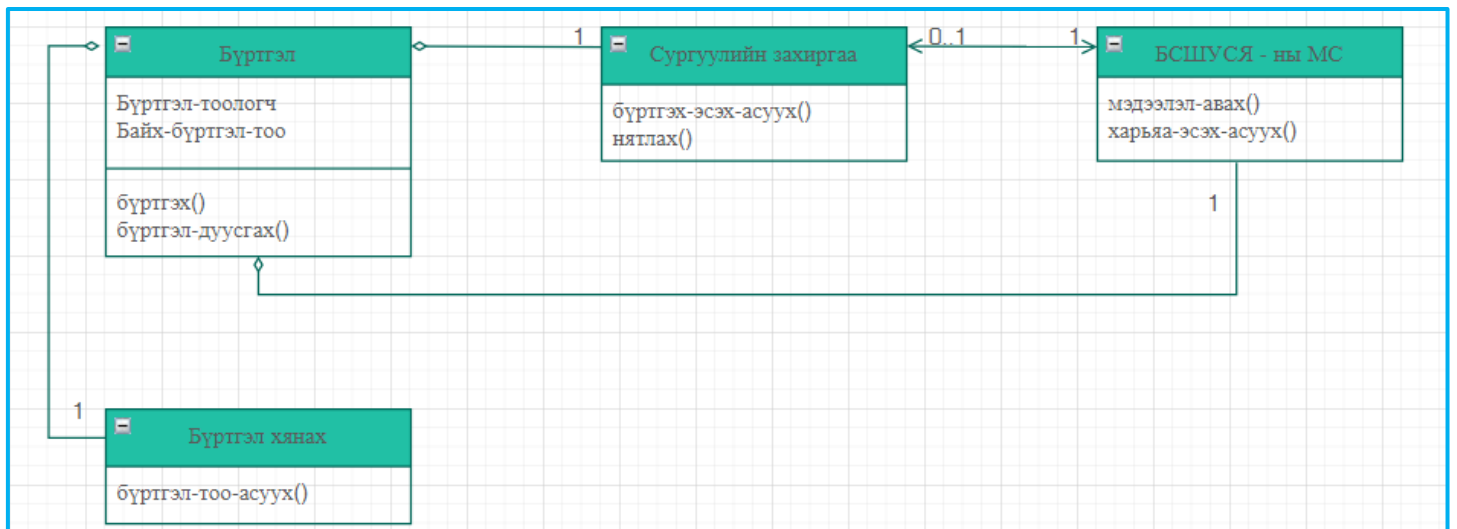
Дарааллийн диаграм - Динамик төлөв байдлыг хугацааны талаас нь илүү тодруулсан бөгөөд ямар үйлдлүүдийг ямар дэс дарааллаар хэдий хэр хугацаанд хэрхэн хийж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн дарааллын диаграммыг цогц сценарийг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

iv. Харилцааны диаграммыг байгуулах

Харилцааны диаграм - Объект хоорондын холбоог илүү тодруулсан бөгөөд объектууд хоорондоо яаж, ямар уялдаа холбоогоор ажиллаж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн харилцааны диаграммыг цогц үйлдлийн үр нөлөөг буюу нэг объект нь нөгөө объектоо хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

с. Тодорхойлсон сценарууд:

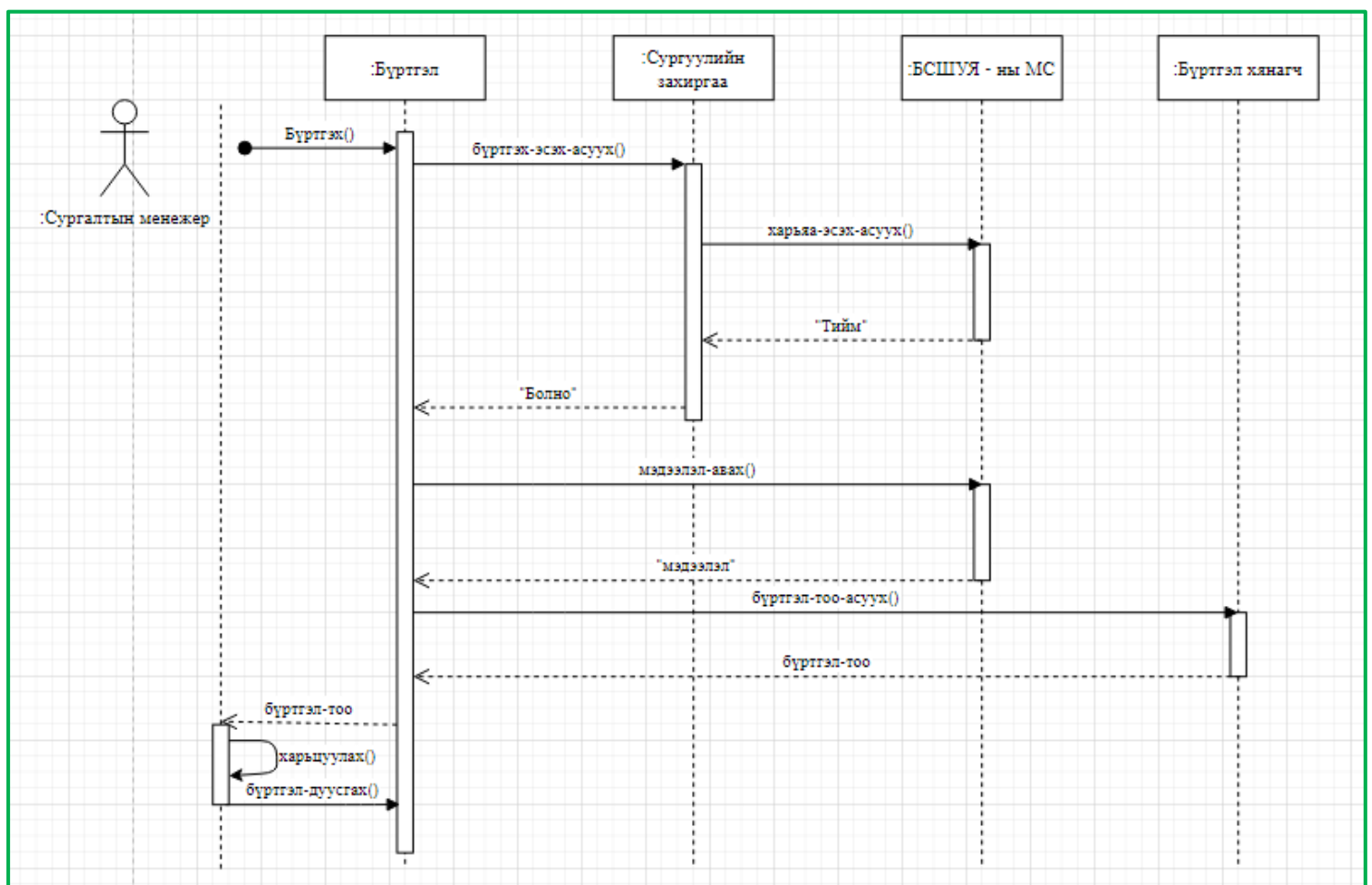
i. Бүртгэлийн сценарь – Класс диаграмм:



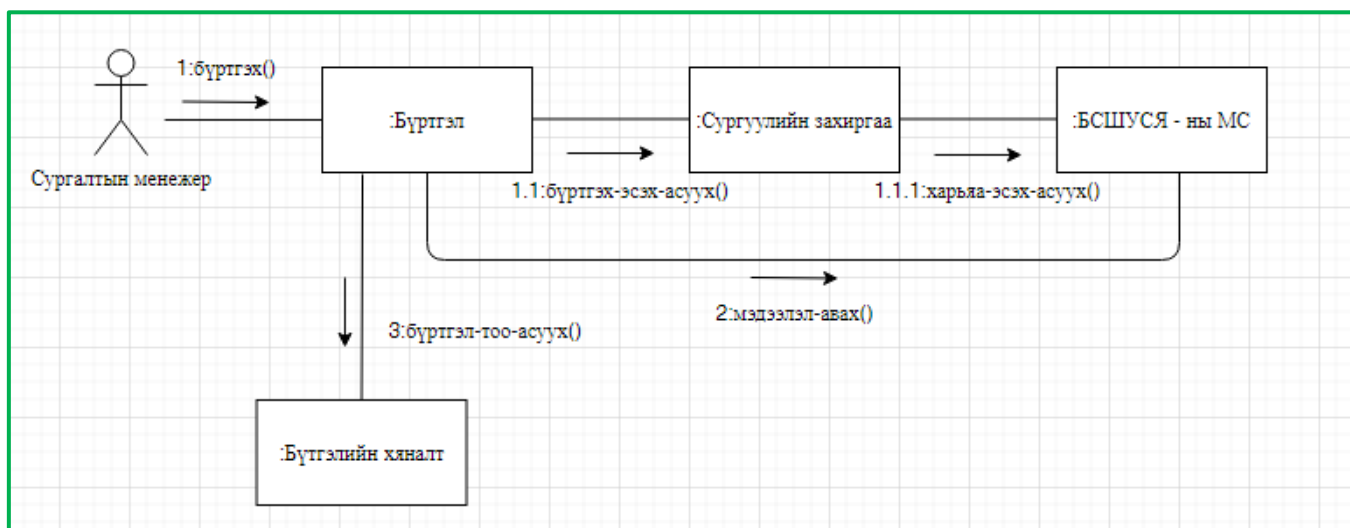
ii. Амжилттай сценариуд

1. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

а. Дарааллын диаграм:

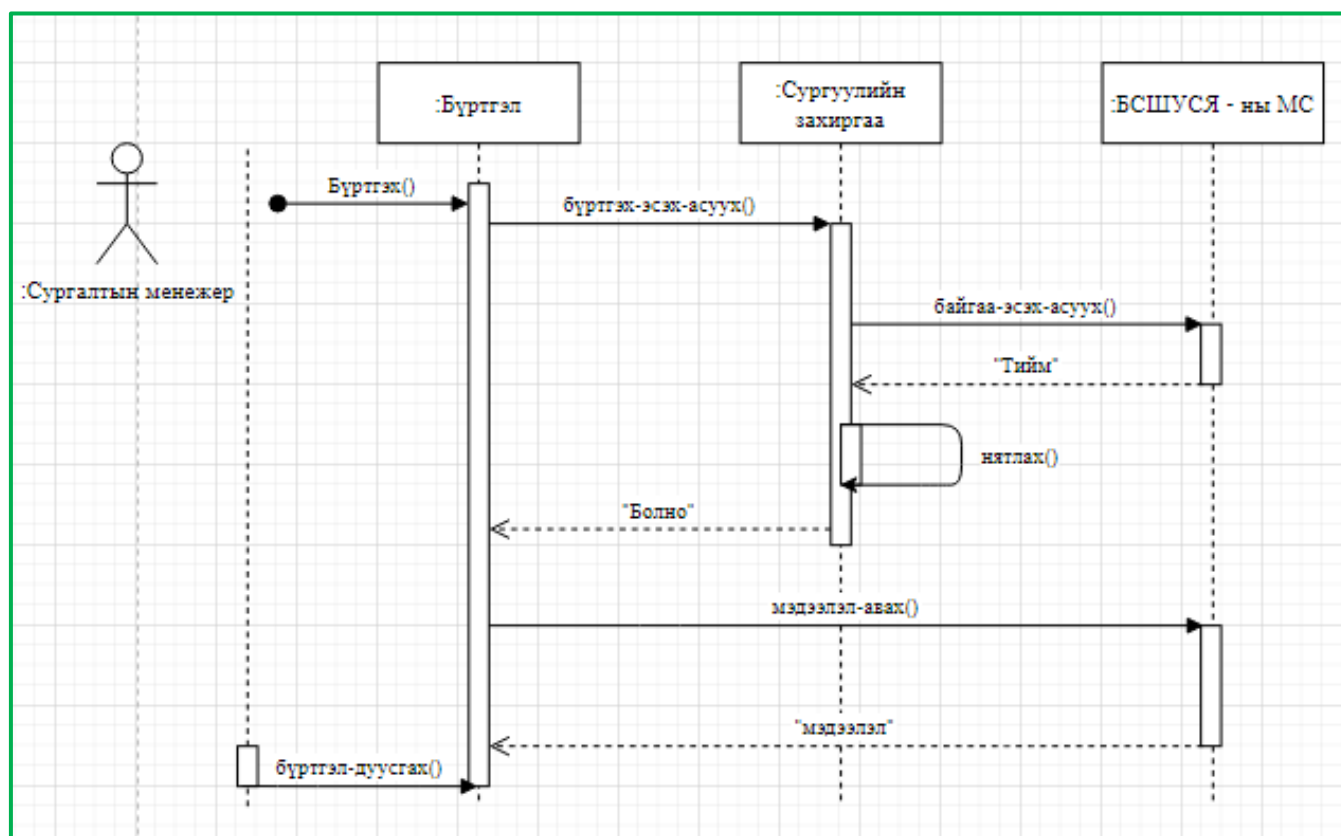


б. Харилцааны диаграм:

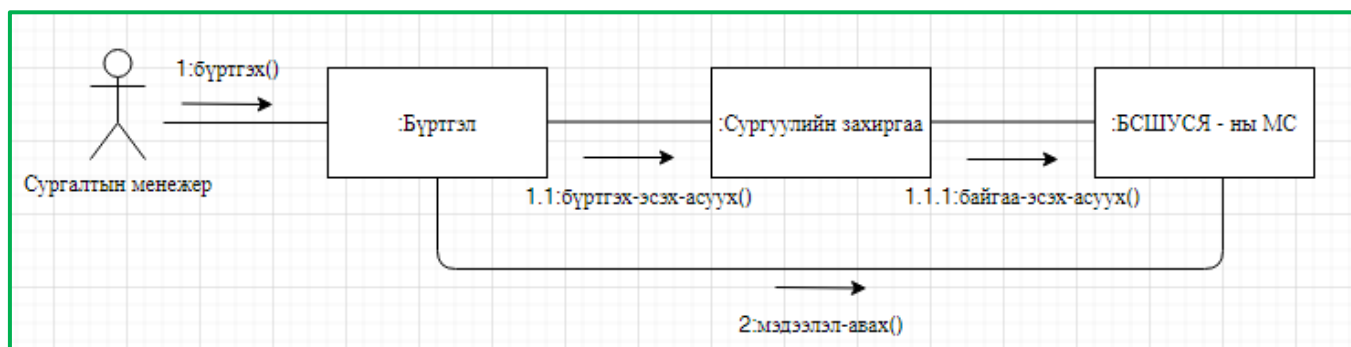


2. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

а. Дарааллын диаграм

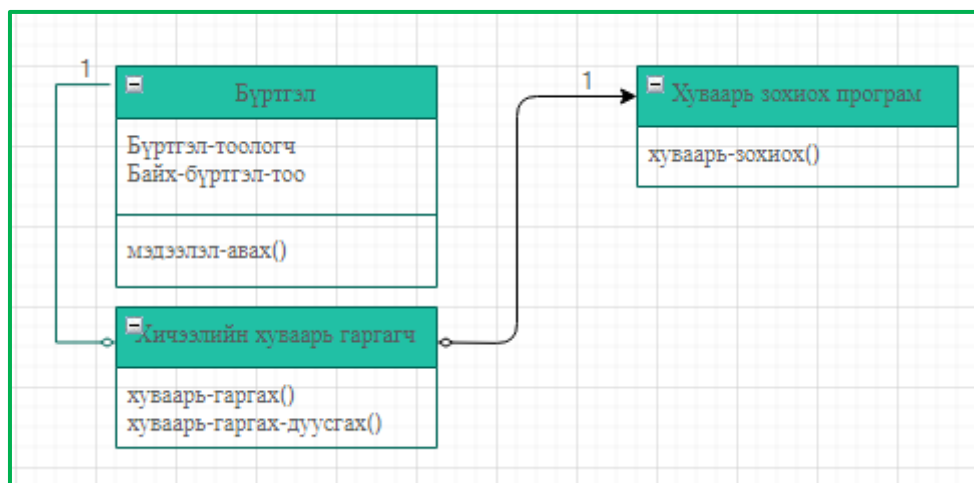


б. Харилцааны диаграм

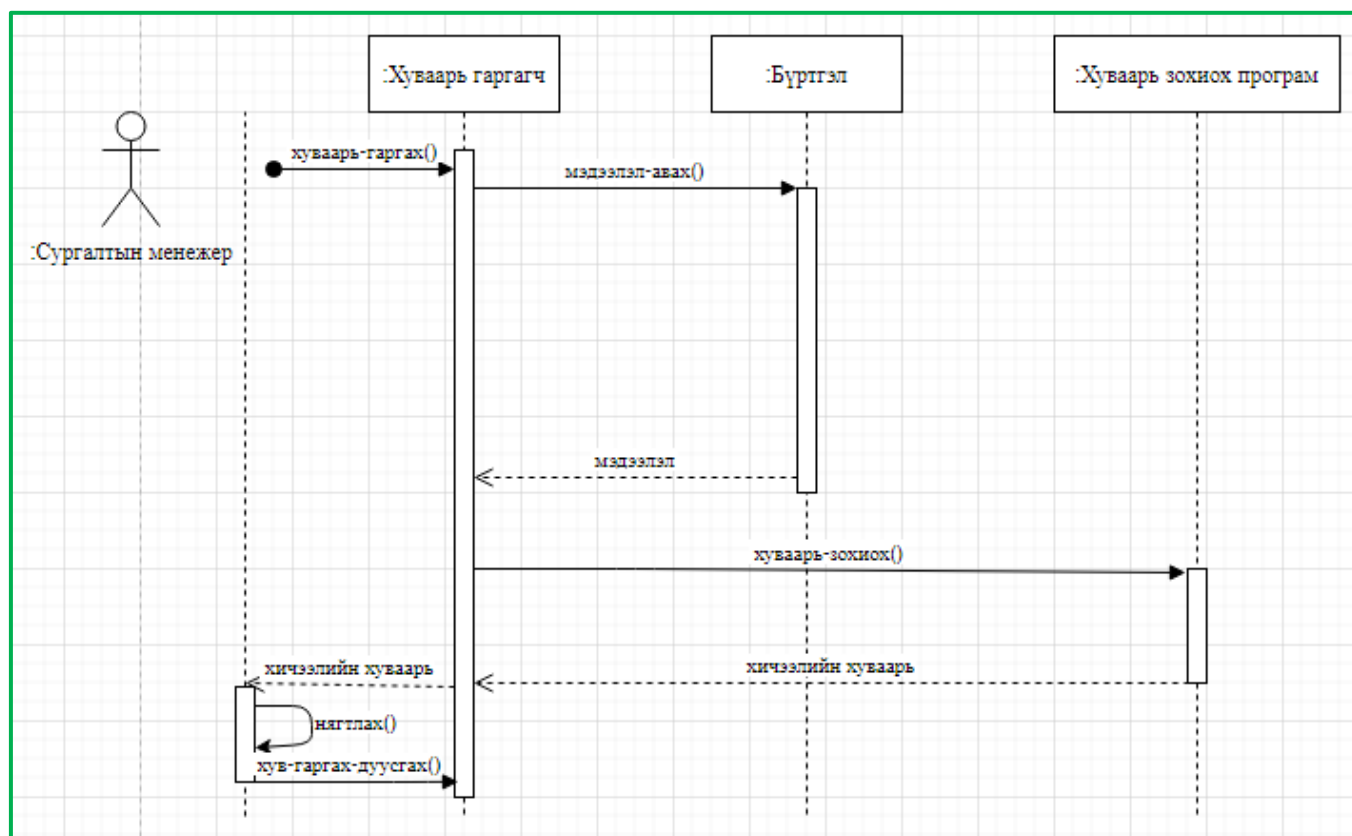


3. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах

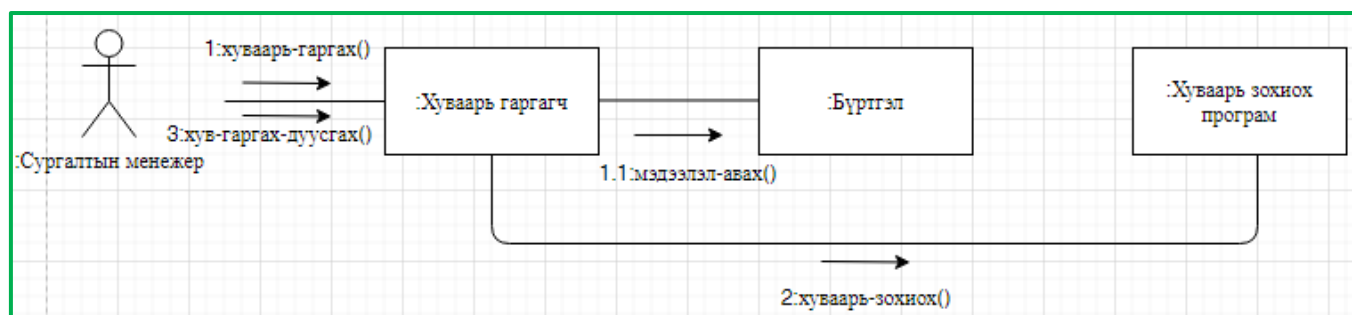
а. Классын диаграм:



б. Дарааллын диаграм:



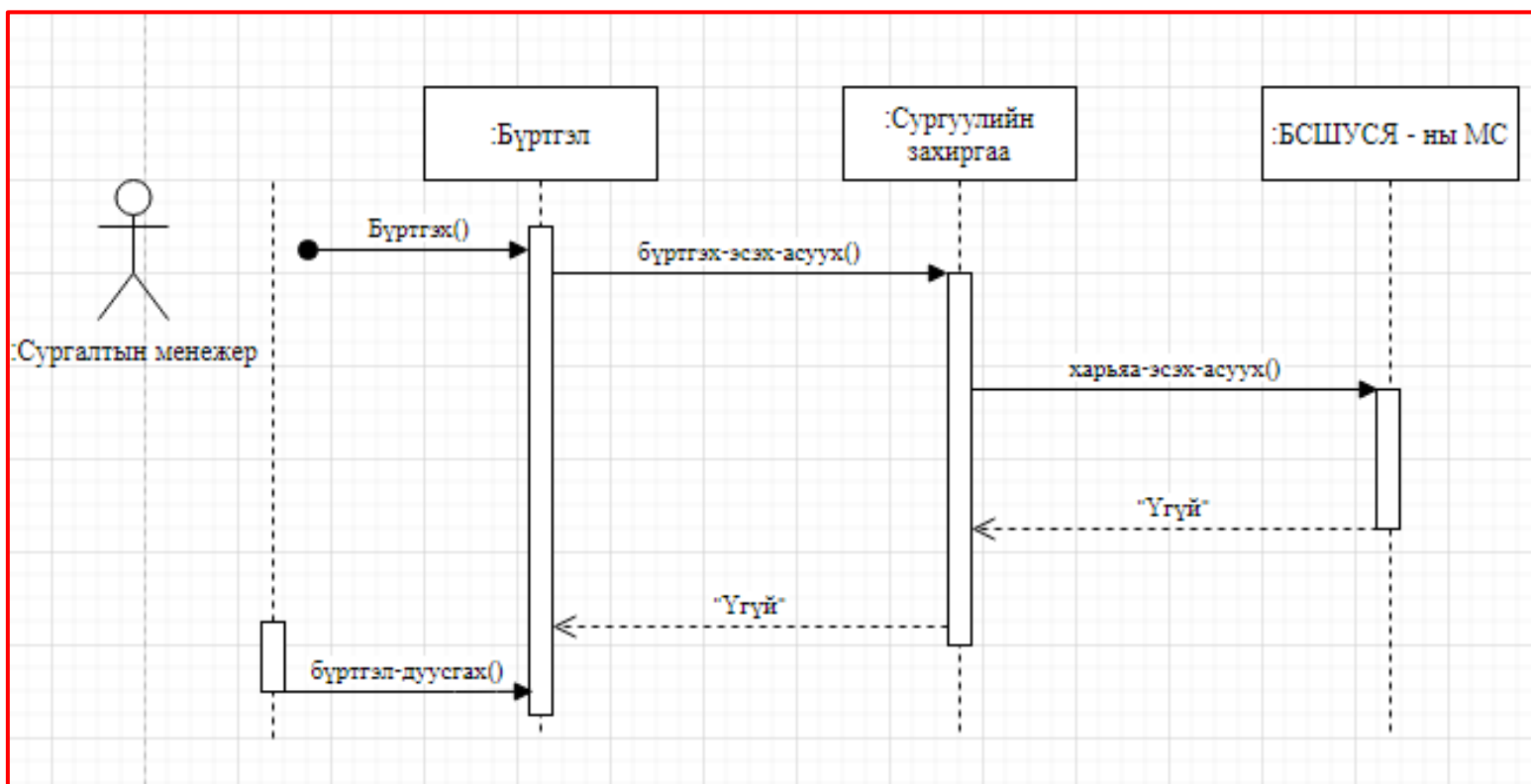
с. Харилцааны диаграм:



iii. Амжилтгүй сценариуд

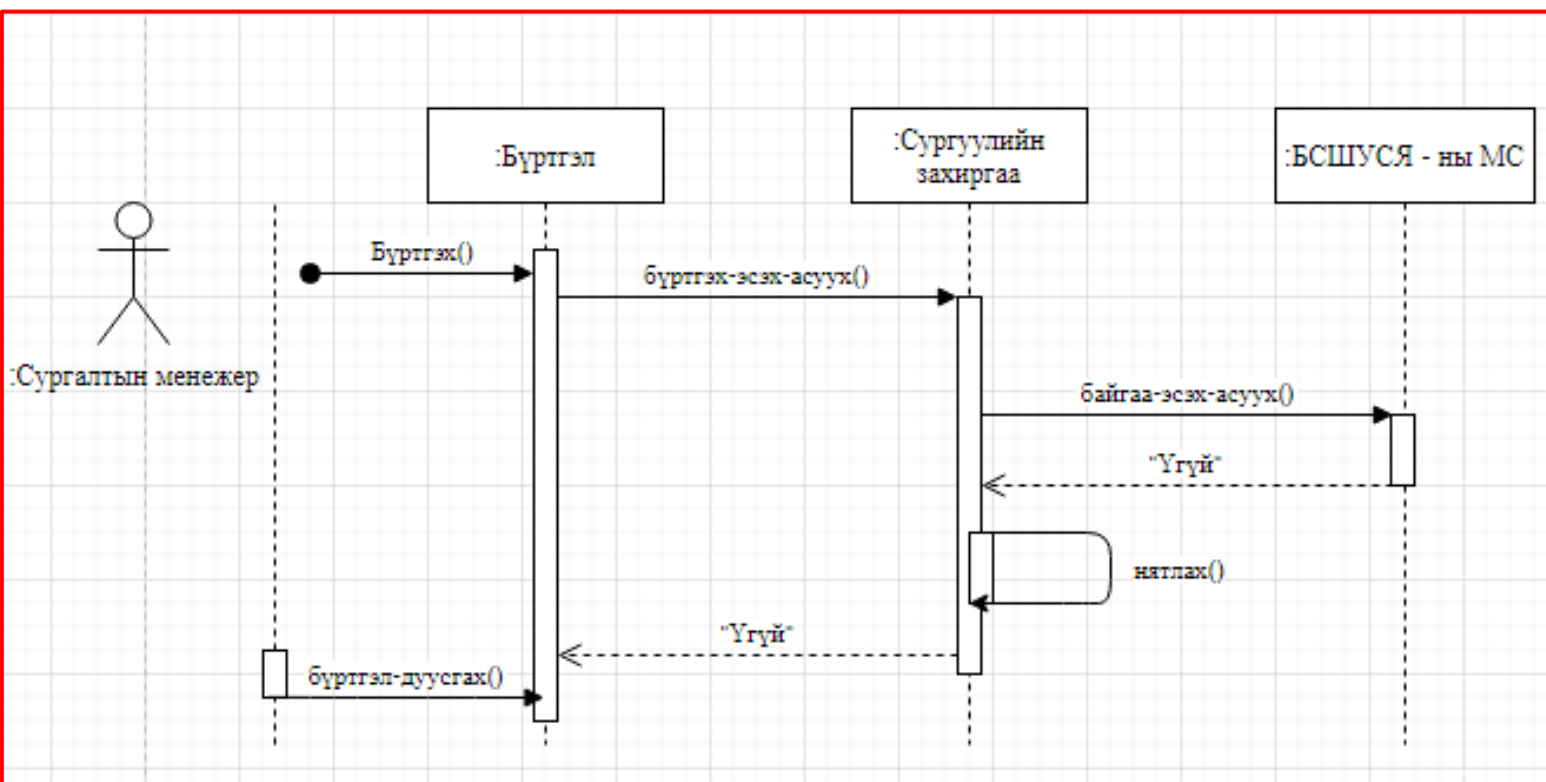
1. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

а. Дарааллын диаграм:

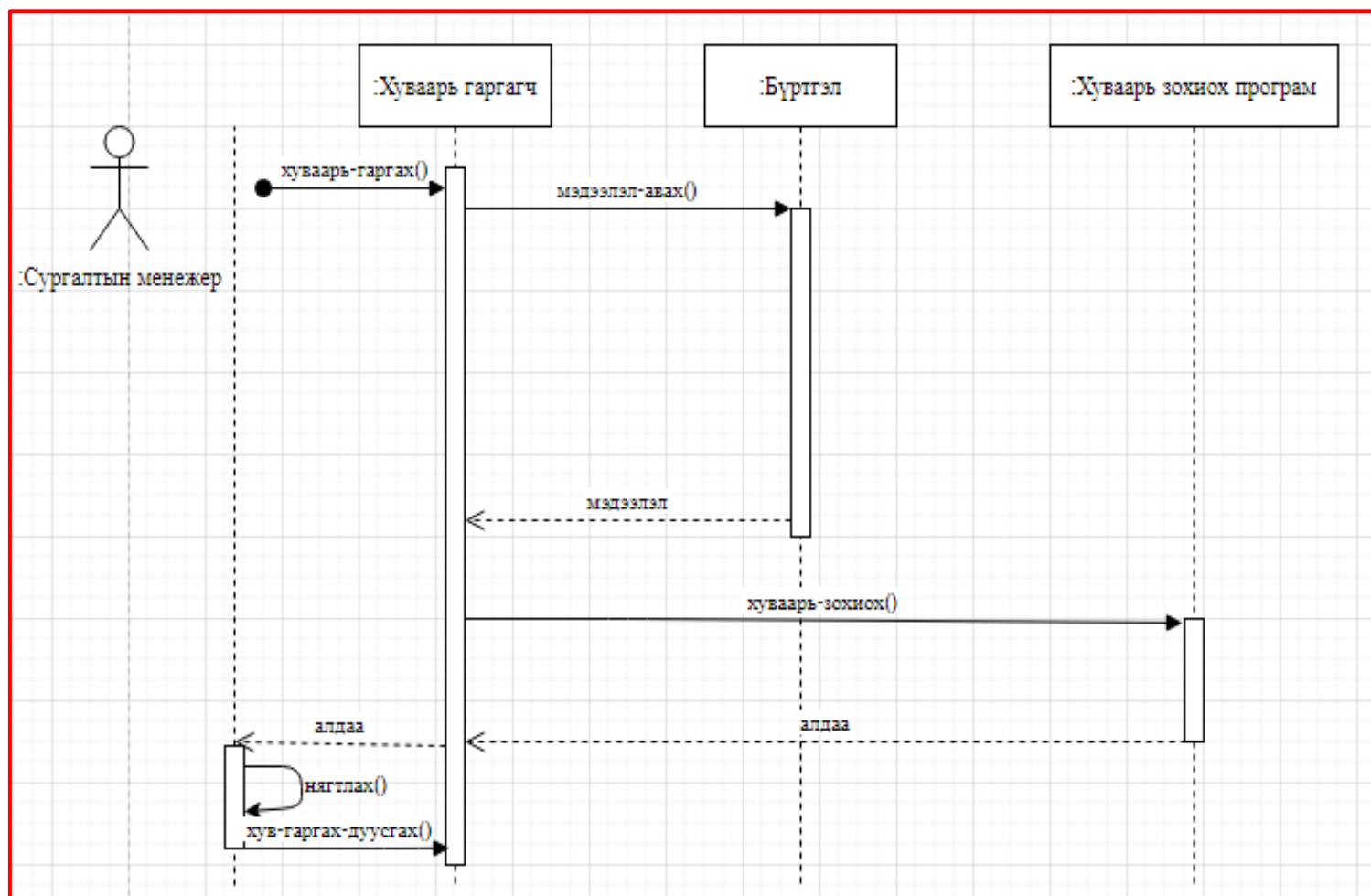


2. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

а. Дарааллын диаграм:



3. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах



а. Дарааллын диаграм:

6. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Энэ байхгүй ч гэсэн даалгавар болгонд заавал гүйцэтгэх ёстой. Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- Үгийн алдаа хянан засварласан.
- Даалгавар бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлсэн.
- Ажлын явцуудыг нэг бүрчлэн нарийн задалсан хэв загварыг сайжруулсан
- Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох дасгалын алдааг зассан.
- Сценаруудыг тодорхойлж, объект, класс, дарааллийн болон харилцааны диаграмыг дүрсэлж байгуулсан.

7. Ашигласан эх сурвалж:

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=HAAHCFm-zn4>
- b. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- c. <https://www.lucidchart.com/pages/uml-communication-diagram>
- d. <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-communication-diagram/>
- e. <https://stackoverflow.com/questions/10084771/what-is-the-difference-between-sequence-diagram-and-communication-diagram>
- f. <https://www.slideshare.net/NagaMuruga/sequence-diagrams-communication-diagrams>
- g. <https://slideplayer.com/slide/5268319/>
- h. <https://www.inflectra.com/ideas/topic/use-cases.aspx>
- i. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- j. Requirement Construction using Templates.pdf

Семинар №09

АГУУЛГА

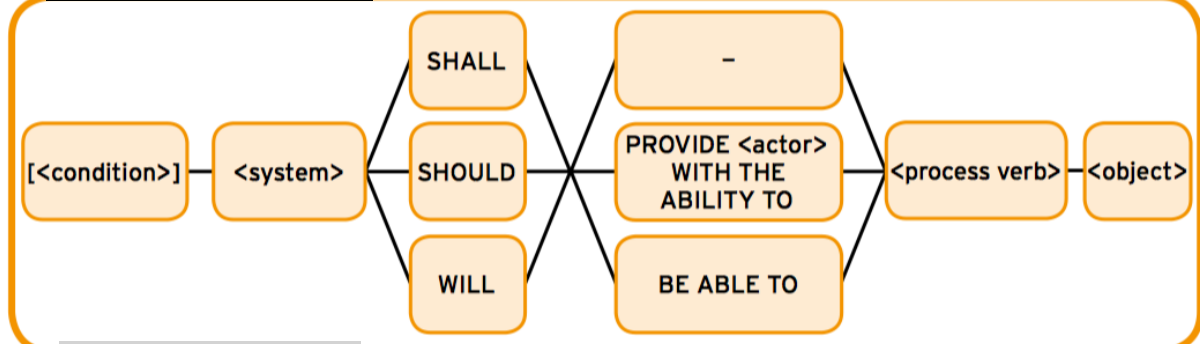
1. ПХ-ийн Шаардлагын баримтын загвар (аль болох олон) судална. Өөрийн боловсруулсан шаардлагын хэв загвар тэр загвартай хэр нийцэж байгаа талаар дүгнэж бичнэ. Нэгийг сонгож өөрийн системийн шаардлагыг түүний дагуу 2 алхамд боловсруулна.
2. Өгсөн зааврыг ашиглан, өөрийн хийж гүйцэтгэж буй програмын шаардлагыг сайжруулан, дээрх загварт оруулж нэг баримт болгоно. Системийн шаардлагыг тодорхойлох.
3. Ажлын явц/use case/ - ын диаграмм
4. Сценарь/Scenario/ тодорхойлох
5. Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах
6. Өмнөх семинарын ажлаас сайжруулсан зүйлсийн жагсаалт
7. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

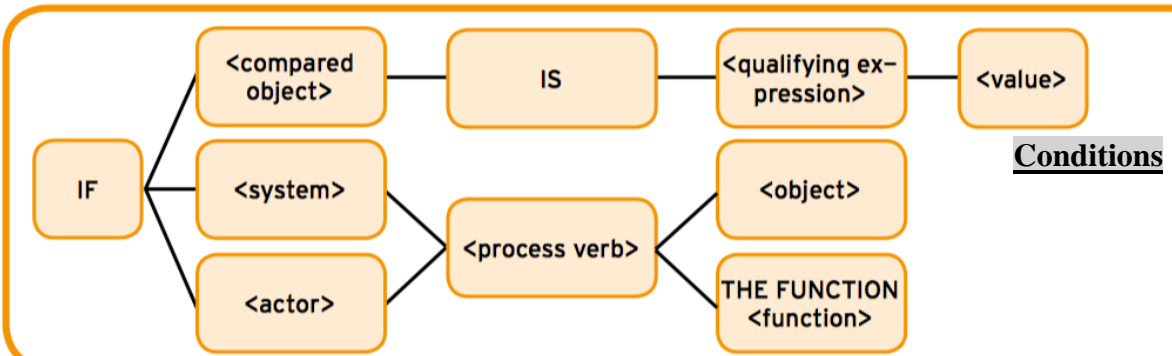
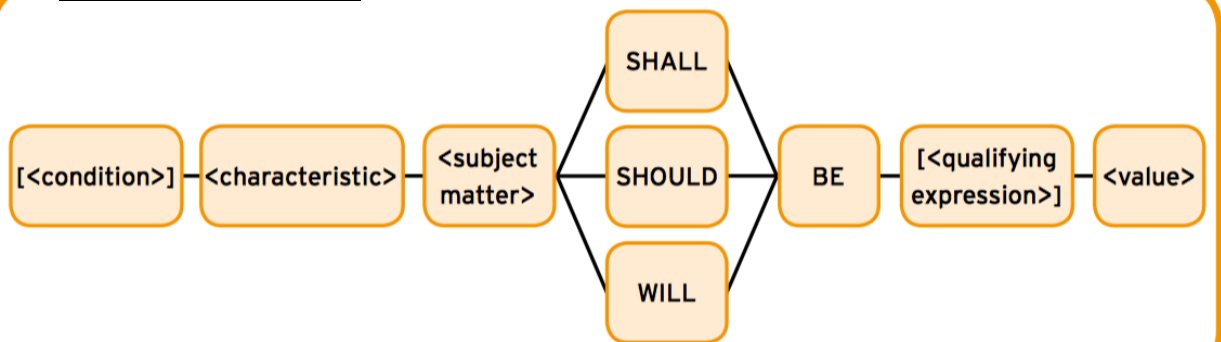
1. ПХ – ийн шаардлагын баримтын загварууд:

- **MASTER** (Mustergültige Anforderungen - die SOPHIST Templates für Requirements) template-system

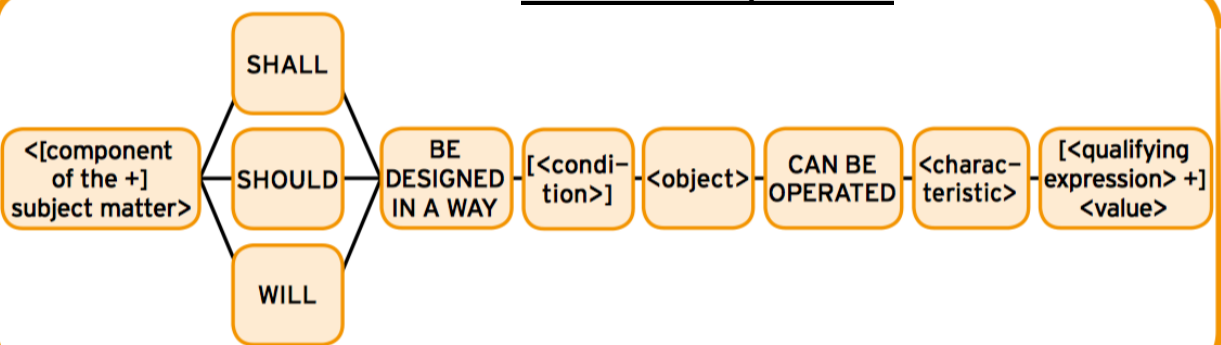
Functional requirement



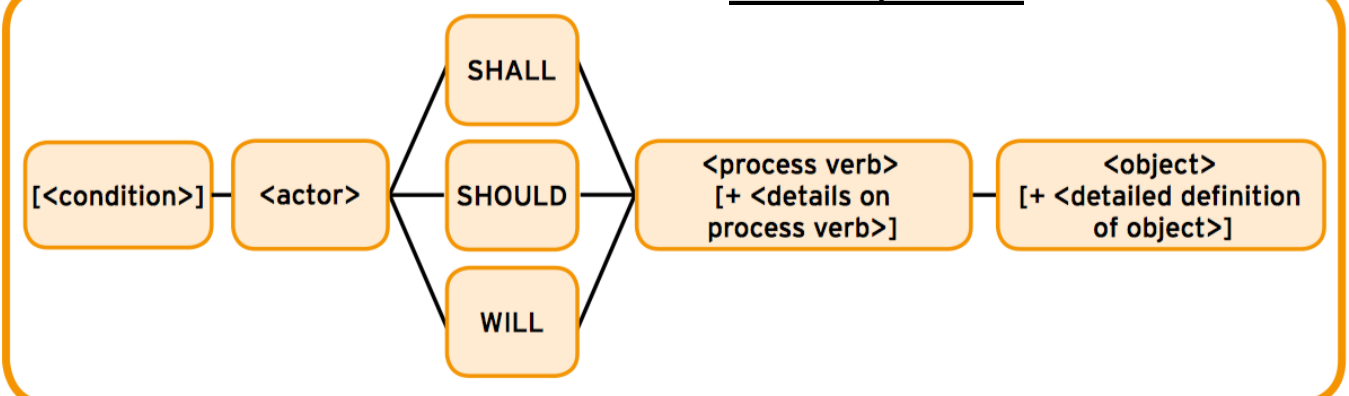
Property requirement



Environment requirements



Process requirements



- **EARS** (Easy Approach to Requirements Syntax) template-system

```
<optional preconditions> <optional trigger> the <system name>
shall <system response>
```

Listing 1.1: Generic requirement syntax.

```
The <system name> shall <system response>
```

Listing 1.2: Ubiquitous requirements format.

```
WHEN <optional preconditions> <optional trigger> the <system name>
shall <system response>
```

Listing 1.3: Event-driven requirements format.

```
IF <optional preconditions> <optional trigger>, THEN the <system
name> shall <system response>
```

Listing 1.4: Unwanted behaviours format.

```
WHILE <in a specific state> the <system name> shall <system
response>
```

Listing 1.5: Unwanted behaviours format.

```
WHERE <feature is included> the <system name> shall <system
response>
```

Listing 1.6: Optional requirements format..

- **Шаардлагын хэв загварын нийцэмжийн дүгнэлт**
 - MASTER
 - ❖ Тухайн хэв загварын функциональ шаардлагын, процессын шаардлагын, нөхцөлийн хэв загварт миний тодорхойлсон шаардлагууд нийцэж байна. Харин хүрээлэн буй орчны шаардлага болон шинж чанарын шаардлагын хэв загварт нь нийцэх шаардлагыг тодорхойлоогүй байна.
 - EARS
 - ❖ Тухайн хэв загварын ерөнхий/generic/ шаардлагын format, түгээмэл/ubiquitous/ шаардлагын format, unwanted behaviors format – уудад нийцэж байна. Харин бусад шаардлагын хэв загваруудад тохирох шаардлагуудыг тодорхойлоогүй байна.
- **Системийн шаардлагын EARS хэв загварын 2 алхам/format/ - ын дагуух боловсруулалт**
 - Ubiquitous requirements format – **The <system name> shall <system response>**

- ❖ /UR10/ BSEE систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) – ын мэдээллийг бүртгэх, хадгалах ёстой.
- ❖ /UR20/ BSEE систем нь БСШУСЯ – ны мэдэгдэлийг цаг алдалгүй сургуулийн захиргаа болон сургалтын менежерт мэдэгдэх ёстой.
- Unwanted behaviors format – **IF <optional preconditions> <optional trigger> THEN the <system name> shall <system response>**
 - ❖ /UB10/ Хэрэв шинэ багш, сурагч сургуульд шилжиж ирсэн тохиодолд, BSEE систем нь сургалтын менежерт тухайн шинэ багш, сурагчын мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /UB20/ Хэрэв сургалтын менежер өөрийн нууц үгийг мартсан тохиодолд, BSEE систем нь сургалтын менежерт нууц үг сэргээх боломжийг олгох ёстой.

2. Системийн шаардлагыг тодорхойлох /Хэрэглэгчийн шаардлага – XIII, Системийн шаардлага - CIII/

a. Хэрэглэгчийн шаардлага

- i. Сурагч
 - 1. /XIII100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.
- ii. Багш
 - 1. /XIII200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.
 - 2. /XIII201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд эцэг эх нь түүнийг шууд хардаг байхыг хүсч байна.
 - 3. /XIII202/ Хичээлийн нэмэлт унших, судлах материалыг сурагчдад шууд хүргэдэг байхыг хүсч байна.
- iii. Эцэг эх
 - 1. /XIII300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянаж байхыг хүсч байна.
- iv. БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн

1. /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглаж ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн системийг хүсч байна.

v. Сургалтын менежер

1. /ХШ500/ Сурагчдын мэдээлэл, бичиг баримтыг цахим хэлбэрт шилжүүлэхийг хүсч байна.

b. Системийн шаардлага

i. Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/

1. /СФШ10/ Систем нь тоглогчид хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
2. /СФШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд нэмэлт материал, бичлэг, зургийг системд байршуулах боломжийг олгох ёстой.
3. /СФШ30/ Систем нь хэрэглэгчдэд бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжийг олгоно.
4. /СФШ40/ Систем нь багшид сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжийг олгох ёстой.
5. /СФШ50/ Систем нь сурагч болон сурагчийн эцэг эхэд дүн, хувийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
 - a. /СФШ51/ Систем нь эх эцэг, сурагчдад дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг хэвлэж авах боломжийг олгох хэрэгтэй.
6. /СФШ60/ Систем нь багшид зааж буй, сурагчдад судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээлэлтэй танилцах боломжийг олгох ёстой.
7. /СФШ70/ Систем нь багш, сургалтын менежерт сурагчийн тодорхойлолт бичиж, системд оруулах боломжийг олгох ёстой.
8. /СФШ80/ Систем нь сургалтын менежерт хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
9. /СФШ90/ Систем нь хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
10. /СФШ100/ Систем нь сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжийг олгох хэрэгтэй.

11. /СФШ110/ - Хэрэв хэрэглэгч нэвтрэх нууц үгээ мартсан бол систем нь хэрэглэгчид нэвтрэх нууц үгээ солих, сэргээх боломжийг олгоно.
12. /СФШ120/ - Систем нь сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлахыг хязгаарлах ёстой.
13. /СФШ130/ - Систем нь хичээлийн дүнг зөвхөн тухайн хичээлийг зааж байгаа багш л системд оруулж, засварлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
14. /СФШ140/ - Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - ын мэдээллийг бүртгэх ёстой.
15. /СФШ150/ - Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - д БСШУСЯ – ны МС – аас мэдээлэл авах боломжийг олгох ёстой.

ii. **Функциональ шаардлага** /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/

1. /СФБШ10/ Систем нь системийн оролцогчид тус бүр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтрэх боломжийг олгох ёстой.
2. /СФБШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд тус бүр өөр ялгаатай хязгаарлалтай байлгах буюу систем дээр хийх үйлдлүүдийг тодорхой нөхцөлөөр хязгаарлах ёстой.
3. /СФБШ30/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээлд бүртгүүлэхгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
4. /СФБШ40/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
5. /СФБШ50/ Систем нь өөрт хадгалагдсан даалгавар болон хичээлийн материалыг тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалаад цэвэрлэх чадвартай байх ёстой.
6. /СФБШ60/ Систем нь багшид нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
7. /СФБШ70/ Систем нь дор хаяж 10000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах чадвартай байх ёстой.

8. /СФБШ80/ Систем нь 1 долоо хоногт дор хаяж 60GB унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах чадвартай байх хэрэгтэй.
9. /СФБШ90/ Систем нь хэрэглэгчид ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжийг олгоно.
10. /СФБШ100/Систем нь хамгийн ихдээ 3 секундэд хэрэглэгчийн LOGIN үйлдэлд хариулах ёстой.
11. /СФБШ110/Систем нь сургалтын менежерт хичээлийн хуваарь зохиож өгөх чадвартай байх ёстой.

c. Шаардлагын мөшгөлт /Requirement – tracing/

Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/						
ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100	СФШ120		СФШ20	СФШ70	СФБШ40	СФШ140
СФШ60	СФШ130			СФШ60	СФБШ30	СФШ150
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	
					СФБШ110	

d. Үйл ажиллагаа /Functionality/

- i. Системийн эсвэл системийн бүрэлдэхүүний бүх ажиллагааг буюу функцийг илэрхийлдэг.
- ii. Хэрэглэгчийн функц (хэрэглэгчид харагдахуйц мөн хэрэглэгдэхүйц байна) эсвэл системийн өөр нэг бүрэлдэхүүнд зориулсан системийн функц байж болно.

Үйл ажиллагаа /Functionality/	
Хэрэглэгчийн функц	Системийн функц
СФБШ10	СФБШ110
СФБШ20	СФБШ80
СФБШ90	СФБШ70
СФШ110	СФБШ50
СФШ80	СФБШ30
СФШ70	СФБШ40
СФШ60	СФБШ100

СФШ50, СФШ51

СФШ140

СФШ40

СФШ120

СФШ30

СФШ20

СФШ10

СФШ130

e. Системийн үйл ажил

- i. **Процесс үг** – Шаардаж буй үйл ажиллагааг үүсгэх, устгах, тооцоолох гэх мэтийн шаардлагын өгүүлбэр дэх үндсэн үйл үг.
- ii. **Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл**

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY provide <whom?> with the ability to
<process verb>

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY <process verb>

- iii. **Системийн бие даасан үйл ажил**
- iv. **Харьцах хэсгийн шаардлага**

Системийн үйл ажил

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY be able to <process verb>

Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл		Системийн бие даасан үйл ажил		Харьцах хэсгийн шаардлага	
Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг
СФШ80	Багцлах	СФШ120	Хязгаарлах	СФБШ50	Цэвэрлэх
СФШ70	Оруулах	СФШ140	Бүртгэх	СФБШ80	Хүлээж авах
СФШ60	Танилцах	СФБШ30	Хязгаарлах	СФБШ70	Ажиллах
СФШ50	Харах	СФБШ40	Хязгаарлах	СФБШ110	Зохиох
СФШ40	Оруулах	СФБШ60	Хязгаарлах		/...чадвартай
СФШ30	Харилцах	СФБШ100	Хариулах		байх ёстой. /
СФШ20	Байршуулах				
СФШ10	Бүртгэх				
СФШ90	Устгах				
СФШ150	Авах				
СФШ100	Харах				
СФШ110	Сэргээх				
СФШ130	Засварлах				
СФБШ10	Нэвтрэх				
СФБШ90	Хандах				

f. **MoSCoW prioritization method**/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCoW арга

- i. Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE web app програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь			
M – Must have/ байх ёстой	S – should have/ байх хэрэгтэй	C – Could have/ байх боломжтой	W – Won't have/ байхгүй байж болох буюу хамааралгүй
<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФШ10 ✓ СФШ20 ✓ СФШ40 ✓ СФБШ10 ✓ СФБШ20 ✓ СФБШ70 ✓ СФШ60 ✓ СФШ70 ✓ СФБШ30 ✓ СФБШ40 ✓ СФБШ60 ✓ СФБШ50 ✓ СФБШ100 ✓ СФШ120 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФШ80 ✓ СФШ100 ✓ СФШ51 ✓ СФШ130 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ СФБШ90 ✓ СФШ30 ✓ СФШ110 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Байхгүй <p><i>Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй.</i></p>

3. Ажлын явц/use case – ын диаграмыг дүрслэх

а. Тодорхойлолт:

- i. Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

б. Тоглогч:

i. Сургалтын менежер

1. Сурагч, багш, эцэг эхчүүдийг бүртгэж авах
2. Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөлт оруулах
3. Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх

ii. ЕБС захиргаа

1. Шинэ багш болон сурагчийг бүртгэх зөвшөөрөл өгөх
2. Багш болон сурагчийг сургуулиас гаргах



с. Ажлын явцуудын задаргаа:

Ажлын явцын нэр:	Багш, сурагчдыг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Уг сургуульд харьяатай багш сурагчийн мэдээлэл бэлэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг мэдээллийг бүртгэсэн байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас багш, сурагчдын мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх

Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.</p> <p>2. Сургалтын менежер багш нарыг мэдээллийг системд бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>3. Сургалтын менежер сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>4. Бүртгэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>2б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p> <p>4в. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4г. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна

Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.</p> <p>3. Сургалтын менежер асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>4. Бүртгэлийн тоо тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яам болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны системээс авах</p> <p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ</p>

	4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх
Зорилго	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэгдсэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг амжилттай гаргасан байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дутуу, алдаатай гарах
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна. 2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна. 3. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн хуваарь зохиох програмд багшийн(нэр, хичээл орох анги, заах хичээл) болон хичээлийн мэдээллийг(нэр, анги, долоо хоногт орох цаг) оруулна. 4. Сургалтын менежер програмыг ажиллаж дууссаны дараа, програмыг хаана. 5. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Өргөтгөл	<ol style="list-style-type: none"> 1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн мэдээлэл дутуу байх(нэр, заах хичээлийн мэдээлэл байхгүй)– алдааг мэдээллэх 2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 2б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн

	<p>мэдээлэл дутуу байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3в. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх</p> <p>5а. Хичээл, багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	5а. Сургуулийн захиргаа хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх
Дараах нөхцөл амжилт	Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт хичээлийн мэдээллийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер боловсролын яамны мэдээллийн системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлыг эхлүүлэх</p> <p>3. Сургалтын менежер анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгалана.</p> <p>4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд аль нэг хичээлийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн бүтэн байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Ангиудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг</p>

	мэдээллэх 4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх 4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийдэх

4. Scenario /Сценарийг тодорхойлох

а. Scenario /Сценарь

i. Тодорхойлолт:

Тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал. Мөн үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ.

б. Сценарийн диаграммууд

i. Объектын диаграмм

Тухайн үйл ажиллагааг нарийн тодорхой харуулдаггүй, харин зөвхөн объектууд хоорондоо яаж холбогдсон буюу бусад объекттой яаж харьцаанд орж байгааг харуулдаг.

ii. Классын диаграмм

Статик төвлийг дүрсэлдэг диаграм бөгөөд ямар нэгэн үйл ажиллагааг харуулдаггүй зөвхөн ямар бүтэцтэйг буюу динамик бишийг харуулдаг.

iii. Дарааллын диаграмм

Динамик төлөв байдлыг хугацааны талаас нь илүү тодруулсан бөгөөд ямар үйлдлүүдийг ямар дэс дарааллаар хэдий хэр хугацаанд хэрхэн хийж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн дарааллын диаграммыг цогц сценарийг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

iv. Харилцааны диаграмм

Объект хоорондын холбоог илүү тодруулсан бөгөөд объектууд хоорондоо яаж, ямар уялдаа холбоогоор ажиллаж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн харилцааны диаграммыг цогц үйлдлийн үр нөлөөг буюу нэг объект нь нөгөө объектдоо хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

с. Тодорхойлсон сценарууд:

i. Амжилттай сценариуд /SS – success scenario/

1. /SS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /SS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт бүртгэх багш, сурагчдын мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, БСШУСЯ – ны мэдээллийн санд тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд харьяа эсэхийг тодруулна.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын БСШУСЯ – ны МС – нд байх бөгөөд харьяа мөн бол сургалтын менежерт бүртгэлийг хадгалж болно гэх мэдэгдлийг хүргүүлнэ.
- iv. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгална.

b. /SS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, багшийг ажилд авсан, харин сурагчийг хүлээж эсэхийг нягтална.
- iii. Хэрэв ямар нэг зөрчил байхгүй бол сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт бүргэж болно гэх мэдэгдлийг илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгална.

2. /SS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

a. /SS21/ Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.
- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаагүй бол сургалтын менежер үр дүнг системд хадгална.

ii. Амжилтгүй сценариуд /NSS – not success scenario/

1. /NSS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /NSS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт бүртгэх багш, сурагчдын мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, БСШУСЯ – ны мэдээллийн санд тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд харьяа эсэхийг тодруулна.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын БСШУСЯ – ны МС – нд байхгүй эсвэл байсан ч харьяа бши бол сургалтын менежерт бүртгэлийг зогсоох гэсэн мэдэгдлийг хүргүүлнэ.
- iv. Сургалтын менежер багш сурагчийн мэдээллийг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

б. /NSS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, багшийг ажилд авсан, харин сурагчийг хүлээж эсэхийг нягтална.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчийн мэдээлэл ямар нэг зөрчил байвал сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт бүртгэлийг зогсоох гэх мэдэгдлийг илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

2. /NSS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

a. /NSS21/ Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргахгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.
- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаа байвал сургалтын менежер үр дүнг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

5. Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах

- a. **Төлөвийн автомат** – **Төлөв** болон **төлвийн шилжилт** буюу **transition** тогтоно. Мөн объектийн амьдралын мөчлөг буюу динамик төлвийг болон цогц үйлдлийг тайлбарлан бичэхэд ашигладаг.
 - i. **Төлөв** – Объект үзэгдлийг хүлээж буй цаг хугацааны интервал.

ii. **Төлвийн шилжилт/transition/** – **Үзэгдэл/event/** - ээр өдөөгдөж хийгддэг.

1. **Үзэгдэл** – Үргэлж хугацааны нэг цэгт болох бөгөөд үргэлжлэх хугацаагүй.

iii. Төлвийн диаграм(**state-chart diagrams**) – аар дүрслэгддэг.

1. **Төлвийн диаграм(state-chart diagrams)** – Системийн динамик төлөв буюу шинж чанарыг загварчлахад ашигладаг UML – ийн таван диаграмын нэг.

iv. Төлөвийн диаграмын нэг хувилбар нь **идэвхжилтийн диаграм** бөгөөд түүний төлөв нь их хэмжээний боловсруулалттай.

1. **Идэвхжилтийн диаграм/activity diagram/** - Системийн үйл ажиллагааны төрөл эсвэл хяналтын урсгалыг харуулдаг.

2. Тухайн төлөв нь их хэмжээний боловсруулалтай үед идэвхжилтийн диаграмыг ашигладаг.

б. Сценарь SS11 – ийн классуудыг тодорхойлох

i. Сценарь дах нэр үгс:

1. Тоглогч

- a. Сургалтын менежер
- b. Сургуулийн захиргаа

2. Бусад

- a. Бүртгэл
- b. Мэдээлэл
- c. БСШУСЯ
- d. Багш
- e. Сурагч
- f. Мэдээллийн систем

3. Объект болж чадах

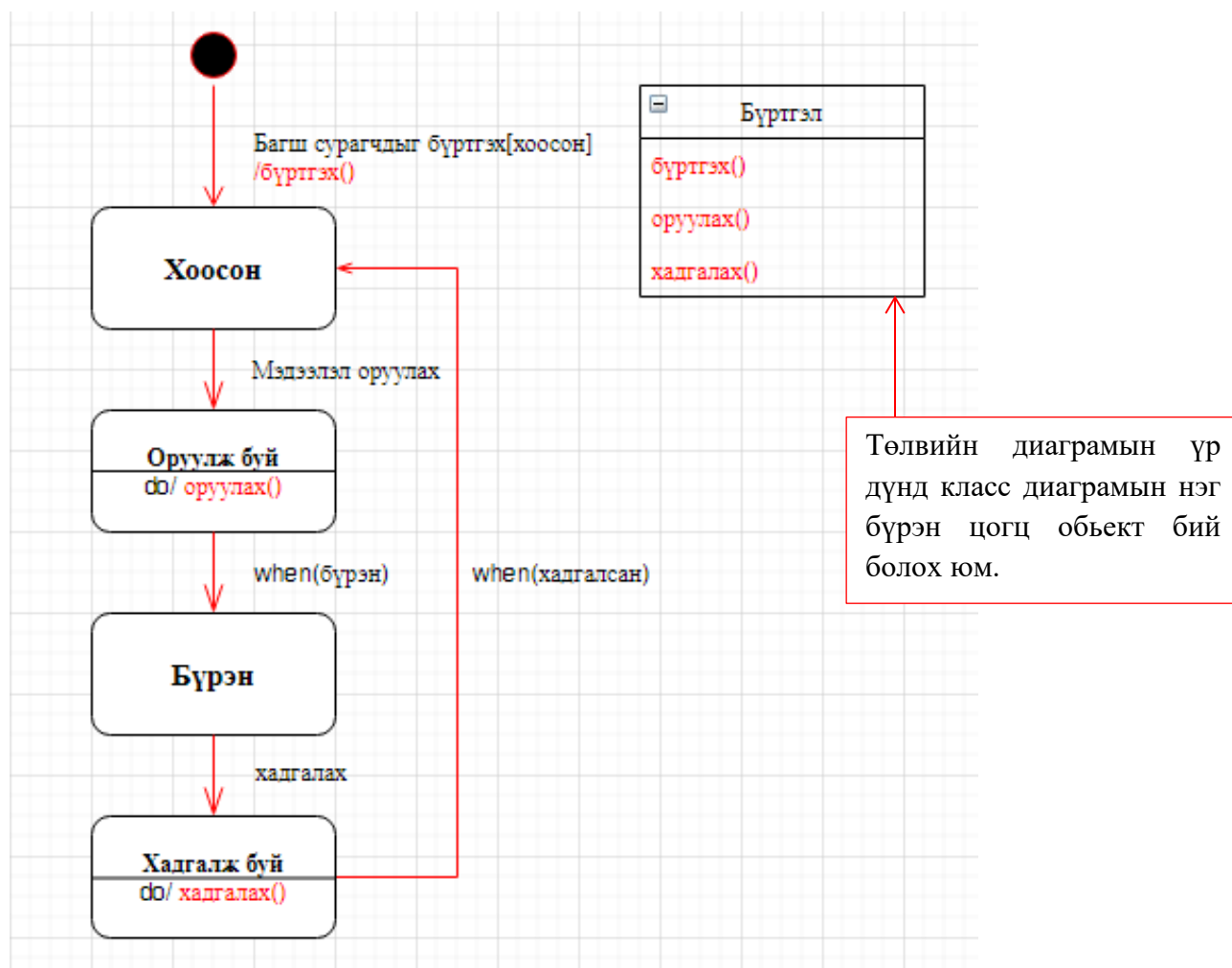
- a. Бүртгэл
- b. БСШУСЯ

с. Сценарь SS11 – ийн “Бүртгэл” объектын амьдралын мөчлөгийг төлөвийн диаграммаар дүрслэн тайлбарлах

i. Төлвүүд:

- 1. Хоосон
- 2. Оруулж буй
- 3. Бүрэн

4. Хадгалах
- ii. Үйлдлүүд:
 1. Бүртгэх()
 2. Оруулах()
 3. Хадгалах()
- iii. Харуул нөхцөл:
 1. Багш, сурагчдын мэдээллийг бүртгэх[хоосон]
- iv. Тайлбар:
 1. **Эхлэх төлөв** ажиллаж бүртгэлийн мэдээлэл оруулах хэсэг [хоосон] байвал, бүртгэх() үйлдлээр **хоосон төлөв** рүү шилжинэ.
 2. **Хоосон төлвөөс** мэдээлэл оруулах() үйлдлээр **оруулж буй төлөв** рүү шилжинэ.
 3. Мэдээллийг бүрэн оруулж дуусах үед **бүрэн төлөв** рүү шилжинэ.
 4. **Бүрэн төлөв** хадгалах() үйлдлийн тусламжтай **хадгалж буй төлөв** рүү шилжинэ.
 5. Мэдээллийг бүрэн хадгалж дуусан үед **хоосон төлөв** рүү шилжиж, дараагийн мэдээллийг бүртгэхэд бэлэн болно.



6. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- a. Үгийн алдаа хянан засварлаж, эмх цэгцийг илүү сайжруулсан.
- b. Даалгавар бүрийн эхэнд үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуунуудыг нэмж өгсөн.
- c. Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- d. Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлсэн.
- e. Ажлын явцуудыг нэг бүрчлэн нарийн задалсан хэв загварыг сайжруулсан
- f. Номын сангийн жишээ – Эх хэв загварыг ашиглан шаардлагыг тодорхойлох дасгалын алдааг зассан.
- g. Сценаруудыг тодорхойлж, нарийн талбарлан бичсэн.
- h. Нэг сценарийн нэг объектын төлвийн диаграмыг дүрсэлж байгуулж, тайлбарласан.

7. Ашигласан эх сурвалж:

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=HAAHCFm-zn4>
- b. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- c. <https://www.youtube.com/watch?v=inynEJ65oY>
- d. https://francaballero.net/requirements_generator/
- e. <https://www.smartdraw.com/activity-diagram/>
- f. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- g. Requirement Construction using Templates.pdf
- h. Functionality - Системийн гүйцэтгэх үүрэг.pdf

Семинар №10

АГУУЛГА

1. Системийн загварыг боловсруулж шаардлагын баримтад тусгаж өгөх ёстой.
 - Шаардлагыг дахин хянаж боловсруулж сайжруулна.
 - Нэмэлтээр оруулсан материалыг ашиглан загварыг нэмж оруулна.
 - Өмнө боловсруулсан загварыг шаардлага болон бусад загварт нийцүүлэн өөрчилнө.
2. Ажлын явц/use case/ - ын диаграмм
3. Сценарь/Scenario/ тодорхойлох
4. Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах
5. Үйл идэвхжилт /Лекцийн бичлэгийг уншиж боловсруулалт/
6. Өмнөх семинарын ажлаас сайжруулсан сайжруулалтын тэмдэглэл

7. Ашигласан эх сурвалж

ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. ПХ – ийн шаардлагын баримтын бусад загварууд дээрх боловсруулалт болон сайжруулалт:

- Системийн шаардлагын **EARS** хэв загварын 2 алхам/format/ - ын дагуух боловсруулалт
 - Ubiquitous requirements format – **The <system name> shall <system response>**
 - ❖ /UR10/ BSEE систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) – ын мэдээллийг бүртгэх, хадгалах ёстой.
 - ❖ /UR20/ BSEE систем нь БСШУСЯ – ны мэдэгдэлийг цаг алдалгүй сургуулийн захиргаа болон сургалтын менежерт мэдэгдэх ёстой.
 - Unwanted behaviors format – **IF <optional preconditions> <optional trigger> THEN the <system name> shall <system response>**
 - ❖ /UB10/ Хэрэв шинэ багш, сурагч сургуульд шилжиж ирсэн тохиодолд, BSEE систем нь сургалтын менежерт тухайн шинэ багш, сурагчын мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /UB20/ Хэрэв сургалтын менежер өөрийн нууц үгийг мартсан тохиодолд, BSEE систем нь сургалтын менежерт нууц үг сэргээх боломжийг олгох ёстой.
- *Системийн шаардлагыг тодорхойлох - сайжруулсан /Хэрэглэгчийн шаардлага – XIII, Системийн шаардлага - CIII/*
- **Хэрэглэгчийн шаардлага**
 - Сурагч
 - ❖ /XIII100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.
 - Багш
 - ❖ /XIII200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

- ❖ /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд эцэг эх нь түүнийг шууд хардаг байхыг хүсч байна.
- ❖ /ХШ202/ Хичээлийн нэмэлт унших, судлах материалыг сурагчдад шууд хүргэдэг байхыг хүсч байна.
- Эцэг эх
 - ❖ /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянаж байхыг хүсч байна.
- БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
 - ❖ /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглаж ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн системийг хүсч байна.
- Сургалтын менежер
 - ❖ /ХШ500/ Сурагчдын мэдээлэл, бичиг баримтыг цахим хэлбэрт шилжүүлэхийг хүсч байна.

■ Системийн шаардлага

- Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
 - ❖ /СФШ10/ Систем нь тоглогчид хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд нэмэлт материал, бичлэг, зургийг системд байршуулах боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ30/ Систем нь хэрэглэгчдэд бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжийг олгоно.
 - ❖ /СФШ40/ Систем нь багшид сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ50/ Систем нь сурагч болон сурагчийн эцэг эхэд дүн, хувийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
 - а. /СФШ51/ Систем нь эх эцэг, сурагчдад дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг хэвлэж авах боломжийг олгох хэрэгтэй.
 - ❖ /СФШ60/ Систем нь багшид зааж буй, сурагчдад судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээлэлтэй танилцах боломжийг олгох ёстой.

- ❖ /СФШ70/ Систем нь багш, сургалтын менежерт сурагчийн тодорхойлолт бичиж, системд оруулах боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФШ80/ Систем нь сургалтын менежерт хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ90/ Систем нь хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ100/ Систем нь сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ110/ - Хэрэв хэрэглэгч нэвтрэх нууц үгээ мартсан бол систем нь хэрэглэгчид нэвтрэх нууц үгээ солих, сэргээх боломжийг олгоно.
- ❖ /СФШ120/ - Систем нь сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлахыг хязгаарлах ёстой.
- ❖ /СФШ130/ - Систем нь хичээлийн дүнг зөвхөн тухайн хичээлийг зааж байгаа багш л системд оруулж, засварлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ140/ - Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - ын мэдээллийг бүртгэх ёстой.
- ❖ /СФШ150/ - Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - д БСШУСЯ – ны МС – аас мэдээлэл авах боломжийг олгох ёстой.

• **Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/**

- ❖ /СФБШ10/ Систем нь системийн оролцогчид тус бүр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтрэх боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФБШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд тус бүр өөр ялгаатай хязгаарлалтай байлгах буюу систем дээр хийх үйлдлүүдийг тодорхой нөхцөлөөр хязгаарлах ёстой.
- ❖ /СФБШ30/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээлд бүртгүүлэхгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.

- ❖ /СФБШ40/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
- ❖ /СФБШ50/ Систем нь өөрт хадгалагдсан даалгавар болон хичээлийн материалыг тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалаад цэвэрлэх чадвартай байх ёстой.
- ❖ /СФБШ60/ Систем нь багшид нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
- ❖ /СФБШ70/ Систем нь дор хаяж 10000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах чадвартай байх ёстой.
- ❖ /СФБШ80/ Систем нь 1 долоо хоногт дор хаяж 60GB унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах чадвартай байх хэрэгтэй.
- ❖ /СФБШ90/ Систем нь хэрэглэгчид ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжийг олгоно.
- ❖ /СФБШ100/Систем нь хамгийн ихдээ 3 секундэд хэрэглэгчийн LOGIN үйлдэлд хариулах ёстой.
- ❖ /СФБШ110/Систем нь сургалтын менежерт хичээлийн хуваарь зохиож өгөх чадвартай байх ёстой.

■ **Шаардлагын мөнгөлт /Requirement – tracing/**

Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/						
ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100	СФШ120		СФШ20	СФШ70	СФБШ40	СФШ140
СФШ60	СФШ130			СФШ60	СФБШ30	СФШ150
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	
					СФБШ110	

■ **Үйл ажиллагаа /Functionality/**

- Системийн эсвэл системийн бүрэлдэхүүний бүх ажиллагааг буюу функцийг илэрхийлдэг.

- Хэрэглэгчийн функц (хэрэглэгчид харагдахуйц мөн хэрэглэгдэхүйц байна) эсвэл системийн өөр нэг бүрэлдэхүүнд зориулсан системийн функц байж болно.

Үйл ажиллагаа /Functionality/	
Хэрэглэгчийн функц	Системийн функц
СФБШ10	СФБШ110
СФБШ20	СФБШ80
СФБШ90	СФБШ70
СФШ110	СФБШ50
СФШ80	СФБШ30
СФШ70	СФБШ40
СФШ60	СФБШ100
СФШ50, СФШ51	СФШ140
СФШ40	СФШ120
СФШ30	
СФШ20	
СФШ10	
СФШ130	

■ Системийн үйл ажил

- Процесс үг – Шаардаж буй үйл ажиллагааг үүсгэх, устгах, тооцоолох гэх мэтийн шаардлагын өгүүлбэр дэх үндсэн үйл үг.
- Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY provide <whom?> with the ability to <process verb>

- Системийн бие даасан үйл ажил

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY <process verb>

- Харьцах хэсгийн шаардлага

THE SYSTEM SHALL/SHOULD/WILL/MAY be able to <process verb>

Системийн үйл ажил					
Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл		Системийн бие даасан үйл ажил		Харьцах хэсгийн шаардлага	
Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг

СФШ80	Багцлах	СФШ120	Хязгаарлах	СФБШ50	Цэвэрлэх
СФШ70	Оруулах	СФШ140	Бүртгэх	СФБШ80	Хүлээж авах
СФШ60	Танилцах	СФБШ30	Хязгаарлах	СФБШ70	Ажиллах
СФШ50	Харах	СФБШ40	Хязгаарлах	СФБШ110	Зохиох
СФШ40	Оруулах	СФБШ60	Хязгаарлах		/...чадвартай
СФШ30	Харилцах	СФБШ100	Хариулах		байх ёстой. /
СФШ20	Байршуулах				
СФШ10	Бүртгэх				
СФШ90	Устгах				
СФШ150	Авах				
СФШ100	Харах				
СФШ110	Сэргээх				
СФШ130	Засварлах				
СФБШ10	Нэвтрэх				
СФБШ90	Хандах				

- **MoSCoW prioritization method**/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCoW арга
 - Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE web app програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь			
M – Must have/ байх ёстой	S – should have/ байх хэрэгтэй	C – Could have/ байх боломжтой	W – Won't have/ байхгүй байж болох буюу хамааралгүй
✓ СФШ10 ✓ СФШ20 ✓ СФШ40 ✓ СФБШ10 ✓ СФБШ20 ✓ СФБШ70	✓ СФШ80 ✓ СФШ100 ✓ СФШ51 ✓ СФШ130	✓ СФБШ90 ✓ СФШ30 ✓ СФШ110	✓ Байхгүй <i>Эсвэл оролцогч талуудаар дэмжигдээгүй.</i>

✓ СФШ60			
✓ СФШ70			
✓ СФБШ30			
✓ СФБШ40			
✓ СФБШ60			
✓ СФБШ50			
✓ СФБШ100			
✓ СФШ120			

2. Ажлын явц/use case – ын диаграм¹ыг дүрслэх

■ Тодорхойлолт:

- Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

■ Тоглогч:

- Сургалтын менежер
- ЕБС захиргаа



■ Ажлын явцуудын задаргаа:

Ажлын явцын нэр:	Багш, сурагчдыг бүртгэх
------------------	-------------------------

¹ Сайжруулсан ажлын явцын диаграмыг [BSEE useCase Bagabandi.Erd 19B1NUM0700.pdf](#) файлд хавсаргав.

Зорилго	Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Уг сургуульд харьяатай багш сурагчийн мэдээлэл бэлэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг мэдээллийг бүртгэсэн байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас багш, сурагчдын мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ. 2. Сургалтын менежер багш нарыг мэдээллийг системд бүртгэнэ, хадгална. 3. Сургалтын менежер сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална. 4. Бүргэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.
Өргөтгөл	<ol style="list-style-type: none"> 1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх 2б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх 3а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх 3б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх 4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх 4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх 4в. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх

	4г. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	1а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ 4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ
Ажлын явцын нэр:	Сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс авна. 2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ. 3. Сургалтын менежер асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгална. 4. Бүртгэлийн тоо тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.
Өргөтгөл	1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яам болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус

	байх – алдааг мэдээллэх 4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх 4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны системээс авах 2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ 4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх
Зорилго	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэгдсэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг амжилттай гаргасан байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дутуу, алдаатай гарах
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна. 2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна. 3. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн хуваарь зохиох програмд багшийн(нэр, хичээл орох анги, заах хичээл) болон хичээлийн мэдээллийг(нэр, анги, долоо хоногт орох цаг) оруулна. 4. Сургалтын менежер програмыг ажиллаж дууссаны дараа,

	<p>програмыг хаана.</p> <p>5. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн мэдээлэл дутуу байх(нэр, заах хичээлийн мэдээлэл байхгүй)– алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээлэл дутуу байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3в. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх</p> <p>5а. Хичээл, багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	5а. Сургуулийн захиргаа хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх
Дараах нөхцөл амжилт	Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт хичээлийн мэдээллийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер боловсролын яамны мэдээллийн

	<p>системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлыг эхлүүлэх</p> <p>3. Сургалтын менежер анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгалана.</p> <p>4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд аль нэг хичээлийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн бүтэн байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Ангиудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийдэх</p>

3. Scenario /Сценарийг тодорхойлох

а. Scenario /Сценарь

i. Тодорхойлолт:

Тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал. Мөн үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ.

б. Сценарийн диаграммууд

i. Объектын диаграмм

Тухайн үйл ажиллагааг нарийн тодорхой харуулдаггүй, харин зөвхөн объектууд хоорондоо яаж холбогдсон буюу бусад объекттой яаж харьцаанд орж байгааг харуулдаг.

ii. Классын диаграмм

Статик төвлийг дүрсэлдэг диаграм бөгөөд ямар нэгэн үйл ажиллагааг харуулдаггүй зөвхөн ямар бүтэцтэйг буюу динамик бишийг харуулдаг.

iii. Дарааллын диаграмм

Динамик төлөв байдлыг хугацааны талаас нь илүү тодруулсан бөгөөд ямар үйлдлүүдийг ямар дэс дарааллаар хэдий хэр хугацаанд хэрхэн хийж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн дарааллын диаграмыг цогц сценарийг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

iv. Харилцааны диаграмм

Объект хоорондын холбоог илүү тодруулсан бөгөөд объектууд хоорондоо яаж, ямар уялдаа холбоогоор ажиллаж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн харилцааны диаграмыг цогц үйлдлийн үр нөлөөг буюу нэг объект нь нөгөө объектдоо хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

с. Тодорхойлсон сценариуд:

i. Амжилттай сценариуд /SS – success scenario/

I. /SS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /SS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт бүртгэх багш, сурагчдын мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, БСШУСЯ – ны мэдээллийн санд тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд харьяа эсэхийг тодруулна.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын БСШУСЯ – ны МС – нд байх бөгөөд харьяа мөн бол сургалтын менежерт бүртгэлийг хадгалж болно гэх мэдэгдлийг хүргүүлнэ.
- iv. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгална.

b. /SS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг оруулна.

- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, багшийг ажилд авсан, харин сурагчийг хүлээж эсэхийг нягтална.
- iii. Хэрэв ямар нэг зөрчил байхгүй бол сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт бүргэж болно гэх мэдэгдлийг илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгална.

2. /SS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

a. /SS21/Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.
- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаагүй бол сургалтын менежер үр дүнг системд хадгална.

ii. Амжилтгүй сценариуд /NSS – not success scenario/

1. /NSS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /NSS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт бүртгэх багш, сурагчдын мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, БСШУСЯ – ны мэдээллийн

санд тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд харьяа эсэхийг тодруулна.

- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын БСШУСЯ – ны МС – нд байхгүй эсвэл байсан ч харьяа бши бол сургалтын менежерт бүртгэлийг зогсоох гэсэн мэдэгдлийг хүргүүлнэ.
- iv. Сургалтын менежер багш сурагчийн мэдээллийг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

b. /NSS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянаж, багшийг ажилд авсан, харин сурагчийг хүлээж эсэхийг нягтална.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчийн мэдээлэл ямар нэг зөрчил байвал сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт бүртгэлийг зогсоох гэх мэдэгдлийг илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

2. /NSS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

a. /NSS21/ Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргахгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.

- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаа байвал сургалтын менежер үр дүнг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

4. Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах

а. **Төлөвийн автомат** – **Төлөв** болон **төлвийн шилжилт** буюу **transition** тогтоно. Мөн объектийн амьдралын мөчлөг буюу динамик төлвийг болон цогц үйлдлийг тайлбарлан бичэхэд ашигладаг.

i. **Төлөв** – Объект үзэгдлийг хүлээж буй цаг хугацааны интервал.

ii. **Төлвийн шилжилт/transition/** – **Үзэгдэл/event/** - ээр өдөөгдөж хийгддэг.

1. **Үзэгдэл** – Үргэлж хугацааны нэг цэгт болох бөгөөд үргэлжлэх хугацаагүй.

iii. Төлвийн диаграм(**state-chart diagrams**) – аар дүрслэгддэг.

1. **Төлвийн диаграм(state-chart diagrams)** – Системийн динамик төлөв буюу шинж чанарыг загварчлахад ашигладаг UML – ийн таван диаграмын нэг.

iv. Төлөвийн диаграмын нэг хувилбар нь **идэвхжилтийн диаграм** бөгөөд түүний төлөв нь их хэмжээний боловсруулалттай.

1. **Идэвхжилтийн диаграм/activity diagram/** - Системийн үйл ажиллагааны төрөл эсвэл хяналтын урсгалыг харуулдаг.

2. Тухайн төлөв нь их хэмжээний боловсруулалтай үед идэвхжилтийн диаграмыг ашигладаг.

б. Сценарь SS11 – ийн объектуудыг тодорхойлох

i. Сценарь дах нэр үгс:

1. Тоглогч

- а. Сургалтын менежер
- б. Сургуулийн захиргаа

2. Бусад

- а. Бүртгэл
- б. Мэдээлэл
- с. БСШУСЯ
- д. Багш

- e. Сурагч
- f. Мэдээллийн систем
- 3. Объект болж чадах
 - a. Бүртгэл
 - b. Багш
 - c. Сурагч
 - d. БСШУСЯ

с. Сценарь SS11 – ийн “Бүртгэл” объектын амьдралын мөчлөгийг төлөвийн диаграммаар дүрслэн тайлбарлах

i. Төлвүүд:

- 1. Хоосон
- 2. Оруулж буй
- 3. Бүрэн
- 4. Хадгалах

ii. Үйлдлүүд:

- 1. Бүртгэх()
- 2. Оруулах()
- 3. Хадгалах()

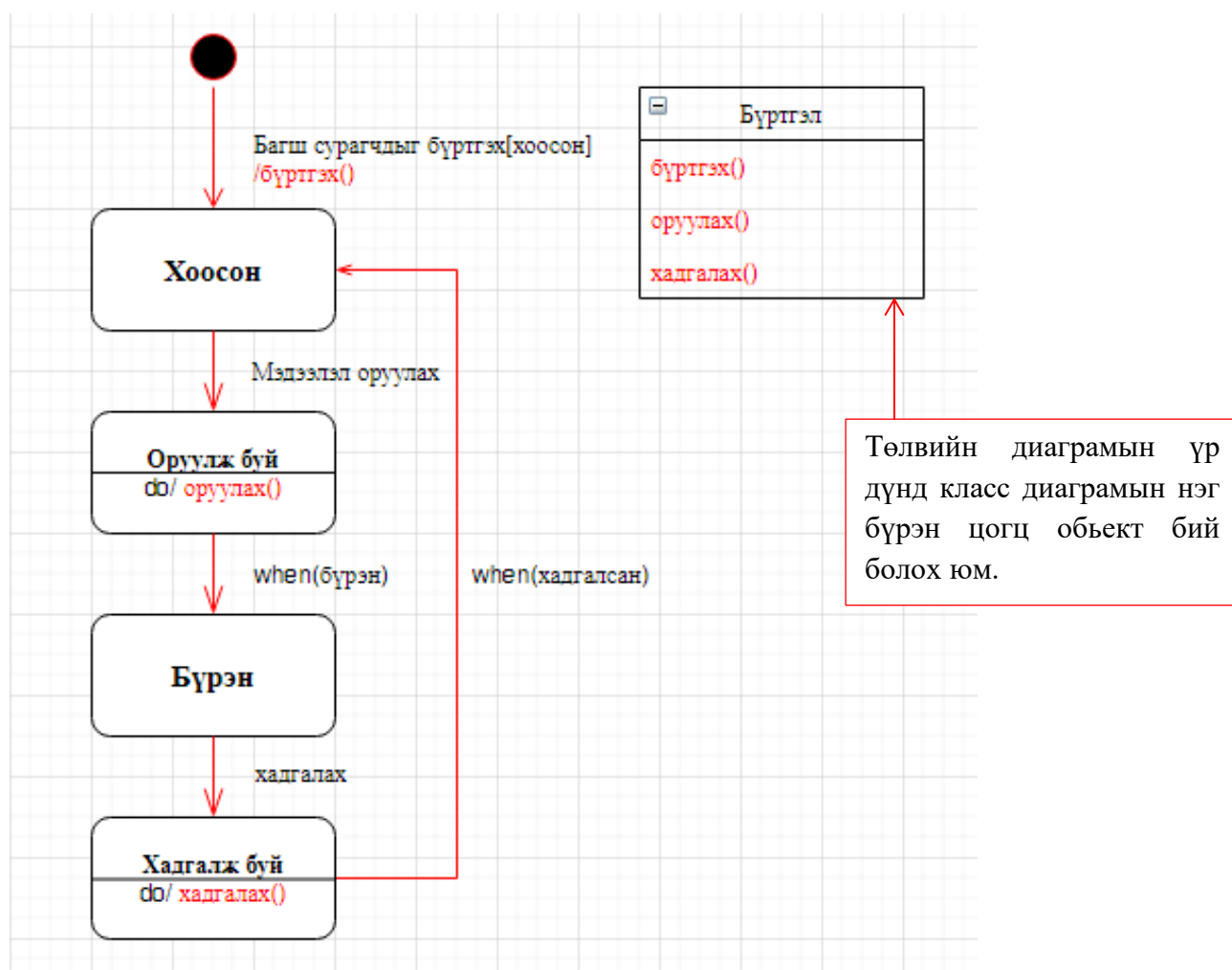
iii. Харуул нөхцөл:

- 1. Багш, сурагчдын мэдээллийг бүртгэх[хоосон]

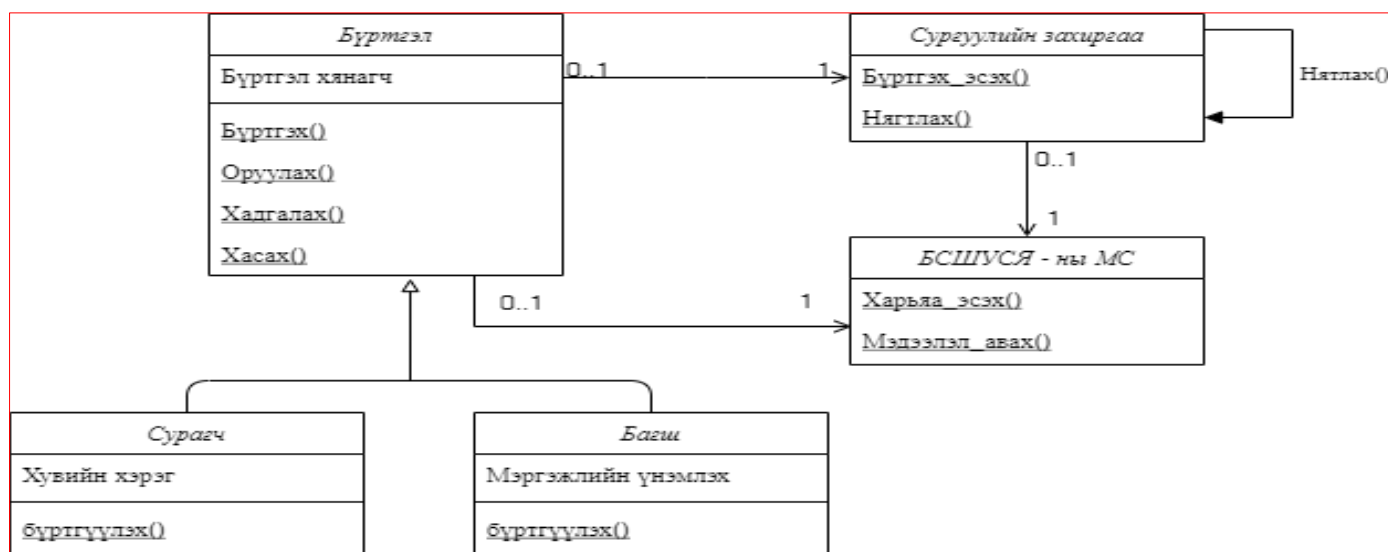
iv. Тайлбар:

- 1. **Эхлэх төлөв** ажиллаж бүртгэлийн мэдээлэл оруулах хэсэг [хоосон] байвал, бүртгэх() үйлдлээр **хоосон төлөв** рүү шилжинэ.
- 2. **Хоосон төлвөөс** мэдээлэл оруулах() үйлдлээр **оруулж буй төлөв** рүү шилжинэ.
- 3. Мэдээллийг бүрэн оруулж дуусах үед **бүрэн төлөв** рүү шилжинэ.
- 4. **Бүрэн төлөв** хадгалах() үйлдлийн тусламжтай **хадгалж буй төлөв** рүү шилжинэ.

5. Мэдээллийг бүрэн хадгалж дуусан үед **хоосон төлөв** рүү шилжиж, дараагийн мэдээллийг бүртгэхэд бэлэн болно.



d. Сценарь SS11 – ийн классын диаграм



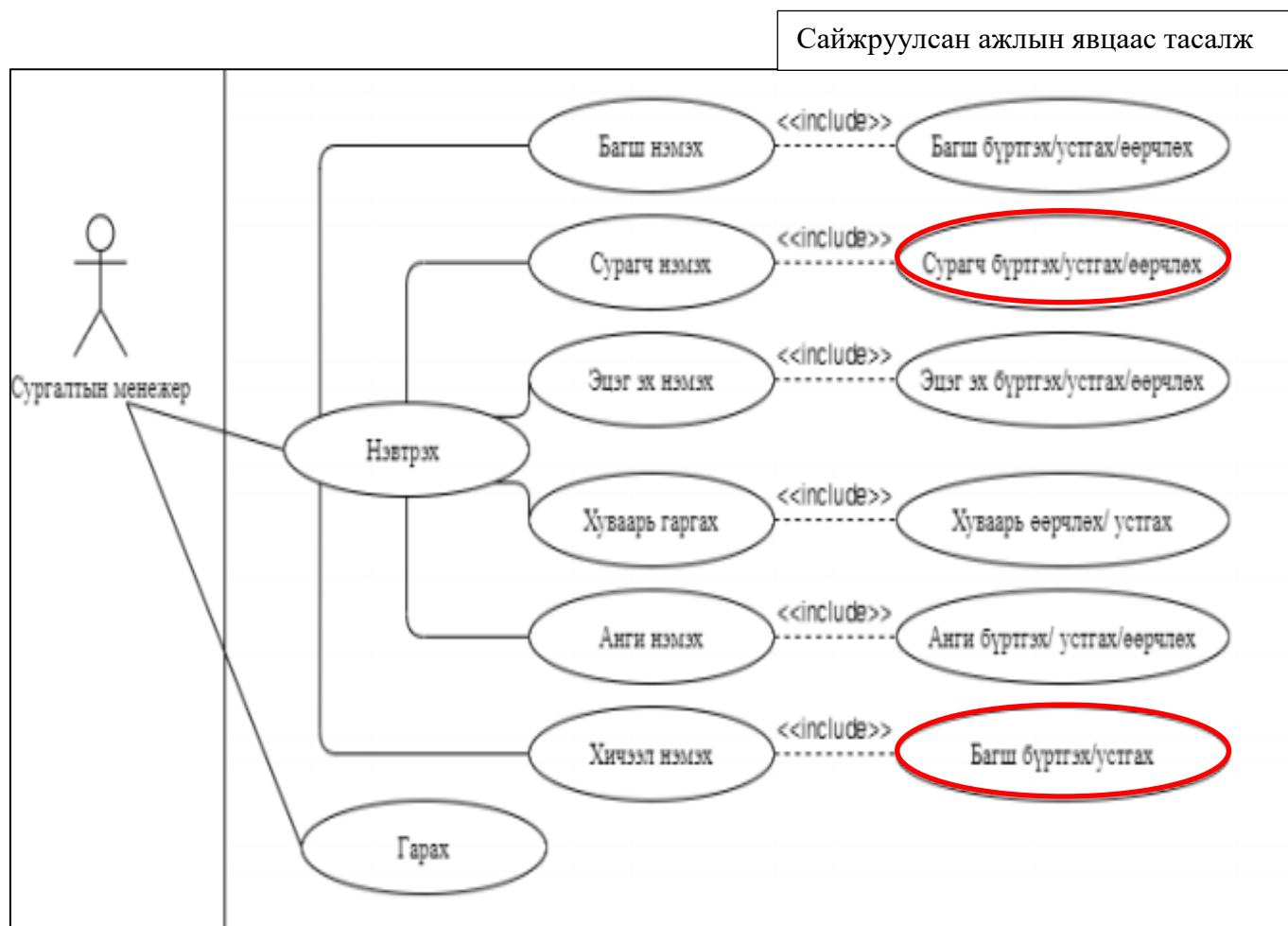
5. **Үйл идэвхжилт** /Идэвхтэй үйл ажиллагаа/ - Үүрэгт ажлын өөрөөр хэлбэл **төлөв байдал** - ын гүйцэтгэл юм. Мөн үйл идэвхжилтийн диаграмаар үйлийн дарааллыг тодруулбал, зэрэгцээ үйлдлийн боловсруулалтын харуулахад тохиромжтой байдаг.

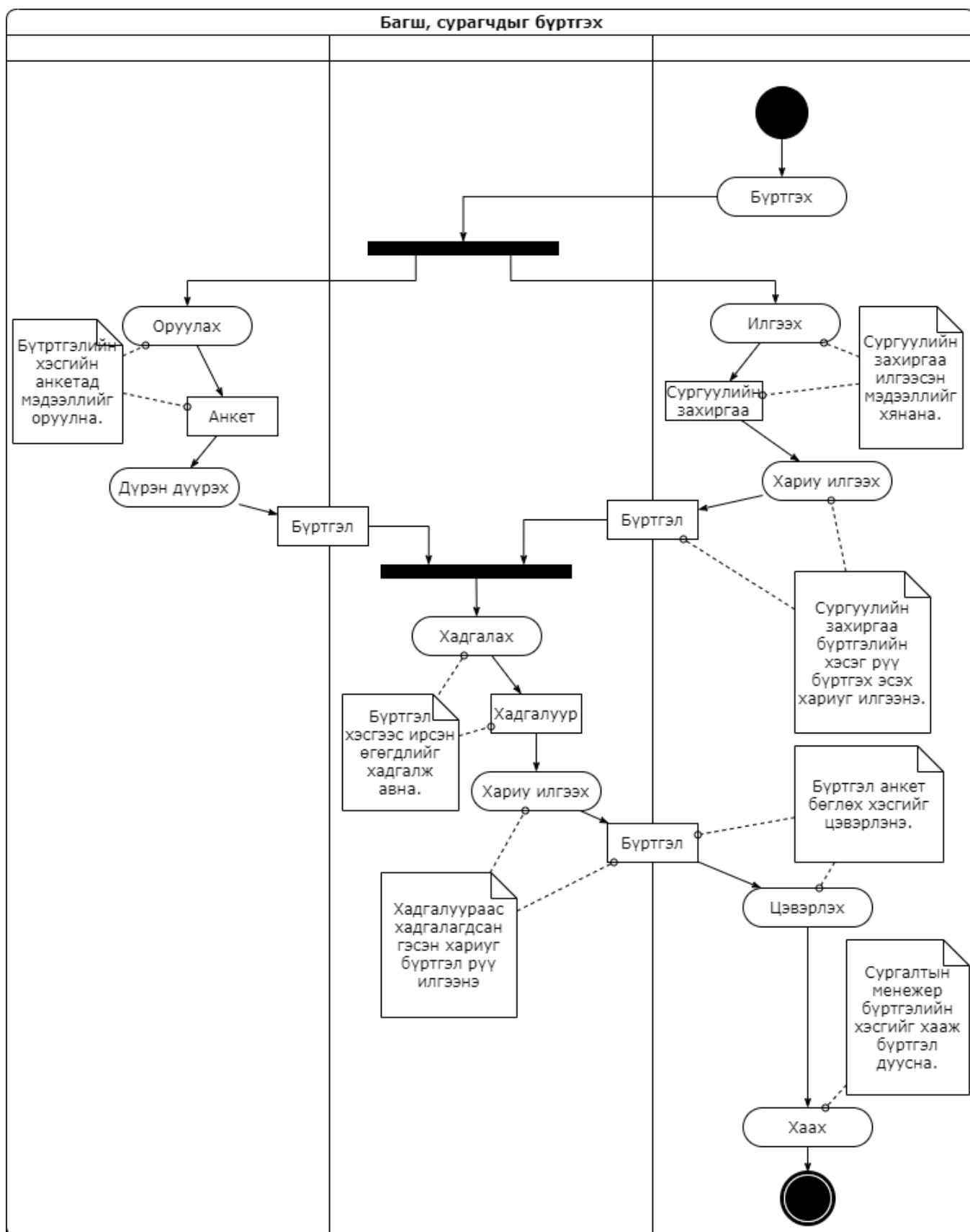
- a. **Төлөв байдал /behavior/** - Өөртэйгээ болон бусад объектуудтай харилцан ажиллаж, хэрхэн харьцах байдал.
- b. Ажлын явцыг хийхэд маш сайн тохирдог бөгөөд үйл идэвхжилтийг чиглэлтэй ирмэгээр өөр хоорондоо холбогдсон олон тооны **зангилаа**гаар загварчлагддаг.

i. Зангилаа

1. **Үйлдлийн зангилаа** – Үйл идэвхжилтийн дотор гүйцэтгэж болох хамгийн бага нэгжийн зангилаа юм.
2. **Хяналтын зангилаа** – Шийдвэр гаралт болон нэгтгэн нийлүүлэлт хийхэд ашигладаг. Мөн салаалах/splitting/ болон synchronization – д ашигладаг бөгөөд эхлэл болон төгсгөлийн зангилаа нь шууд хяналтын зангилаа болдог.
3. **Объектын зангилаа** – Үйлийн өгөгдлийг дараагийн үйл рүү дамжуулж өгдөг бөгөөд ихэвчлэн классын нэрээр нэрлэгддэг.

с. Үйл идэвхжилтийн диаграм байгуулах





6. Өмнөх даалгаврыг сайжруулах - Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар

тодорхой бичнэ.

- Үгийн алдаа хянан засварлаж, эмх цэгцийг илүү сайжруулсан.
- Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.

- c. Ажлын явцын диаграмыг дүрсэлж, сайжруулсан.
- d. Ажлын явцуудыг нэг бүрчлэн нарийн задалсан хэв загварыг сайжруулсан.
- e. Сценаруудыг тодорхойлж, нарийн талбарлан бичсэн.
- f. Нэг сценарийн объектуудын төлвийн диаграмыг дүрсэлж байгуулж, тайлбарласан.
- g. Байгуулсан төлвийн диаграмд үндэслэн классын диаграмыг байгуулсан.
- h. Үйл идэвхжилтийн диаграмыг нэг ажлын явцын хувьд дүрсэлж, тайлбарласан.

7. Ашигласан эх сурвалж:

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=HAAHCFm-zn4>
- b. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- c. <https://www.youtube.com/watch?v=inynEJ65oY>
- d. https://francaballero.net/requirements_generator/
- e. <https://www.smartdraw.com/activity-diagram/>
- f. https://www.youtube.com/watch?v=H8YtGAr_eyE
- g. <https://www.slideshare.net/TechWellPresentations/ears-the-easy-approach-to-requirements-syntax>
- h. <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-activity-diagram/>
- i. [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering
- j. Requirement Construction using Templates.pdf
- k. Functionality - Системийн гүйцэтгэх үүрэг.pdf

Семинар №11-12

АГУУЛГА

1. General цэсэнд оруулсан нэмэлт материал "Өгөгдлийн загварчлал - Класс Объект" мөн бусдыг ашиглаж өгөгдлийн загварчлалыг хийхээс гадна өмнөх загварыг уяалдуулан сайжруулна.
2. Шаардлагын баримт бичгийг боловсруулж гүйцсэний дараа баримтын хянан нягталж шалгах ажлыг хийдэг. Үүнийг гүйцэтгэхийн тулд (1) Баримт бичиг талаас мөн (2) Шаардлага талаас (шаардлагын тодорхойлолт, томъёолол, ойлгомжтой байдал, бүтэц найруулга гэх мэтийн үзүүлэлтээр) нь тодорхой үзүүлэлтийг хангасан эсэхийг хянах жагсаалт буюу check list -ийн

тусламжтайгаар шалгадаг. Иймд эдгээр ойлголтыг лекц, сурах бичиг, интернет болон бусад эх үүсвэрийг ашиглан судалж тус бүрт хянах жагсаалт боловсруулах хэрэгтэй.

3. Өөр нэгэн оюутантай өөрийн бичиг баримтыг солилцож, хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгаад, дэлгэрэнгүй зөвлөгөө, дүгнэлтийн тайланг бичиж илгээнэ.
4. Хоёул харилцан ярилцаж өөрсдийн шаардлагын баримтыг сайжруулан боловсруулна.
5. Өмнөх семинарын сайжруулалт
6. Ашигласан эх сурвалж

Нэмэлт даалгавар:

- ❖ Think about your own university or college, and choose an idea that could improve student satisfaction with the course enrollment process. Currently can students enroll for classes from anywhere? How long does it take? Are directions simple to follow? Is online help available? Next, think about how technology can help support your idea. Would you need completely new technology? Can the current system be changed?

Question:

- Create a system request that you could give to the administration that explains the sponsor, business need, business requirements, and potential value of the project. Include any constraints or issues that should be considered.

ГҮЙЦЭТГЭЛ

ДААЛГАВАР №1: /Семинар 10 – ын сайжруулалт/

1. ПХ – ийн шаардлагын сайжруулалт:

- **Системийн шаардлагыг тодорхойлох - сайжруулсан** /Хэрэглэгчийн шаардлага – ХШ, Системийн шаардлага - СШ/
- **Хэрэглэгчийн шаардлага**
 - Сурагч
 - ❖ /ХШ100/ Өөрийн хувийн хэргийн мэдээллийг шууд цахимаар хардаг болохыг хүсч байна.
 - Багш
 - ❖ /ХШ200/ Сурагчдын дүнг гараар хувийн хэрэг дээр бичиж их цаг алддаг учир үүнийг шийдсэн системтэй болохыг хүсч байна.

- ❖ /ХШ201/ Сурагчийн дэвтэр дээр үнэлгээ тавьж, сануулга бичихэд эцэг эх нь түүнийг шууд хардаг байхыг хүсч байна.
- ❖ /ХШ202/ Хичээлийн нэмэлт унших, судлах материалыг сурагчдад шууд хүргэдэг байхыг хүсч байна.
- Эцэг эх
 - ❖ /ХШ300/ Өөрийн хүүхдийг хэрхэн суралцаж байгааг алсаас хянаж байхыг хүсч байна.
- БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн сургалтын журам, хөтөлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
 - ❖ /ХШ400/ ЕБС – ийн сургуулийн хөтөлбөрт нийцсэн, ашиглаж ойлгоход хялбар, найдвартай мэдээллийн системийг хүсч байна.
- Сургалтын менежер
 - ❖ /ХШ500/ Сурагчдын мэдээлэл, бичиг баримтыг цахим хэлбэрт шилжүүлэхийг хүсч байна.

■ Системийн шаардлага

- Функциональ шаардлага /ФШ - Юу хийх хэрэгтэй вэ?/
 - ❖ /СФШ10/ Систем нь тоглогчид хэрэглэгчийн хувийн мэдээллийг бүртгэх боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд нэмэлт материал, бичлэг, зургийг системд байршуулах боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ30/ Систем нь хэрэглэгчдэд бусад хэрэглэгчтэй харилцах, уулзалт хийх боломжийг олгоно.
 - ❖ /СФШ40/ Систем нь багшид сурагчдын дүнг оруулах, засварлах боломжийг олгох ёстой.
 - ❖ /СФШ50/ Систем нь сурагч болон сурагчийн эцэг эхэд дүн, хувийн мэдээллийг харах боломжийг олгох ёстой.
 - а. /СФШ51/ Систем нь эх эцэг, сурагчдад дүнгийн мэдээлэл, тодорхойлолтыг хэвлэж авах боломжийг олгох хэрэгтэй.
 - ❖ /СФШ60/ Систем нь багшид зааж буй, сурагчдад судалж буй хичээл, секц дугуйлангийн мэдээлэлтэй танилцах боломжийг олгох ёстой.

- ❖ /СФШ70/ Систем нь багш, сургалтын менежерт сурагчийн тодорхойлолт бичиж, системд оруулах боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФШ80/ Систем нь сургалтын менежерт хичээлийг сургалтын хөтөлбөрийн дагуу ангилж багцлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ90/ Систем нь хэрэглэгчийн мэдээллийг өөрийн санал хүсэлтээр устгах, завсарлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ100/ Систем нь сурагчийн хувийн хэргийн мэдээллийг цахимаар харах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ110/ Хэрэв хэрэглэгч нэвтрэх нууц үгээ мартсан бол систем нь хэрэглэгчид нэвтрэх нууц үгээ солих, сэргээх боломжийг олгоно.
- ❖ /СФШ120/ Систем нь сурагч болон эх эцэг нь сурагчийн дүнг засварлахыг хязгаарлах ёстой.
- ❖ /СФШ130/ Систем нь хичээлийн дүнг зөвхөн тухайн хичээлийг зааж байгаа багш л системд оруулж, засварлах боломжийг олгох хэрэгтэй.
- ❖ /СФШ140/ Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - ын мэдээллийг бүртгэх ёстой.
- ❖ /СФШ150/ Систем нь тоглогчид (сургалтын менежер, сургуулийн захиргаа) - д БСШУСЯ – ны МС – аас мэдээлэл авах боломжийг олгох ёстой.

• **Функциональ шаардлага /ФБШ - Юунд анхаарах ёстой вэ?/**

- ❖ /СФБШ10/ Систем нь системийн оролцогчид тус бүр өөр ялгаатай хэрэглэгчийн нэр, нууц үгээр нэвтрэх боломжийг олгох ёстой.
- ❖ /СФБШ20/ Систем нь хэрэглэгчдэд тус бүр өөр ялгаатай хязгаарлалтай байлгах буюу систем дээр хийх үйлдлүүдийг тодорхой нөхцөлөөр хязгаарлах ёстой.
- ❖ /СФБШ30/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш чөлөөт сонгон хичээлд бүртгүүлэхгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.

- ❖ /СФБШ40/ Систем нь сурагчид үндсэн хичээлүүдээс гадна 3 – аас дээш секц дугуйланд хамрагдахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
- ❖ /СФБШ50/ Систем нь өөрт хадгалагдсан даалгавар болон хичээлийн материалыг тодорхой /30 хоног/ хугацаанд хадгалаад цэвэрлэх чадвартай байх ёстой.
- ❖ /СФБШ60/ Систем нь багшид нэг улиралд 3 – аас дээш хичээл заахгүй байх бөгөөд мөн 1 – ээс дээш анги дааж авахгүй байх нөхцөл буюу хязгаарлалтыг тавих ёстой.
- ❖ /СФБШ70/ Систем нь дор хаяж 10000 хэрэглэгч зэрэг хандахад ямар нэг асуудалгүй ажиллах чадвартай байх ёстой.
- ❖ /СФБШ80/ Систем нь 1 долоо хоногт дор хаяж 60GB унших, үзэх нэмэлт материалыг хүлээж авах чадвартай байх хэрэгтэй.
- ❖ /СФБШ90/ Систем нь хэрэглэгчид ямар ч хэрэглэгчийн төхөөрөмжөөр хандах боломжийг олгоно.
- ❖ /СФБШ100/Систем нь хамгийн ихдээ 5 секундэд хэрэглэгчийн LOGIN үйлдэлд хариулах ёстой.
- ❖ /СФБШ110/Систем нь сургалтын менежерт хичээлийн хуваарь зохиож өгөх чадвартай байх ёстой.

■ **Шаардлагын мөшигөлт /Requirement – tracing/**

Хэрэглэгчийн шаардлага /ХШ/						
ХШ100	ХШ200	ХШ201	ХШ202	ХШ300	ХШ400	ХШ500
СФШ50	СФШ40	СФШ70	СФБШ80	СФШ50	СФБШ60	СФШ100
СФШ100	СФШ120		СФШ20	СФШ70	СФБШ40	СФШ140
СФШ60	СФШ130			СФШ60	СФБШ30	СФШ150
СФШ50				СФШ50	СФБШ20	
СФШ51				СФШ51	СФБШ10	
				СФШ30	СФШ80	
					СФБШ110	

■ **Үйл ажиллагаа /Functionality/**

- Системийн эсвэл системийн бүрэлдэхүүний бүх ажиллагааг буюу функцийг илэрхийлдэг.
- Хэрэглэгчийн функц (хэрэглэгчид харагдахуйц мөн хэрэглэгдэхуйц байна) эсвэл системийн өөр нэг бүрэлдэхүүнд зориулсан системийн функц байж болно.

Үйл ажиллагаа /Functionality/	
Хэрэглэгчийн функц	Системийн функц
СФБШ10	СФБШ110
СФБШ20	СФБШ80
СФБШ90	СФБШ70
СФШ110	СФБШ50
СФШ80	СФБШ30
СФШ70	СФБШ40
СФШ60	СФБШ100
СФШ50, СФШ51	СФШ140
СФШ40	СФШ120
СФШ30	
СФШ20	
СФШ10	
СФШ130	

■ Системийн үйл ажил

- Процесс үг – Шаардаж буй үйл ажиллагааг үүсгэх, устгах, тооцоолох гэх мэтийн шаардлагын өгүүлбэр дэх үндсэн үйл үг.
- Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл

СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на⁴/- гүй байж болно.

- Системийн бие даасан үйл ажил

СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на⁴/- гүй байж болно.

- Харьцах хэсгийн шаардлага

СИСТЕМ нь <хэнд?><процесс үг> боломжийг олгох ёстой/хэрэгтэй/боломжтой, - на⁴/- гүй байж болно.

Системийн үйл ажил		
Хэрэглэгчийн харилцан үйлдэл	Системийн бие даасан үйл	Харьцах хэсгийн шаардлага

		ажил			
Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг	Шаардлагын нэр	Процесс үг
СФШ80	Багцлах	СФШ120	Хязгаарлах	СФБШ50	Цэвэрлэх
СФШ70	Оруулах	СФШ140	Бүртгэх	СФБШ80	Хүлээж авах
СФШ60	Танилцах	СФБШ30	Хязгаарлах	СФБШ70	Ажиллах
СФШ50	Харах	СФБШ40	Хязгаарлах	СФБШ110	Зохиох
СФШ40	Оруулах	СФБШ60	Хязгаарлах		/...чадвартай
СФШ30	Харилцах	СФБШ100	Хариулах		байх ёстой. /
СФШ20	Байршуулах				
СФШ10	Бүртгэх				
СФШ90	Устгах				
СФШ150	Авах				
СФШ100	Харах				
СФШ110	Сэргээх				
СФШ130	Засварлах				
СФБШ10	Нэвтрэх				
СФБШ90	Хандах				

- **MoSCoW prioritization method**/Ач холбогдол тодорхойлолтын MoSCoW арга
 - Системийн шаардлагуудыг ангилж, эрэмбэлэх болон аль шаардлага нь бусад шаардлагуудаас илүү системд ач холбогдолтой болохыг тодорхойлоход тусалдаг. Мөн тухайн аргыг сайн хэрэглэснээр хамааралгүй болон хэрэгцээ сул шаардлагууд дээр ажиллаж, цаг болон өртөг гарздах эрсдэлээс зайлсхийж болдог.

BSEE систем/програмын шаардлагуудын хувьд MoSCoW аргыг ашиглах нь			
M – Must have/ байх ёстой	S – should have/ байх хэрэгтэй	C – Could have/ байх боломжтой	W – Won't have/ байхгүй байж болох буюу хамааралгүй
✓ СФШ10	✓ СФШ80	✓ СФБШ90	✓ Байхгүй
✓ СФШ20	✓ СФШ100	✓ СФШ30	Эсвэл оролцогч талуудаар
✓ СФШ40	✓ СФШ51	✓ СФШ110	дэмжигдээгүй.
✓ СФБШ10	✓ СФШ130		

✓ СФБШ20			
✓ СФБШ70			
✓ СФШ60			
✓ СФШ70			
✓ СФБШ30			
✓ СФБШ40			
✓ СФБШ60			
✓ СФБШ50			
✓ СФБШ100			
✓ СФШ120			

2. Ажлын явц/use case – ын диаграмм²ыг дүрслэх

• Тодорхойлолт:

- i. Ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юм уу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгоын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

• Тоглогч:

- i. Сургалтын менежер
- ii. ЕБС захиргаа



² Сайжруулсан ажлын явцын диаграммыг [BSEE_useCase_Bagabandi.Erd_19B1NUM0700.pdf](#) файлд хавсаргав.

• **Ажлын явцууд:**

Ажлын явцын нэр:	Багш, сурагчдыг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд багшилдаг багш, суралцдаг сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Уг сургуульд харьяатай багш сурагчийн мэдээлэл бэлэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх багш, сурагчдыг мэдээллийг бүртгэсэн байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Багш, сурагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас багш, сурагчдын мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ. 2. Сургалтын менежер багш нарыг мэдээллийг системд бүртгэнэ, хадгална. 3. Сургалтын менежер сурагчдыг системийн өгөгдлийн санд бүртгэнэ, хадгална. 4. Бүргэлийн тоо нийт багш сурагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.
Өргөтгөл	<ol style="list-style-type: none"> 1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яамны мэдээллийн санд багш сурагчдын мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Багш нарын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх 2б. Багш нарын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх 3а. Сурагчдын мэдээлэл давхцах – алдааг мэдээллэх 3б. Сурагчдын мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх 4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх 4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт багш нарын тооноос

	<p>бүртгэлийн тоо бага байх буюу багшийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p> <p>4в. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо хэтрэх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4г. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын тооноос бүртгэлийн тоо бага байх буюу сурагчийн мэдээлэл дутах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийн ажлыг эхлүүлнэ</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуулийн сурагчдын эцэг эх, асран хамгаалагчдын мэдээллийг системд бүртгэх, хадгалах
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Нийт сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн сургуулийн бүх сурагчдын асран хамгаалагчийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургалтын менежерт сургуулийн захиргаанаас сурагчдын эцэг эхийн мэдээллийг систем бүртгэх гэсэн мэдэгдэл ирэх
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер сургуулийн нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системээс авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлийг эхлүүлнэ.</p> <p>3. Сургалтын менежер асран хамгаалагчдын мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгална.</p> <p>4. Бүртгэлийн тоо тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын тоонд хүрвэл, бүртгэлийг зогсооно.</p>
Өргөтгөл	1а. Сургуулийн бүртгэлийн бичиг баримт болон боловсролын яам болон улсын иргэний бүртгэлийн мэдээллийн системд тухайн сурагчийн асран хамгаалагчийн талаарх мэдээлэл

	<p>байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Сурагч бүрд дор хаяж нэг асран хамгаалагчийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Сурагчийн асран хамгаалагчийн мэдээлэл бүрэн бүтэн бус байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4а. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо бага байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>4б. Тухайн сургуульд бүртгэлтэй нийт сурагчдад харгалзах асран хамгаалагчдын тооноос нийт бүртгэлийн тоо их байх – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	<p>1а. Сургуулийн захиргаа нийт сурагчдын асран хамгаалагчдын мэдээллийг боловсролын яамны системээс авах</p> <p>2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлнэ</p> <p>4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийднэ</p>
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн хуваарь гаргах, өөрчлөх
Зорилго	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг гаргаж, системд хадгалах, өөрчлөх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Багш, сурагч болон хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэгдсэн байх
Дараах нөхцөл амжилт	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг амжилттай гаргасан байна.
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Тухайн хичээлийн жилд ашиглах хичээлийн хуваарийг дугуу, алдаатай гарах
Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт тухайн улирлын хичээлийн хуваарийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	<p>1. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс багш тус бүрийн заадаг хичээлийн мэдээллийг авна.</p> <p>2. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсгээс хичээлийн ангийн мэдээллийг авна.</p> <p>3. Сургалтын менежер системийн дэд систем болох хичээлийн</p>

	<p>хуваарь зохиох програмд багшийн(нэр, хичээл орох анги, заах хичээл) болон хичээлийн мэдээллийг(нэр, анги, долоо хоногт орох цаг) оруулна.</p> <p>4. Сургалтын менежер програмыг ажиллаж дууссаны дараа, програмыг хаана.</p> <p>5. Сургалтын менежер хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.</p>
Өргөтгөл	<p>1а. Системийн бүртгэлд бичиг баримт болон багшийн мэдээлэл дутуу байх(нэр, заах хичээлийн мэдээлэл байхгүй)– алдааг мэдээллэх</p> <p>2а. Системийн бүртгэлээс багшийн заах хичээлийн талаарх мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>2б. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээллийг авч болохгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3а. Системийн бүртгэлийн хэсэгт багшийн заах хичээлийн мэдээлэл дутуу байх – алдааг мэдээллэх</p> <p>3б. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажиллахгүй – алдааг мэдээллэх</p> <p>3в. Хичээлийн хуваарь зохиолдог програмд ажил явцад нь алдаа гарах – алдааг мэдээллэх</p> <p>5а. Хичээл, багш, ангийн давхцалтай хуваарь гарах – алдааг мэдээллэх</p>
Хувилбар	5а. Сургуулийн захиргаа хичээлийн хуваарийг системийн хичээлийн хуваарь хэсэгт хадгална.
Ажлын явцын нэр:	Хичээлийн мэдээллийг бүртгэх
Зорилго	Тухайн сургуульд заагдах бүх хичээлийн мэдээллийг системд бүртгэх
Ангилал	Анхдагч
Угтвар нөхцөл	Тухайн сургуульд заагдах хичээлүүд боловсролын яамны мэдээллийн системд байх
Дараах нөхцөл амжилт	Бүх хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд бүртгэсэн байна
Дараах нөхцөл бүтэлгүйтэл	Аль нэг хичээлийн мэдээлэл дутуу бүртгэгдсэн байх, алдааг мэдээллэх

Тоглогч	Сургалтын менежер, тухайн ЕБС – ийн захиргаа
Өдөөгч үзэгдэл	Сургуулийн захиргаа сургалтын менежерт хичээлийн мэдээллийг гаргах гэсэн мэдэгдэл ирүүлэх
Тайлбарлалт	1. Сургалтын менежер боловсролын яамны мэдээллийн системээс анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг авна. 2. Сургалтын менежер бүртгэлийн ажлыг эхлүүлэх 3. Сургалтын менежер анги бүрийн хичээлийн мэдээллийг системийн өгөгдлийн санд оруулж бүртгэнэ, хадгалана. 4. Бүх хичээлийг системд бүртгэж дуусвал, бүртгэлийг зогсоох
Өргөтгөл	1а. Боловсролын яамны мэдээллийн системд аль нэг хичээлийн мэдээлэл байхгүй – алдааг мэдээллэх 2а. Багш бүрийн заах хичээлийн мэдээлэл бүрэн бүтэн байхгүй – алдааг мэдээллэх 3а. Ангиудын хичээлийн мэдээлэл холилдсон байх – алдааг мэдээллэх 4а. Нийт аль нэг ангийн судлах хичээлийн тоо дутах – алдааг мэдээллэх
Хувилбар	2а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг эхлүүлэх 4а. Сургуулийн захиргаа бүртгэлийг дуусгах эсэхийг шийдэх

3. Scenario /Сценарийг тодорхойлох

- Scenario /Сценарь

- i. Тодорхойлолт:

Тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал. Мөн үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ.

- Сценарийн диаграммууд

- i. Объектын диаграмм

Тухайн үйл ажиллагааг нарийн тодорхой харуулдаггүй, харин зөвхөн объектууд хоорондоо яаж холбогдсон буюу бусад объекттой яаж харьцаанд орж байгааг харуулдаг.

- ii. Классын диаграмм

Статик төвлийг дүрсэлдэг диаграм бөгөөд ямар нэгэн үйл ажиллагааг харуулдаггүй зөвхөн ямар бүтэцтэйг буюу динамик бишийг харуулдаг.

iii. Дарааллын диаграмм

Динамик төлөв байдлыг хугацааны талаас нь илүү тодруулсан бөгөөд ямар үйлдлүүдийг ямар дэс дарааллаар хэдий хэр хугацаанд хэрхэн хийж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн дарааллын диаграммыг цогц сценарийг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

iv. Харилцааны диаграмм

Объект хоорондын холбоог илүү тодруулсан бөгөөд объектууд хоорондоо яаж, ямар уялдаа холбоогоор ажиллаж байгааг шууд мэдэх боломжтой байдаг. Мөн харилцааны диаграммыг цогц үйлдлийн үр нөлөөг буюу нэг объект нь нөгөө объектдоо хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлан бичихэд ашигладаг.

- **Тодорхойлсон сценарууд:**

i. Амжилттай сценариуд /SS – success scenario/

I. /SS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /SS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт багш, сурагчдын товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянасны дараа, систем нь БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн мэдээллийн сан(ESIS) – д тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд тухайн сургуулийн харьяа мөн эсэхийг тодруулна.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – нд байх бөгөөд харьяа мөн бол систем нь ESIS – ээс багш, сурагчдын бүтэн мэдээллийг татан авч, сургалтын менежер илгээнэ.

- iv. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгална.

б. /SS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянан баталгаажуулсаны дараа, систем нь багш, сурагчдын мэдээллийг ESIS – д байгаа эсэхийг шалгана.
- iii. Хэрэв багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – д байгаа бол систем нь ESIS – ээс багш, сурагчдын бүтэн мэдээллийг татан авч, сургалтын менежерт илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгална.

2. /SS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

а. /SS21/Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргах

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох програмын хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.
- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянаана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаагүй бол сургалтын менежер үр дүнг системд хадгална.

ii. Амжилтгүй сценариуд /NSS – not success scenario/

1. /NSS10/ Бүртгэлийн сценариуд:

a. /NSS11/ Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт багш, сурагчдын товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянасны дараа, систем нь БСШУСЯ – ны ЕБС – ийн мэдээллийн сан(ESIS) – д тухайн багш, сурагчдын мэдээллийг байх бөгөөд тухайн сургуулийн харьяа мөн эсэхийг тодруулна.
- iii. Хэрэв тухайн багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – нд байхгүй эсвэл байсан ч харьяа биш бол систем нь алдааны мэдээллийг сургалтын менежерт илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер багш, сурагчдын мэдээллийг системд хадгах үйл ажиллагааг зогсооно.

b. /NSS12/ Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчдын мэдээллийг системд бүртгэхгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, шинэ багш, сурагчийн товч мэдээлэл(РД, Овог нэр) – ийг оруулна.
- ii. Тухайн оруулсан мэдээллийг сургуулийн захиргаа хянан баталгаажуулсаны дараа, систем нь багш, сурагчдын мэдээллийг ESIS – д байгаа эсэхийг шалгана.
- iii. Хэрэв багш, сурагчдын мэдээлэл ESIS – д байхгүй бол систем нь алдааны мэдээллийг сургалтын менежерт илгээнэ.
- iv. Сургалтын менежер шинэ багш, сурагчийн мэдээллийг системд хадгалах үйл ажиллагааг зогсооно.

2. /NSS20/ Хуваарь гаргах сценариуд:

a. /NSS21/ Сургалтын менежер хичээлийн хуваарь гаргахгүй байх

- i. Сургалтын менежер системийн бүртгэлийн хэсэгт хандаж, хичээл болон тухайн хичээлийг заадаг багш нарын мэдээллийг авна.
- ii. Сургалтын менежер системийн хичээлийн хуваарь зохиох програмын хэсэгт багш болон хичээлийн мэдээллийг оруулна.
- iii. Хичээлийн хуваарь зохиох програм сургалтын менежерийн оруулсан өгөгдлийг боловсруулна.
- iv. Сургалтын менежер програмын үр дүн хянаж, алдаа байгаа эсэхийг хянана.
- v. Хэрэв хичээлийн хуваарь зохиох програмын үр дүн ямар логкийн алдаа байвал сургалтын менежер үр дүнг системд бүртгэх ажлыг зогсооно.

4. Төлөвийн автомат тодорхойлох, төлөвийн диаграмыг байгуулах

- **Төлөвийн автомат** – **Төлөв** болон **төлвийн шилжилт** буюу **transition** тогтоно. Мөн объектийн амьдралын мөчлөг буюу динамик төлвийг болон цогц үйлдлийг тайлбарлан бичэхэд ашигладаг.
 - i. **Төлөв** – Объект үзэгдлийг хүлээж буй цаг хугацааны интервал.
 - ii. **Төлвийн шилжилт/transition/** – **Үзэгдэл/event/** - ээр өдөөгдөж хийгддэг.
 1. **Үзэгдэл** – Үргэлж хугацааны нэг цэгт болох бөгөөд үргэлжлэх хугацаагүй.
 - iii. Төлвийн диаграм(**state-chart diagrams**) – аар дүрслэгддэг.
 1. **Төлвийн диаграм(state-chart diagrams)** – Системийн динамик төлөв буюу шинж чанарыг загварчлахад ашигладаг UML – ийн таван диаграмын нэг.
 - iv. Төлөвийн диаграмын нэг хувилбар нь **идэвхжилтийн диаграм** бөгөөд түүний төлөв нь их хэмжээний боловсруулалттай.
 1. **Идэвхжилтийн диаграм/activity diagram/** - Системийн үйл ажиллагааны төрөл эсвэл хяналтын урсгалыг харуулдаг.

2. Тухайн төлөв нь их хэмжээний боловсруулалтай үед идэвжилтийн диаграмыг ашигладаг.

- **Сценарь SS11 – ийн “Бүртгэл” объектын амьдралын мөчлөгийг төлөвийн диаграммаар дүрслэн тайлбарлах**

- i. Төлвүүд:

1. Хоосон
2. Оруулж буй
3. Бүрэн
4. Хадгалах

- ii. Үйлдлүүд:

1. Бүртгэх()
2. Оруулах()
3. Хадгалах()

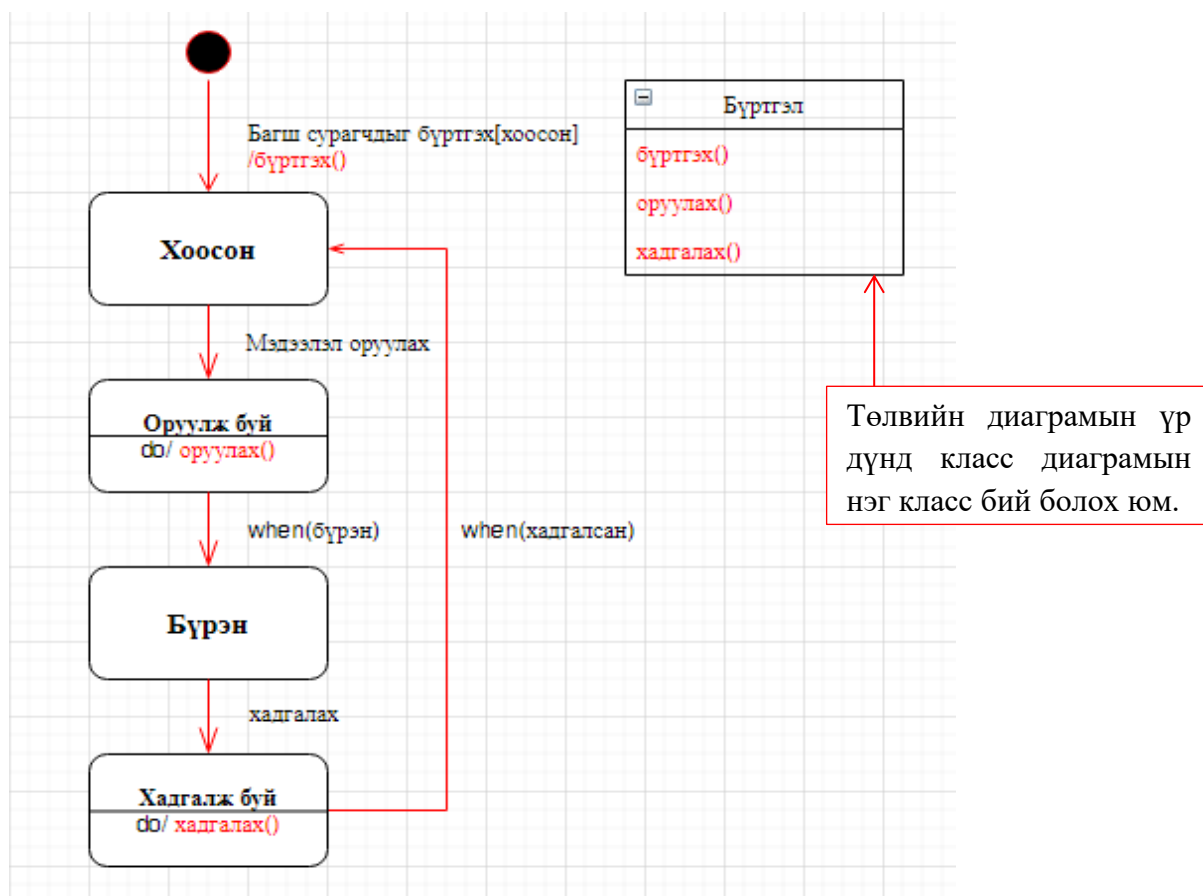
- iii. Харуул нөхцөл:

1. Багш, сурагчдын мэдээллийг бүртгэх[хоосон]

- iv. Тайлбар:

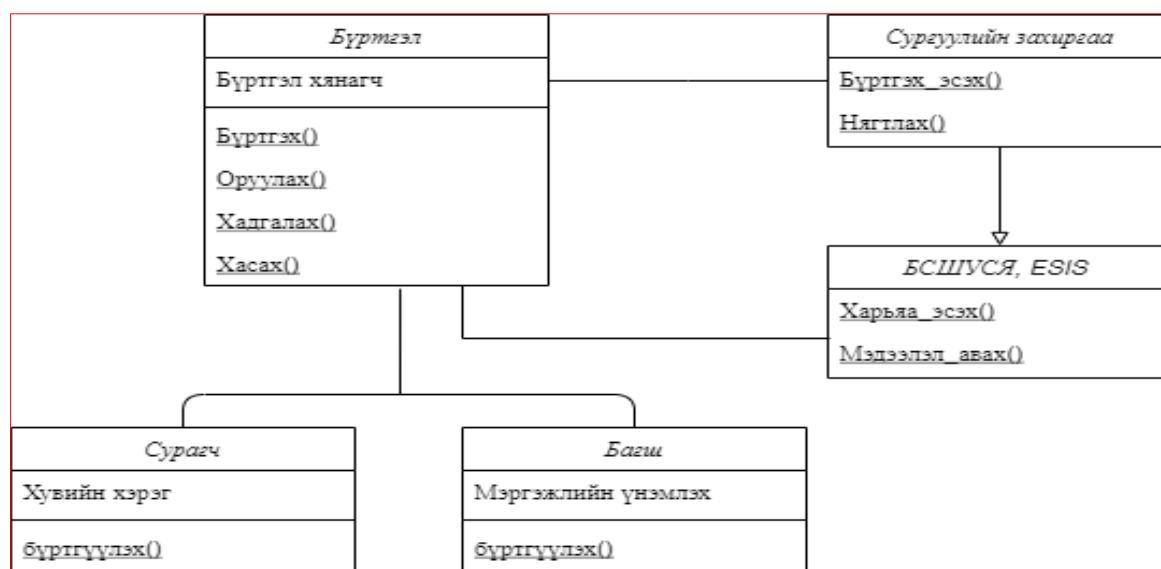
1. **Эхлэх төлөв** ажиллаж бүртгэлийн мэдээлэл оруулах хэсэг [хоосон] байвал, бүртгэх() үйлдлээр **хоосон төлөв** рүү шилжинэ.
2. **Хоосон төлвөөс** мэдээлэл оруулах() үйлдлээр **оруулж буй төлөв** рүү шилжинэ.
3. Мэдээллийг бүрэн оруулж дуусах үед **бүрэн төлөв** рүү шилжинэ.
4. **Бүрэн төлөв** хадгалах() үйлдлийн тусламжтай **хадгалж буй төлөв** рүү шилжинэ.

5. Мэдээллийг бүрэн хадгалж дуусан үед **хоосон төлөв** рүү шилжиж, дараагийн мэдээллийг бүртгэхэд бэлэн болно.



- Сценарь SS11 – ийн классын диаграм

5. Үйл идэвхжилт /Идэвхтэй үйл ажиллагаа/ - Үүрэгт ажлын өөрөөр хэлбэл **төлөв байдал** - ын гүйцэтгэл юм. Мөн үйл идэвхжилтийн диаграмаар үйлийн дарааллыг



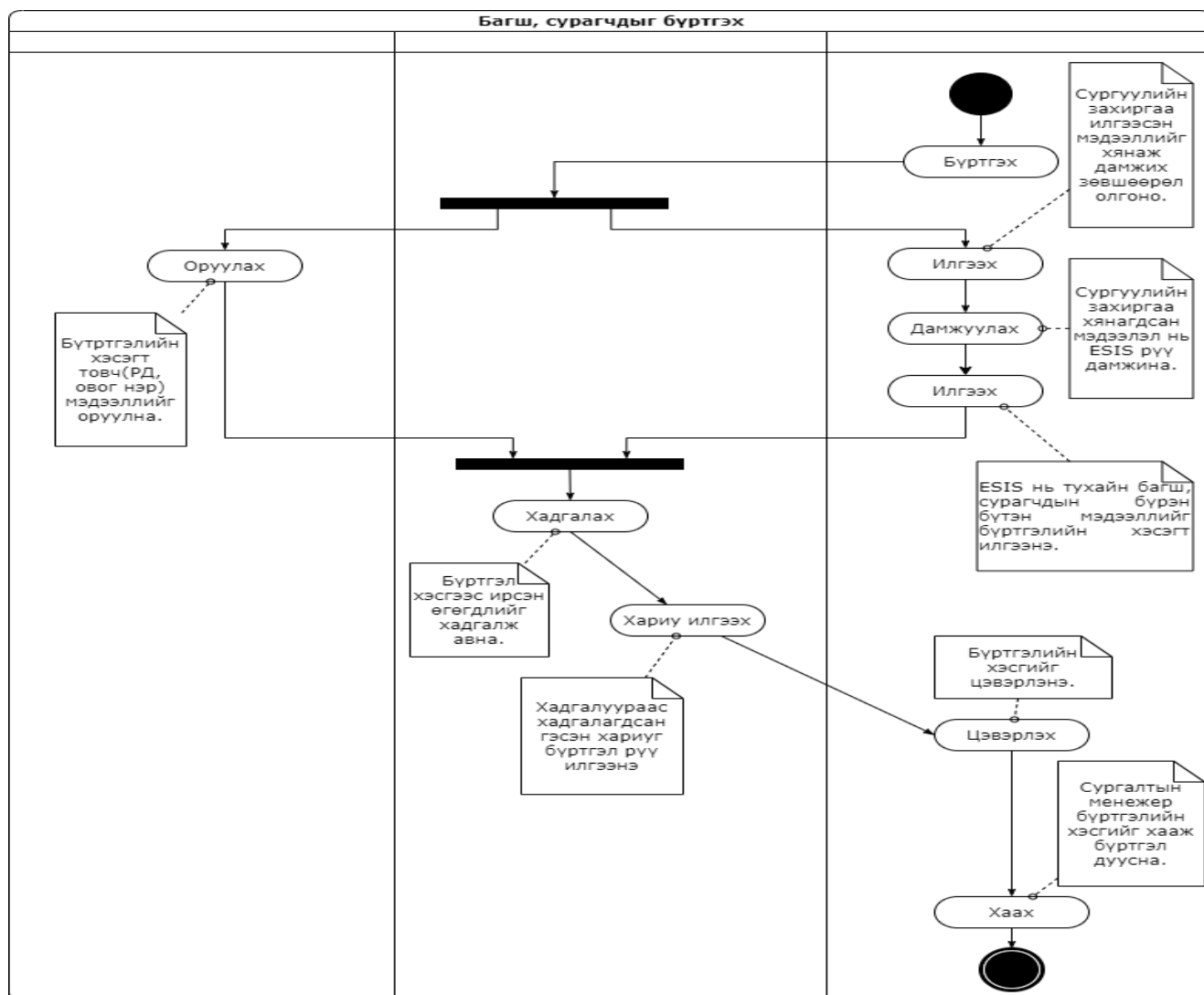
тодруулбал, зэрэгцээ үйлдлийн боловсруулалтын харуулахад тохиромжтой байдаг.

- **Төлөв байдал /behavior/** - Өөртэйгээ болон бусад объектуудтай харилцан ажиллаж, хэрхэн харьцах байдал.

- Ажлын явцыг хийхэд маш сайн тохирдог бөгөөд үйл идэвхжилтийг чиглэлтэй ирмэгээр өөр хоорондоо холбогдсон олон тооны **зангилаа**гаар загварчлагддаг.

i. Зангилаа

- Үйлдлийн зангилаа** – Үйл идэвхжилтийн дотор гүйцэтгэж болох хамгийн бага нэгжийн зангилаа юм.
- Хяналтын зангилаа** – Шийдвэр гаралт болон нэгтгэн нийлүүлэлт хийхэд ашигладаг. Мөн салаалах/splitting/ болон synchronization – д ашигладаг бөгөөд эхлэл болон төгсгөлийн зангилаа нь шууд хяналтын зангилаа болдог.
- Объектын зангилаа** – Үйлийн өгөгдлийг дараагийн үйл рүү дамжуулж өгдөг бөгөөд ихэвчлэн классын нэрээр нэрлэгддэг.



- Үйл идэвхжилтийн диаграм байгуулах

6. Класс ба Объект – Үндсэн ухагдахуун ба хэрхэн тодорхойлох

- **Объект** – Ажиглах, судлах эсвэл хэмжилтийн үед сонирхож буй ямар нэг зүйл (юмс). Объект нь ямар нэгэн тодорхой **төлөвтэй** байх бөгөөд тодорхойлогдсон **ааш төлөв/зан төлөв/** - гаар өөрийн орчиндоо хариу **үйлдэл** үзүүлдэг. Бусад бүх объектоос ялгарах **цор ганц шинжтэй** байна. Мөн өөр бусад объекттой холбоотой байж болдог. Объектыг загварчлахдаа шууд буулгалт хийдэг.
 - i. **Гол шинж** – Классын объектийн авч болох өгөгдлийг тайлбарлан бичдэг. Тухайн класс нь өөрийн объектыг ямар шинжтэй байхыг тогтоодог. Харин объект нь шинжийн утгуудыг агуулдаг. Нэг классын бүх объектууд адилхан шинжийг агуулдаг, хэдий ч шинжийн өөр өөр ялгаатай утгыг авдаг.
 - ii. **Үйлдэл/method/** - Ажиллагаа бөгөөд тэр нь ямар нэг объектод харгалздаг ба тэрхүү объектоор боловсруулагддаг. Класс нь өөрийн объектуудын үйдлийг тогтоох бөгөөд нэг классын бүх объект нэг ижил үйл үйлдлүүдийг гүйцэтгэдэг. Классын бүх үйлдлийн иж бүрдэл нь тухайн классын араншин буюу зан төлөв болон харьцах хэсгээс бүрдэнэ.
 - iii. **Төлөв/state/** - Шинж өөрөөр хэлбэл уг объектын тухайн үеийн утга гэж үздэг. Шинж нь өөрчлөгддөггүй, харин утга нь өөрчлөгддөг. Мөн бусад объект руу хийгдэх холболтыг төлөв гэж үздэг.
 - iv. **Зан төлөв/behavior/** - Үйлдлийн иж бүрдэл буюу аргууд юм. Төлөвийг асуух эвсэл өөрчлөх нь зөвхөн үйлдлээр л хэрэгжих боломжтой.
 - v. **Цор ганц шинж/identity - ялгарал/** - Объект бүр нь түүний авах шинжийн утгаас үл хамааран бусад бүх объектоос гарцаагүй ялгарах шинжтэй байна. Түүгээрээ өөр бусад бүх объектоос ялгардаг, өөрөө түүнийгээ өөчилж чаддаггүй. Мөн хоёр объект нэг цор ганц шинжийг авахгүй бөгөөд объектын цор ганц шинж нь тухайн объектын бусад онцлог шинжүүдтэй ямар нэг агуулгын хамааралагүй байна.
- **Класс** – Нэг төрлийн объектуудын бүтэц болон зан араншинг тайлбарлан бичдэг. Өөрөөр нэг төрлийн объектууд дээр хийсвэрлэлт буюу ерөнхийлөлт хийдэг. Класс нь нэг хэсэг объектуудын гол шинж чанар,

үйлдэл, холбоог тодорхойлох бөгөөд шинэ объект үүсгэх механизмтай байна. Тухайн классаас үүссэн объект бүр яг тухайн класст л харьяалагддаг байна. Классыг загварчлахдаа хийсвэрлэлт хийдэг.

- **Энгийн класс /support class/** - Шинжийн төрөл нь өөр нэг классаар тайлбарлан бичигдсэн үед энгийн классыг ашигладаг. Өөрөөр хэлбэл классыг өгөгдлийн цогц төрөл болгон ашиглана. Ихэнхдээ нэг классыг ганц удаа тодорхойлоод, төрөл бүрт дахин дахин ашиглах үед хэрэглэнэ. Энгийн классын нэрний ард “Т” зүүвэр тавьж өгч бусад классаас ялгадаг.
- **Сценарь SS10 – ийн объект&классуудыг тодорхойлох**
 - i. Сценарь дах нэр үгс:
 1. Тоглогч: Сургалтын менежер, Сургуулийн захиргаа
 2. Бусад: Бүртгэлийн хэсэг, Мэдээлэл, БСШУСЯ-ны ЕБС - ийн MC/ESIS/, Багш, Сурагч
 3. Объект&класс болж чадах: Бүртгэлийн хэсэг, Багш, Сурагч, ESIS
- **Сценарь SS21 – ийн объект&классуудыг тодорхойлох**
 - i. Сценарь дах нэр үгс:
 1. Тоглогч: Сургалтын менежер
 2. Бусад: Бүртгэлийн хэсэг, мэдээлэл, багш, хичээл, хуваарь зохиох програм, хичээлийн хуваарь програмын хэсэг
 3. Объект&класс болж чадах: Бүртгэлийн хэсэг, багш, сурагч, хуваарь зохиох програм

ДААЛГАВАР №2:

❖ Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list

Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list	Тийм	Боломжийн	Бага зэрэг	Үгүй
Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх	✓			
Агуулга зүй тодорхойлсон эсэх	✓			
Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх				✓
Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх	✓			
Ухагдахуун ойлголтуудын эх сурвалжийг дурдсан эсэх	✓			
Хавсаргасан зураг нэр, хаягтай эсэх	✓			
Хавсаргасан зургийн нягтрал, харагдац сайн эсэх		✓		

Үгийн алдаатай эсэх		✓
Найруулгын алдаатай өгүүлбэр байгаа эсэх		✓
Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх	✓	
Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх	✓	
Үг хэллэг оновчтой эсэх	✓	
Үгийн баялаг арвин эсэх		✓
Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх		✓
Өөрийн гэсэн арга барилаар боловсруулсан эсэх	✓	
Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх	✓	
Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх	✓	
Хэт олон өнгө, маркер ашигласан эсэх /[1-5] - аас олон/		✓

❖ **Шаардлага боловсруулалт** (шаардлагын тодорхойлолт, томъёолол, ойлгомжтой байдал, бүтэц найруулга гэх мэт) – ын хянах жагсаалт/check list

Шаардлага тодорхойлолтын хянах жагсаалт/check list	Тийм	Боломжийн	Бага зэрэг	Үгүй
Шаардлага бүр өөрийн гэсэн нэртэй эсэх	✓			
Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх	✓			
Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх	✓			
Үгийн алдаатай эсэх				✓
Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх	✓			
Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх	✓			
Үг хэллэг оновчтой эсэх	✓			
Үгийн баялаг арвин эсэх		✓		
Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх	✓			
Тодорхой хэв загвар баримталсан эсэх	✓			
Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх	✓			
Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх	✓			
Биелүүлэх боломжтой эсэх	✓			
Олон салаа утгатай эсэх				✓

Товч тодорхой эсэх	✓
Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх	✓
Бүрэн бус агуулга байгаа эсэх	✓
Шаардлагын төрөл ангилал зөв эсэх	✓
Шаардлагууд эрэмбэ дараалал зөв эсэх	✓

❖ **Шаардлага тодорхойлолтын хяналтын жагсаалт /by Karl E.Wiegers/**

Checklist for Requirements Specification Reviews			
Type	Questions	Yes	No
Organization and Completeness	Are all internal cross-references to other requirements correct? Бусад шаардлагын талаархи бүх дотоод хөндлөнгийн лавлагаа зөв үү?		
	Are all requirements written at a consistent and appropriate level of detail? Бүх шаардлагыг нийцтэй бөгөөд зохих түвшинд нарийвчлан бичсэн үү?		
	Do the requirements provide an adequate basis for design? Шаардлагууд нь зохиомжийн суурь үндэслэлийг хангалттай хангасан байна уу?		
	Is the implementation priority of each requirement included? Шаардлага тус бүрийн хэрэгжилтийн тэргүүлэх чиглэлийг оруулсан уу?		
	Are all external hardware, software, and communication interfaces defined? Бүх гадаад техник хангамж, програм хангамж, харилцаа холбооны интерфэйсүүд тодорхойлогдсон уу?		
	Have algorithms intrinsic to the functional requirements been defined? Функциональ шаардлагад нийцсэн алгоритмуудыг тодорхойлсон уу?		
	Does the specification include all of the known customer or system needs? Тодорхойлолт нь мэдэгдэж буй хэрэглэгч эсвэл системийн бүх хэрэгцээг багтаасан уу?		
	Is the expected behavior documented for all anticipated error conditions? Бүх гарч болох алдааны нөхцлүүдийг хүсэмжит зан төлөвөөр баримтжуулсан уу?		
	Do any requirements conflict with or duplicate other requirements? Ямар нэг шаардлага нь бусад шаардлагуудтай зөрчилдөж эсвэл утгын хувьд ижил байна уу?		
	Is each requirement written in clear, concise, unambiguous language?		
Correctness			

	Шаардлага бүрийг ойлгомжтой, товч, албаны хэлээр бичсэн байна уу?		
	Is each requirement verifiable by testing, demonstration, review, or analysis? Шаардлага тус бүрийг туршилт, үзүүлэлт, хянан шалгах, дүн шинжилгээ хийх замаар баталгаажуулж болох уу?		
	Is each requirement in scope for the project/system? Шаардлага тус бүр системийн хамрах хүрээнд багтсан уу?		
	Is each requirement free from content and grammatical errors? Шаардлага бүр агуулгын болон дүрмийн алдаанаас ангид байна уу?		
	Is any necessary information missing from a requirement? Шаардлагад хамааралтай чухал шаардлагатай мэдээлэл орхигдсон байна уу?		
	Can all of the requirements be implemented within known constraints? Бүх шаардлагыг мэдэгдэж буй хязгаарлалтын хүрээнд хэрэгжүүлж чадах уу?		
	Are any specified error messages unique and meaningful? Тодорхойлогдсон алдааны мэдэгдлүүд ялгаатай, утга агуулга бүрэн байна уу?		
Quality Attributes	Are all performance objectives properly specified? Бүх гүйцэтгэлийн зорилтууд зөв тодорхойлсон уу?		
	Are all security and safety considerations properly specified? Аюулгүй байдал, нууцлалын талаархи бүх зүйлийг зөвөөр тусгаж өгсөн үү?		
Traceability	Is each requirement uniquely and correctly identified? Шаардлага бүрийг дахин давтагдахгүйгээр зөв тодорхойлсон уу?		
	Is each software functional requirement traceable to a higher-level requirement (e.g., system requirement, use case)? Програм хангамжийн функциональ шаардлага бүр дээд түвшний шаардлагадаас мөшгөн гарах боломжтой байна уу?		
Special Issues	Are all requirements actually requirements, not design or implementation solutions? Бүх шаардлага нь зохиомжийн эсвэл хэрэгжүүлэх шийдэл биш харин бодит шаардлага мөн үү?		
	Are all time-critical functions identified, and timing criteria specified for them?		

	Бүх онцгой цаг үеийн чухал функцуудыг тодорхойлсон уу?		
--	--	--	--

ДААЛГАВАР №3:

- ❖ **Шаардлагын баримт бичиг солилцсон оюутан:** Лхагва гарагийн 18:25-20:05 семинарын оюутан О.Даваадулам/19B1NUM0001/

❖ **Э.Багабанди → О.Даваадулам**

- Хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгасан байдал
 - Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list

Баримт бичиг боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list	Тийм	Боломжийн	Бага зэрэг	Үгүй
Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх		✓		
Агуулга зүй тодорхойлсон эсэх	✓			
Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх			✓	
Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх	✓			
Ухагдахуун ойлголтуудын эх сурвалжийг дурдсан эсэх	✓			
Хавсаргасан зураг нэр, хаягтай эсэх	✓			
Хавсаргасан зургийн нягтрал, харагдац сайн эсэх	✓			
Үгийн алдаатай эсэх			✓	
Найруулгын алдаатай өгүүлбэр байгаа эсэх				✓
Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх		✓		
Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх	✓			
Үг хэллэг оновчтой эсэх	✓			
Үгийн баялаг арвин эсэх		✓		
Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх			✓	
Өөрийн гэсэн арга барилаар боловсруулсан эсэх	✓			
Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх		✓		
Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх	✓			
Хэт олон өнгө, маркер ашигласан эсэх /[1-5] - аас олон/				✓

- Шаардлага боловсруулалтын хянах жагсаалт/check list

Шаардлага тодорхойлолтын хянах жагсаалт/check list	Тийм	Боломжийн	Бага зэрэг	Үгүй
--	------	-----------	------------	------

Шаардлага бүр өөрийн гэсэн нэртэй эсэх	✓	
Бүтэц агуулга ойлгомжтой эсэх		✓
Баримт бичгийн стандартыг хангасан эсэх	✓	
Үгийн алдаатай эсэх		✓
Найруулга сайтай, товч тодорхой, ойлгомжтой эсэх		✓
Өгүүлж байгаа зүйл тодорхой эсэх	✓	
Үг хэллэг оновчтой эсэх	✓	
Үгийн баялаг арвин эсэх		✓
Хэт нуршсан зүйлгүй эсэх	✓	
Тодорхой хэв загвар баримталсан эсэх		✓
Уншигчдад нэгэн цогц ойлголт өгч байгаа эсэх	✓	
Хэт уянгын гоёж гангалж, чамирхсан зүйлгүй, энгийн байгаа эсэх	✓	
Биелүүлэх боломжтой эсэх	✓	
Олон салаа утгатай эсэх		✓
Товч тодорхой эсэх		✓
Хэвийн бус, зөрчилтэй зүйл байгаа эсэх		✓
Бүрэн бус агуулга байгаа эсэх		✓
Шаардлагын төрөл ангилал зөв эсэх		✓
Шаардлагууд эрэмбэ дараалал зөв эсэх		✓

- Шаардлага тодорхойлолтын хяналтын жагсаалт /by Karl E.Wiegers/

Checklist for Requirements Specification Reviews			
Type	Questions	Yes	No
Organization and Completeness	Are all internal cross-references to other requirements correct? Бусад шаардлагын талаархи бүх дотоод хөндлөнгийн лавлагаа зөв үү?		
	Are all requirements written at a consistent and appropriate level of detail? Бүх шаардлагыг нийцтэй бөгөөл зохих түвшинд нарийвчлан бичсэн үү?		
	Do the requirements provide an adequate basis for design? Шаардлагууд нь зохиомжийн суурь үндэслэлийг хангалттай хангасан байна уу?		

	Is the implementation priority of each requirement included? Шаардлага тус бүрийн хэрэгжилтийн тэргүүлэх чиглэлийг оруулсан уу?		
	Are all external hardware, software, and communication interfaces defined? Бүх гадаад техник хангамж, програм хангамж, харилцаа холбооны интерфэйсүүд тодорхойлогдсон уу?		
	Have algorithms intrinsic to the functional requirements been defined? Функциональ шаардлагад нийцсэн алгоритмуудыг тодорхойлсон уу?		
	Does the specification include all of the known customer or system needs? Тодорхойлолт нь мэдэгдэж буй хэрэглэгч эсвэл системийн бүх хэрэгцээг багтаасан уу?		
	Is the expected behavior documented for all anticipated error conditions? Бүх гарч болох алдааны нөхцлүүдийг хүсэмжит зан төлөвөөр баримтжуулсан уу?		
Correctness	Do any requirements conflict with or duplicate other requirements? Ямар нэг шаардлага нь бусад шаардлагуудтай зөрчилдөж эсвэл утгын хувьд ижил байна уу?		
	Is each requirement written in clear, concise, unambiguous language? Шаардлага бүрийг ойлгомжтой, товч, албаны хэлээр бичсэн байна уу?		
	Is each requirement verifiable by testing, demonstration, review, or analysis? Шаардлага тус бүрийг туршилт, үзүүлэлт, хянан шалгах, дүн шинжилгээ хийх замаар баталгаажуулж болох уу?		
	Is each requirement in scope for the project/system? Шаардлага тус бүр системийн хамрах хүрээнд багтсан уу?		
	Is each requirement free from content and grammatical errors? Шаардлага бүр агуулгын болон дүрмийн алдаанаас ангид байна уу?		
	Is any necessary information missing from a requirement? Шаардлагад хамааралтай чухал шаардлагатай мэдээлэл орхигдсон байна уу?		
	Can all of the requirements be implemented within known constraints? Бүх шаардлагыг мэдэгдэж буй хязгаарлалтын хүрээнд хэрэгжүүлж чадах уу?		
	Are any specified error messages unique and meaningful? Тодорхойлогдсон алдааны мэдэгдлүүд ялгаатай, утга агуулга бүрэн байна уу?		

Quality Attributes	Are all performance objectives properly specified? Бүх гүйцэтгэлийн зорилтууд зөв тодорхойлсон уу?		
	Are all security and safety considerations properly specified? Аюулгүй байдал, нууцлалын талаархи бүх зүйлийг зөвөөр тусгаж өгсөн үү?		
Traceability	Is each requirement uniquely and correctly identified? Шаардлага бүрийг дахин давтагдахгүйгээр зөв тодорхойлсон уу?		
	Is each software functional requirement traceable to a higher-level requirement (e.g., system requirement, use case)? Програм хангамжийн функциональ шаардлага бүр дээд түвшний шаардлагадаас мөшгөн гарах боломжтой байна уу?		
Special Issues	Are all requirements actually requirements, not design or implementation solutions? Бүх шаардлага нь зохиомжийн эсвэл хэрэгжүүлэх шийдэл биш харин бодит шаардлага мөн үү?		
	Are all time-critical functions identified, and timing criteria specified for them? Бүх онцгой цаг үеийн чухал функцуудыг тодорхойлсон уу?		

- Дэлгэрэнгүй зөвлөгөө
 - Санамсаргүй байдлаар зарим нэг үгийг алдаатай бичсэн нь харагдаж байна. Иймд тухайн үгсийн алдааг засаж үгийн алдааг дахин нягтлах мөн шаардлагын тодорхойлолт дээр зарим нэг шаардлагын хувьд хэв загвартай хэдий ч тодорхой бус, эрэмбэ ангилал нь зөрсөн зүйл ажиглагдсан учир шаардлагын тодорхойлолтыг дахин нягтлах шаардлагатай гэж үзлээ. Ажлын явцын диаграмыг дүрслэхийн өмнө тоглогчдыг урьдаар дурдаж өгөх, шаардлагуудын мөшгөлтын хүснэгтийг байгуулж уяалдаа холбоог нь илүү сайн харуулж, сайжруулах хэрэгтэй санагдлаа.
- Дүгнэлт
 - Тухайн шаардлагын баримт бичиг миний боловсруулсан хяналтын жагсаалтаар баримт бичгийн талаас 95% - 96% (checklist result) үзүүлэлтээр сайн бичиг баримт гэж дүгнэсэн. Харин шаардлагын тодорхойлолтын талаас 88% - 90% (checklist

result) үзүүлэлтээр мөн сайн шаардлагын тодорхойлолт болсон байна гэж үзсэн.

- Тухайн шаардлагын тодорхойлолтыг **Karl E.Wiegers** - ийн шаардлага одорхойлолтын хяналтын жагсаалтаас үр дүнгээс харахад **Organization and Completeness** – 87.5%, **Correctness** – 75%, **Quality Attributes** – 100%, **Traceability** – 100% , **Special Issues** – 100% гэх үзүүлэлтүүд гарсан бөгөөд нийт үзүүлэлт нь дунджаар 92.5% болж сайн бичиг баримт болсон байна гэж дүгнэж болно.

❖ О.Даваадулам → Э.Багабанди

- Хянах жагсаалтын дагуу нягтлан шалгасан байдал
 - Багабандийн баримтыг %-аар үнэлэх нь /Finally, checklist result/ :

10-40%	
40-60%	
60-90%	
90-100%	✓

- Requirement checklist : Багабандийн шаардлагыг хянасан жагсаалт

Сайн тодорхойлсон эсэх	Тийм	Үгүй	Дунд
Алсын хараа тодорхойлох	✓		
Зорилго тодорхойлох	✓		
Зорилт тодорхойлох	✓		
Хамрах хүрээ тодорхойлох	✓		
Орчин нөхцөл тодорхойлох	✓		
Сонирхогч/оролцогч талын шинжилгээ анализ хийх	✓		
Салбар талбарын асуудал тодорхойлох	✓		
Хэрэглэгчийн шаардлага тодорхойлох	✓		
Системийн шаардлага тодорхойлох	✓		
Ажлын явц ба use case			✓

Сценарь тодорхойлох	✓		
Class диаграм	✓		
Sequence диаграм	✓		
Activity диаграм	✓		
Шаардлагын эрэмбэ ангилал ба “Moscow” хэв загвар	✓		
Functionality-системийн үйл ажиллагаа	✓		
Шаардлагын хэв загвар судлах	✓		

- Document requirement : Багабандийн бичиг баримтыг хянах жагсаалт

Хянах процесс	Тийм	Үгүй	Огт хийгээгүй	Дутуу
Өгүүлбэр зүйн алдаа байгаа эсэх		✓		
Үгийн алдаа байгаа эсэх	✓			
Утга зүйн алдаа байгаа эсэх		✓		
Бичгийн формат ижил эсэх		✓		
Үг хоорондын зай зөрсөн эсэх		✓		
Харилцааны үг ашигласан эсэх		✓		
Ном зүй хийсэн эсэх	✓			
Copy-paste улаан зураас байгаа эсэх		✓		
Нэмэлт баримт ашигласан эсэх	✓			
Шаардлагыг бүтэцлэсэн эсэх	✓			
Нүүр хуудас хийсэн эсэх	✓			

- Дэлгэрэнгүй зөвлөгөө болон дүгнэлт
 - Би өөрийн семанарын оюутан Э.Багабанди-тай шаардлагын бичиг баримтаа солилцсон бөгөөд миний хийсэн checklist-ийн шаардлагад нийцсэн бичиг баримт гүйцэтгэсэн байв. Ажлын явцаа сайжруулбал зохистой бөгөөд ганц нэг үг үсгийн алдаа харагдаж байна. Шаардлагын баримт бичгийг хэн ч хараад ойлгох хэмжээнд хийж гүйцэтгэх ёстой бөгөөд системийн

functionality буюу системийн үйл ажиллагааны хэсэг шууд хараад ойлгох боломжгүй байна. Энэ мэт зүйлсийг сайжруулвал миний дүгнэлтээр маш сайн гүйцэтгэлтэй баримт байна гэж дүгнэж байна.

ДААЛГАВАР №4:

- ❖ Өгсөн дэлгэрэнгүй зөвлөгөө болон дүгнэлтэн дээр үндэслэн сайжруулсан зүйлсийн жагсаалт
 - Үг үсгийн алдааг засаж, найруулга утга зүйн алдааг дахин хянаж сайжруулсан.
 - Ажлын явцын диаграммыг системийн хүрээнд илүү дэлгэрэнгүй болгосон.
 - Системийн үйл ажиллагааны төрлийг шууд шаардлагын өгүүлбэрийн ард тэмдэглэж өгсөн.

САЙЖРУУЛСАН АЖЛЫН ЖАГСААЛТ - Өмнөх хувилбараас хэрхэн өөрчилсөн талаар тодорхой бичнэ.

- Үгийн алдаа хянан засварлаж, эмх цэгцийг илүү сайжруулсан.
- Шаардлагуудыг илүү сайжруулж ахин тодорхойлсон.
- Ажлын явцын диаграммыг дүрсэлж, сайжруулсан.
- Ажлын явцуудыг нэг бүрчлэн нарийн задалсан хэв загварыг сайжруулсан.
- Сценаруудыг тодорхойлж, нарийн тайлбарлан бичсэн.
- Сценарь бүрийн объект болон классуудыг тодорхойлсон.
- Байгуулсан төлвийн диаграмд үндэслэн классын диаграммыг байгуулсан.
- Үйл идэвхжилтийн диаграммыг нэг ажлын явцын хувьд дүрсэлж, тайлбарласан.

ЭХ СУРВАЛЖ:

- <https://www.youtube.com/watch?v=HAAHCFm-zn4>
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qyeT9I35-o0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=inynEJ65oY>
- https://francaballero.net/requirements_generator/
- <https://www.smartdraw.com/activity-diagram/>
- https://www.youtube.com/watch?v=H8YtGAr_eyE
- <https://www.slideshare.net/TechWellPresentations/ears-the-easy-approach-to-requirements-syntax>

- <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-activity-diagram/>
- https://www.youtube.com/watch?v=rrloQyPUq_g
- UML distilled.pdf
- [Dick,-Jeremy;-Hull,-Elizabeth;-Jackson,-Ken]-Requirements Engineering Requirement Construction using Templates.pdf
- Functionality - Системийн гүйцэтгэх үүрэг.pdf
- Copyright © 2001 by Karl E.Wiegers. Permission is granted to use, modify, and distribute this document
- https://en.wikipedia.org/wiki/Document_review#:~:text=Document%20review%20%28also%20known%20as%20doc%20review%29%2C%20in,are%20sensitive%20or%20otherwise%20relevant%20to%20the%20case.
- https://www.cs.toronto.edu/~sme/CSC340F/2005/assignments/inspections/reqts_checklist.pdf
- Баримт бичиг зохион бүрдүүлэх тухай.pptx /Б.Алтанцэцэг/
- [https://en.wikipedia.org/wiki/TBD_\(disambiguation\)#:~:text=TBD%20is%20an%20abbreviation%20often,for%20Three%20Bridges%20railway%20station](https://en.wikipedia.org/wiki/TBD_(disambiguation)#:~:text=TBD%20is%20an%20abbreviation%20often,for%20Three%20Bridges%20railway%20station)

НЭМЭЛТ ДААЛГАВАР:

Question:

- Create a system request that you could give to the administration that explains the sponsor, business need, business requirements, and potential value of the project. Include any constraints or issues that should be considered.
- Currently can students enroll for classes from anywhere?
 - Оюутан хаанаас ч интернэтэд холбогдоод өөрийн хичээл сонголтыг хийж болдог.
- How long does it take?
 - Оюутан өөрийн сонгох хичээлийг төлөвлөөд ороод ирсэн тохиолдолд 30 – 60 минут болдог. Зарим үед систем хэт ачааллаас болж гацах, эсвэл оюутан өөрийн хүссэн цагийн хуваарийн дагуу хүссэн хичээлийг сонгох үед багадаа 2 – 3 болдог.
- Are directions simple to follow?
 - Хичээлийн сонголтын энгийн ойлгомжтой заавар зөвлөгөөтэй.

- Is online help available?
 - Цахим тусламж авах боломжгүй байдаг.
- Would you need completely new technology?
 - Үгүй, учир нь байгаа технологиудыг систем дээ нэвтрүүлж сайжруулахад хангалттай.
- Can the current system be changed?
 - Одоогийн өөрчилж, сайжруулан шинэчлэх боломжтой.
- Response:
 - Оюутнуудын хичээл сонголтын үеэр заавар зөвлөгөө болон чиглэлийг тест хэлбэрээр өгөхөөс гадна, яг тухайн үед чатботоор системээс заавар зөвлөгөө, чиглэл авах боломжийг оюутнуудад олгох. Тухайлбал оюутан өмнөх семестер үзсэн хичээлүүдийн залгамж хичээлийг тухайн чатботоор системээс асуухад хариулт өгдөг байх гэх мэт. Ингэснээр оюутан өөрийн хөтөлбөрийн гажууд хичээл сонгож цаг болон мөнгө гарздах том аюулаас зайлсхийх боломж бүрдэх юм. Иймд мөн оюутнуудын сэтгэл ханамж нэмэгдэнэ.