



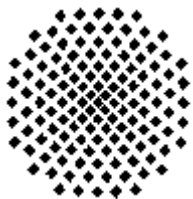
Монгол Улсын Их Сургууль
Мэдээллийн Технологийн Сургууль
Dipl.-Ing. Dipl.-Inf. Б.Батням



Програм хангамжийн инженерчлэлийн үндэс

Хаврын улирал 2012

ХБНГУ-ын Стүтгарт хотын Их Сургуулийн Автоматжуулалт, Програм хангамжийн технологийн институтын лекцийн материалыг зохиогчийн зөвшөөрөлтэйгээр ашиглав.



www.ias.uni-stuttgart.de



§ 4 Объект хандлагат шинжилгээний динамик ойлголт

Сурах зорилт

- Ажлын явц гэж юуг тайлбарлаж чадах
- Зурвас явц гэж юуг тайлбарлаж чадах
- Сценарь гэж юуг тайлбарлаж чадах
- Төлөвийн автомат гэж юуг болон динамик загварт ямар үүрэгтэйг тайлбарлаж чадах
- Идэвхжилтийн диаграм гэж юуг тайлбарлаж чадах
- Классын диаграм болон динамик загварын диаграмууд хэрхэн нэгдэн ажиллахыг тайлбарлаж чадах
- Ажлын явцыг загварчилж чадах
- Дарааллын болон Харилцааны диаграмыг үүсгэж чадах
- Төлөвийн диаграмыг үүсгэж чадах



§ 4 Объект хандлагат шинжилгээний динамик ойлголт

4.1 Ажлын явц – ашиглах тохиолдол

4.2 Зурвас

4.3 Сценарь

4.4 Төлөвийн автомат

4.5 Үйл идэвхжилт

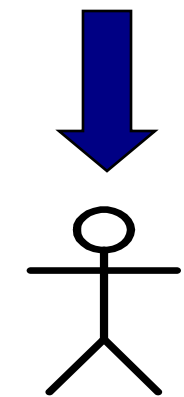
4.6 Объект хандлагат ойлголтын хураангуй (бие даалт)

4.7 Дүгнэлт

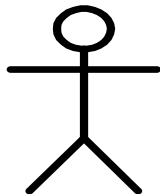


Тасалбарын автоматыг хэрэглэгчийн өнцгөөс харвал (Бичиж авах)

1. Асуулт: Хэн зорчих тасалбарын автоматтай ажиллах вэ?



Зорчигч



Үйлчилгээний инженер

2. Асуулт: Тухайн хэрэглэгч тасалбарын автоматаар юу хийхийг хүсэх вэ?



Ухагдахуун - Ажлын явц (use case)

Тодорхойлолт:

Ажлын явц (use case) нь ямар нэгэн зорилгод хүрэхийн тулд юмуу эсвэл хүссэн үр дүнг бий болгохын тулд тоглогчоор хийгддэг, хоорондоо уяалдаатай олон тооны үүрэгт ажлаас тогтдог.

- **use case** гэх ухагдхууныг **Jacobson** объект хандлагат оруулж ирсэн
- **use case** –ийг ажил хэргийн явц, бизнесийн процесс, ашиглах тохиолдол гэж орчуулдаг

Ажлын явцын зорилго

- Хэрэгжүүлэх гэж буй програм хангамжийн ашиглалтын үеийн үр дүн хандлагат ажлын явцын задаргааг хийх (нарийвчилан тодорхойлох)
- Хүссэн үр дүнд хүрэхийн тулд ямар даалгаварыг пх-ийн шинэ системээр хийж дуусгахыг олж тогтоох

Мэдээллийн систем дэхь ажлын явц

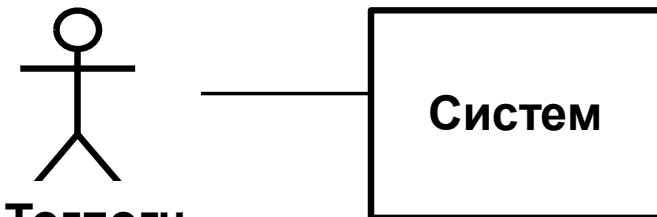
- Хоорондоо уяалдаатай цогц ажиллагааны (transaction-цогц үйлдэл) дараалал бөгөөд энэ нь тоглогч системтэй харилцсаны үндсэн дээр хэмжиж болохоор утга бүхий үр дүнг бий болгохын тулд гүйцэтгэгддэг.
- Цогц ажиллагаа (Transaction) = Боловсруулалтын алхамын иж бүрдэл, тэдгээр нь бүгд гүйцэтгэгдэнэ эсвэл нэг нь ч гүйцэтгэгдэхгүй
- Бүх ажлын явц нь нийтдээ систем ашиглалтын бүх боломжийг баримтжуулдаг (**use case model**)

Шинжилгээний үеийн асуудал

- Бүх даалгаварыг пх-аар гүйцэтгэх үү эсвэл хэрэглэгч шийдэл гаргах эсвэл тодорхой үйлдлийг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай зохион байгуулалтын алхамыг бас агуулсан байна уу гэдгийг урьдчилан хэлэхэд хэцүү

Тоглогч (actor) гэж юу вэ?

- Системийн хэрэглэгчийн тоглож буй үүрэг
- Ихэнхдээ хүн
- Мөн зохион байгуулалтын нэгж эсвэл өөр систем байж болно
- **Системээс гадагш байна**



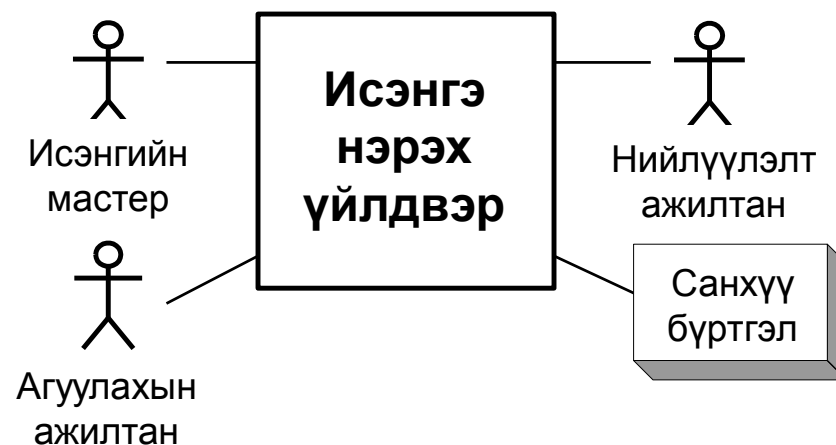
Тоглогч системд нөлөөлдөг

Тоглогчийн жишээ

- Торхыг жолоодох



- Исэнгэ нэрэх үйлдвэр



Ажлын явцыг тайлбарлан бичих

- Ажлын явцыг хагас формал (semiformal) эсвэл формал биш (ярианы хэлний) хэлбэрээр тайлбарлан бичдэг
- Тус тусдаа ажиллагааны дараалал хэлбэрээр тайлбарлан бичдэг
- Ойлгомжтой байдлыг илүү сайн болгохын тулд дугаарладаг (эх. нь ду.)
- Ялгах
 - Стандарт тохиолдол (хамгийн их тохиолддог)
 - Өргөтгөл
 - Өөр хувилбарын үйл явц
- Задаргааны хэв загварыг хэрэглэх
- Үргэлж хэрэглэгчийн хэсгээс хамааралгүй тайлбарлан бичиж байх!

Хэрэглэгчийн хэсэг байнгын өөрчлөгдөж байдаг

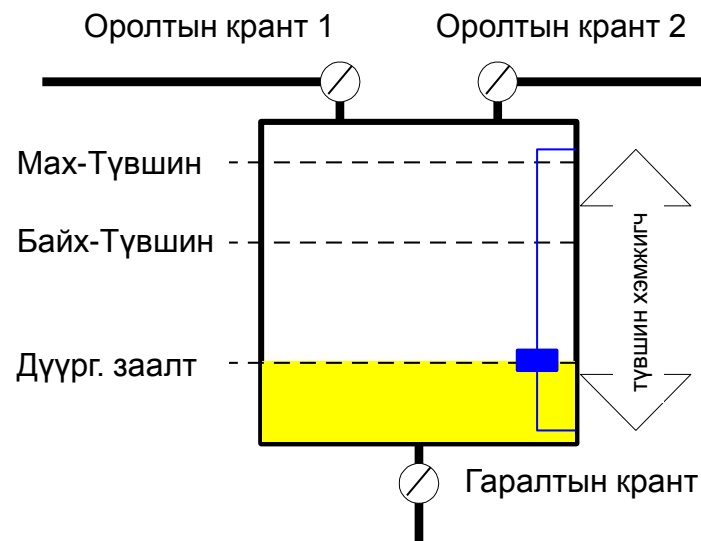
Ажлын явц-Задаргааны хэв (Use Case template)

Ажлын явц:	<Ажлын явцын нэр>
Зорилго:	< Ажлын явцыг амжилттай гүйцэтгэх үеийн ерөнхий зорилго>
Ангилал:	<анхдагч (шаардлагатай, байнга хэрэг болдог) хоёрдогч (шаардлагатай, хааяа л хэрэг болдог) сонголт (тустай, зайлшгүй шаардлаггүй)>
Угтвар нөхцөл:	< Ажлын явц эхлэхийн өмнөх хүлээж байсан төлөв>
Дараах нөхц. амжилт:	<>
Да. нө. бүтэлгүйтэл:	<>
Тоглогч	<Ажлын явцыг гүйцэтгэх тоглогч>
Өдөөгч үзэгдэл:	<>
Тайлбарлалт:	<Энд стандарт тохиолдолыг тайлбарлан бичдэг> 1 <Эхний ажиллагаа> 2 <Хоёр дахь ажиллагаа>
Өргөтгөл:	1a <Эхний ажиллагааны цар хүрээний өргөтгөл>
Хувилбар:	1b <Эхний ажиллагааны хувилбарын гүйцэтгэл>

Ажлын явцын жишээ: Торх дүүргэх

Хэрэглэгчийн шаардлагын баримт бичигт ярианы хэлээр тайлбарласан:

- Хэрэв торх хоосон бол, инженер эсвэл исэнгэ нэрэх үйлдвэр шингэний хүссэн түвшинг өгч болно.
- Инженер эсвэл исэнгэ нэрэх үйлдвэр торхыг дүүргэх үйл ажиллагааг эхлүүлнэ.
- Торхыг дүүргэхдээ оролтын хоёр крантыг нээх бөгөөд урьдчилан өгөгдсөн дүүргэлтийн түвшин (Байх ёстой-түвшин) хүртэл шингэн торход урсан орно.
- Инженер дүүргэлтийн хамгийн их түвшинг (Мах-Түвшин) урьдчилан өгч болно.



Олж илрүүлсэн тоглогчид:

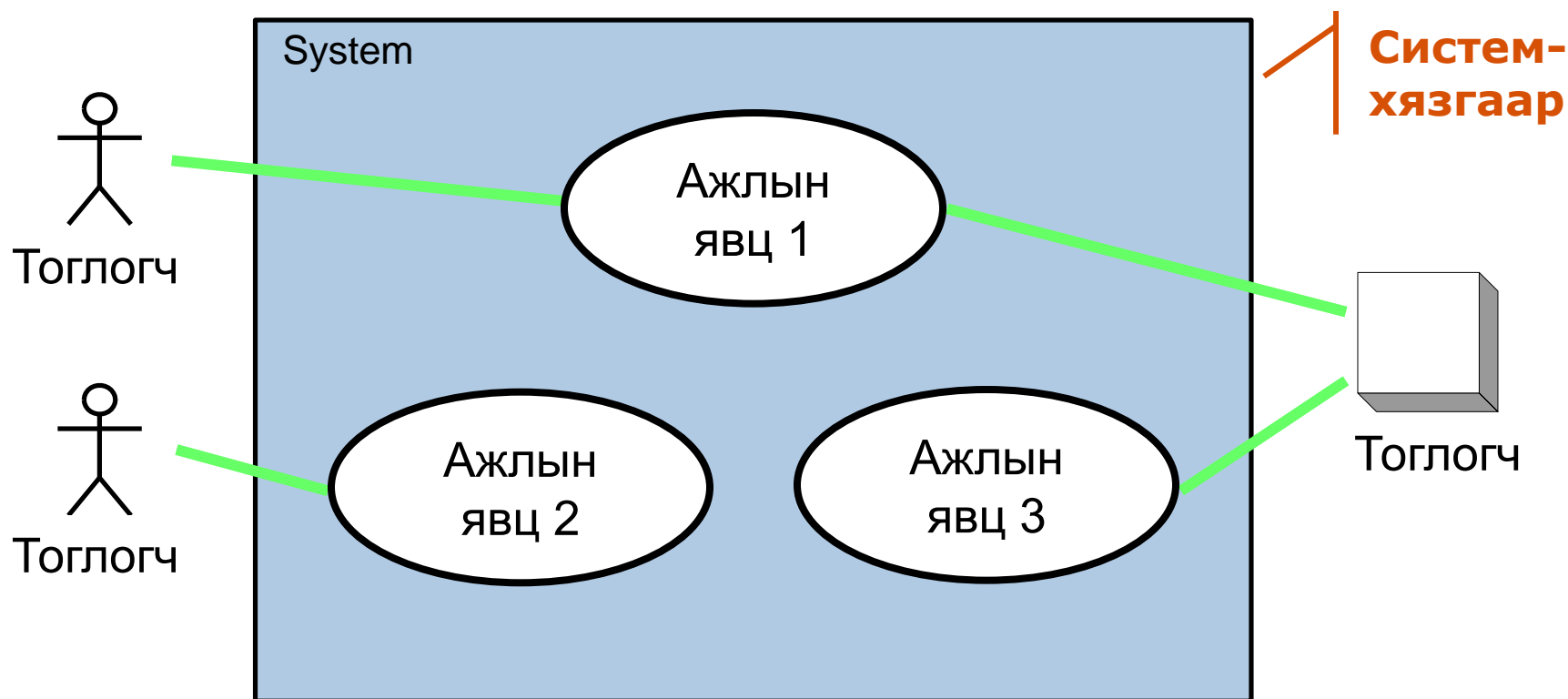
- Инженер
- Исэнгэ нэрэх үйлдвэр

Ажлын явц жишээ: торх дүүргэх

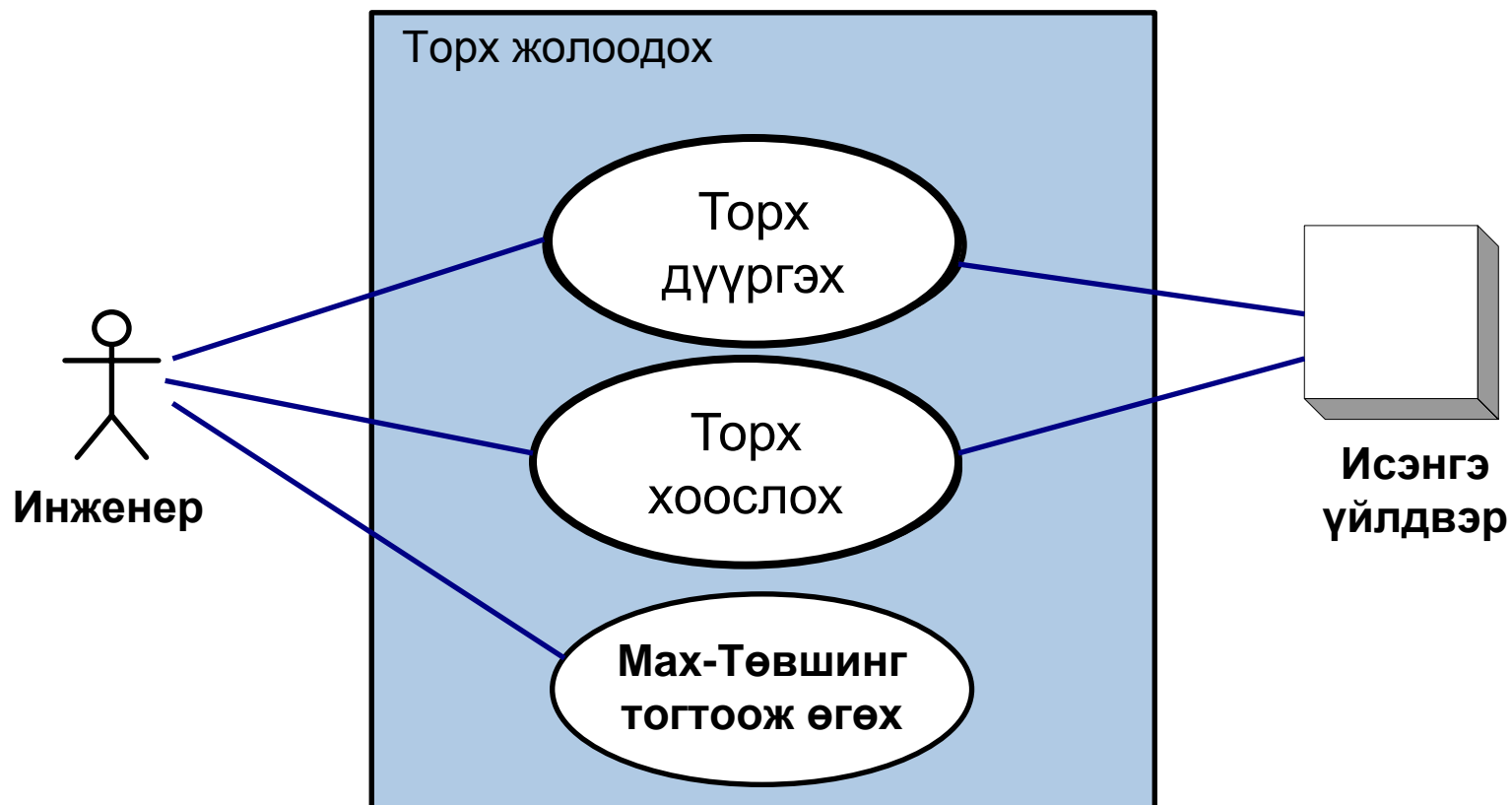
Ажлын явц:	Торх дүүргэх
Зорилго:	Торхыг шингэний өгөгдсөн түвшин хүртэл дүүргэх
Ангилал:	анхдагч
Угтвар нөхцөл:	Торх хоосон
Дараах нөхц. амжилт:	Шингэний өгөгдсөн түвшин хүртэл дүүрсэн
Да. нө. бүтэлгүйтэл:	Торх дүүргэлт хийгдэхгүй, алдааг мэдээлэх
Тоглогч	Инженер, Исэнгэ нэрэх үйлдвэр
Өдөөгч үзэгдэл:	Байх ёстой-түвшинг оруулах
Тайлбарлалт:	<ol style="list-style-type: none"> 1 Инженер байх ёстой-түвшинг өгнө 2 Инженер торх дүүргэлтийг эхлүүлнэ 3 Оролтын крантыг нээнэ 4 Байх ёстой-түвшинд хүрвэл, оролтын крантыг хаана
Өргөтгөл:	<ol style="list-style-type: none"> 1a Торх хоосон биш → алдааг мэдээлэх 1b Байх-түвшин Мах-түвшингээс их → алдааг мэдээлэх 4a Байх-түвшин хүрэхгүй → алдааг мэдээлэх
Хувилбар:	<ol style="list-style-type: none"> 1a Исэнгэ нэрэх үйлдвэр байх ёстой-түвшинг өгнө 2a Исэнгэ нэрэх үйлдвэр торх дүүргэлтийг эхлүүлнэ

Ажлын явцын диаграммын ЗНХ-Тэмдэглэл (use case diagram)

Тоглогчид болон ажлын явцууд хоорондын
харьцааг харуулдаг

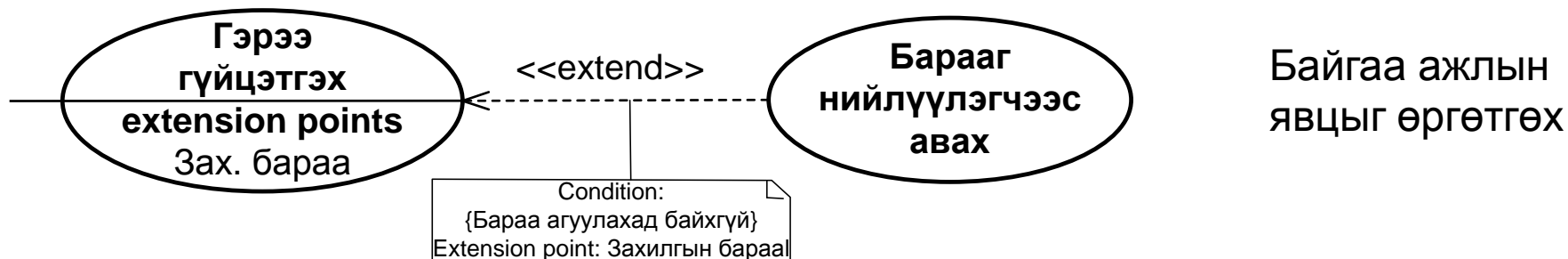


Жишээ: Торх жолоодох ажлын явцын диаграм

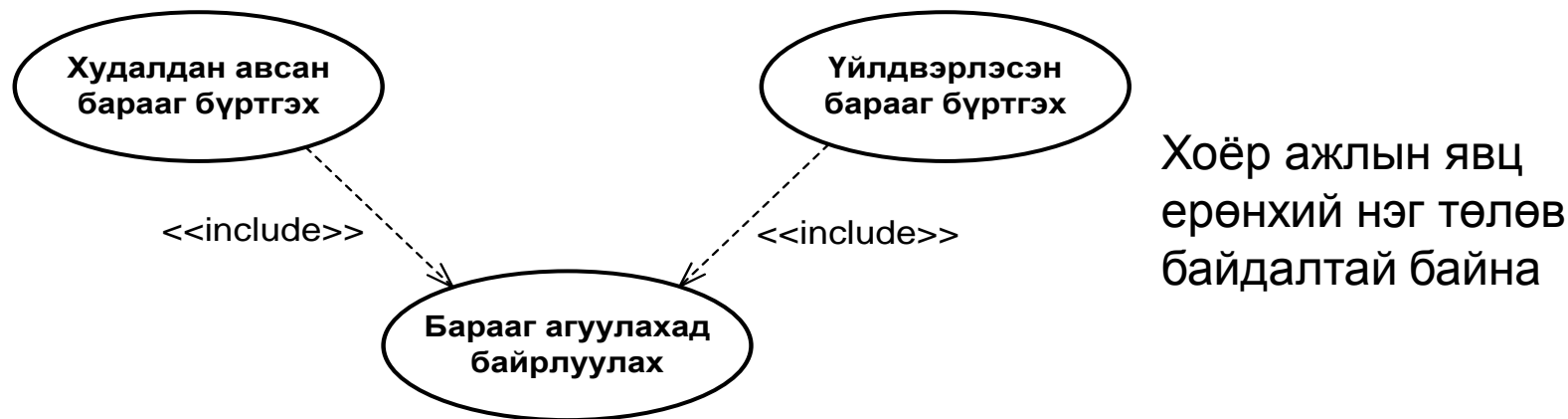


Ажлын явцын диаграм дахь харьцаа

- Extend-Харьцаа



- Include-Харьцаа



⇒ **Ажлын явцын давхардсан задаргаанаас зайлсхийх**

[Video: Хэрэглээний жишээ Эрэмблэх тууз – Ажлын явц](#)

4.1 -ийн асуулт (1)

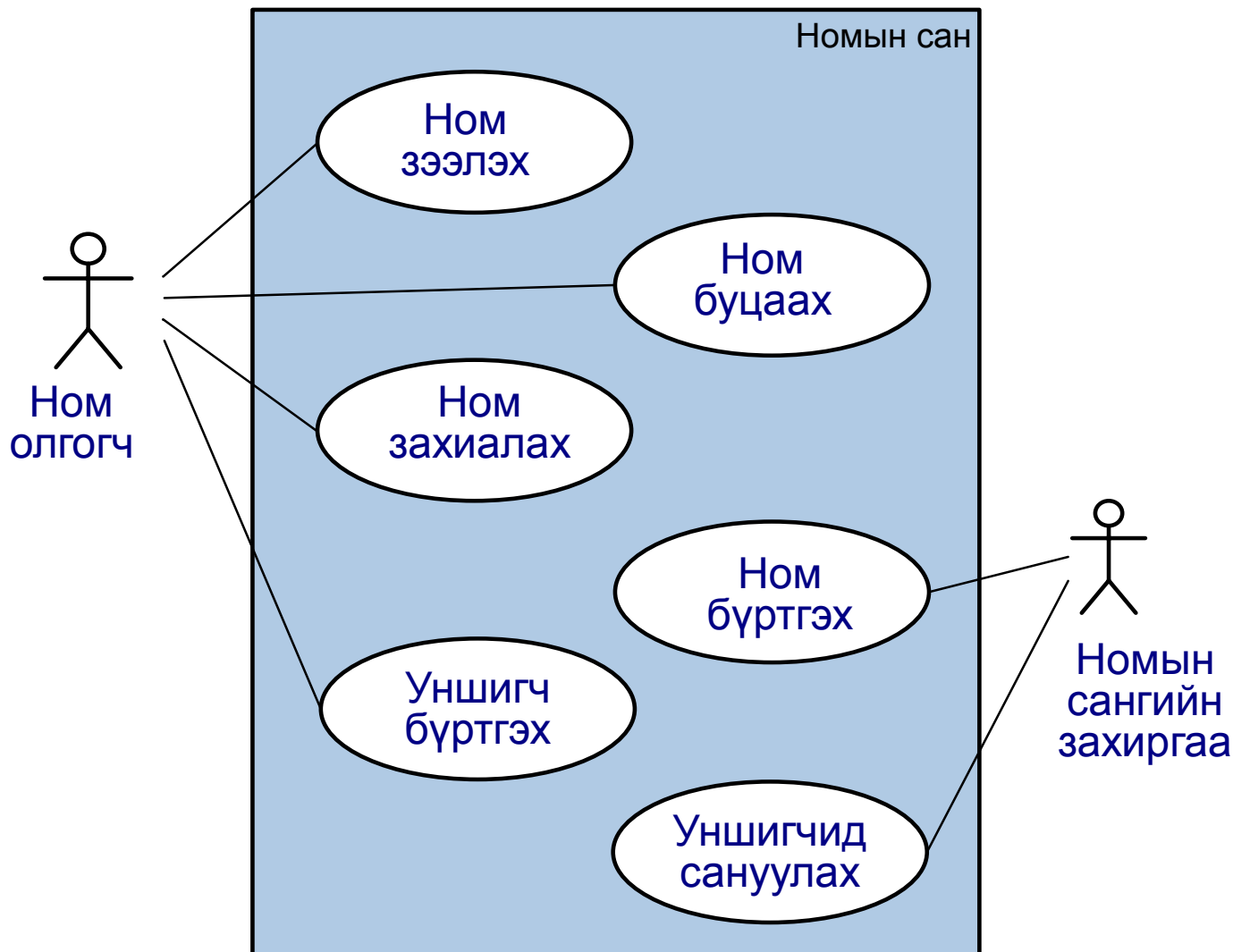
Дараах хэрэглэгчийн шаардлагын баримтын хэсгээс тоглогч болон ажлын явцыг олж тогтоогоод дараа нь түүнээс ажлын явцын диаграм зур!

„Улсын номын санд зориулж програм хангамжийн систем хөгжүүлэх хэрэгтэй болов. Ном олгогч түүний тусламжтайгаар ном зээлэх, буцаан авах болон захиалах боломжтой болно. Мөн түүнчлэн уншигчийг бүртгэх хэрэгтэй. Номын сангийн захиргаа шинэ ном бүртгэх болон цагаа бариагүй уншигчийг сануулах хэрэгтэй.“



4.1 -ийн асуулт (2)

Ажлын явцын диаграм



§ 4 Объект хандлагат шинжилгээний динамик ойлголт

4.1 Ажлын явц

4.2 Зурвас

4.3 Сценарь

4.4 Төлөвийн автомат

4.5 Үйл идэвхжилт

4.6 Объект хандлагат ойлголтын хураангуй (бие даалт)

4.7 Дүгнэлт



Зурвас гэх ухагдахуун

Тодорхойлолт:

Зурвас (бас: Мэдээ) нь илгээгчийн үйлчилгээг хүсэн (*client*) хүлээн авагч руу (*server, supplier*) явуулж буй шаардлага юм.

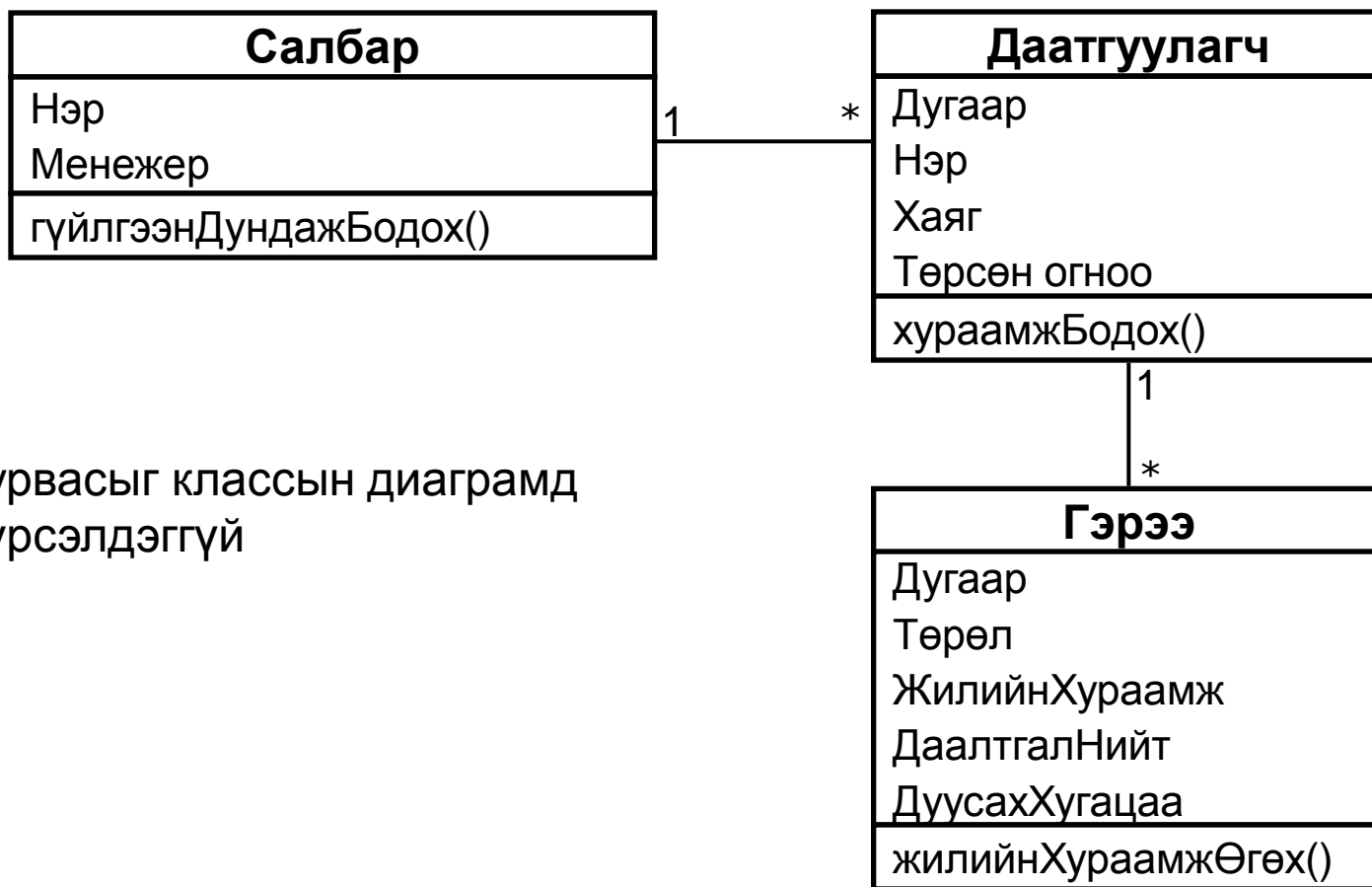
- Хүлээн авагч тэр зурвасыг тайлаад дараа нь үйлдлийг (ижил нэртэй) хэрэгжүүлдэг
- Зурвас илгээгч нь тэрхүү үйлдлийг яаж хэрэгжүүлэхийг мэдэхгүй
- Классын харьцах хэсэг = Классын объектууд түүнд хариу үйлдэл үзүүлж чадах зурвасын иж бүрдэл
- Зурвасыг ЗНХ-ийн янз бүрийн диаграмын төрөлд хэрэглэдэг

Объект нь өөр хоорондоо зурвасаар харьцдаг

Зурвасын жишээ (1)

Даатгалын салбар бүрийн дундаж гүйлгээг бодох:

- Даатгуулагч бүрээр хураамжийн нийлбэрийг бодохын тулд тэрхүү даатгуулагчийн гэрээ бүрийн жилийн хураамж мэдэгдсэн байх ёстой.

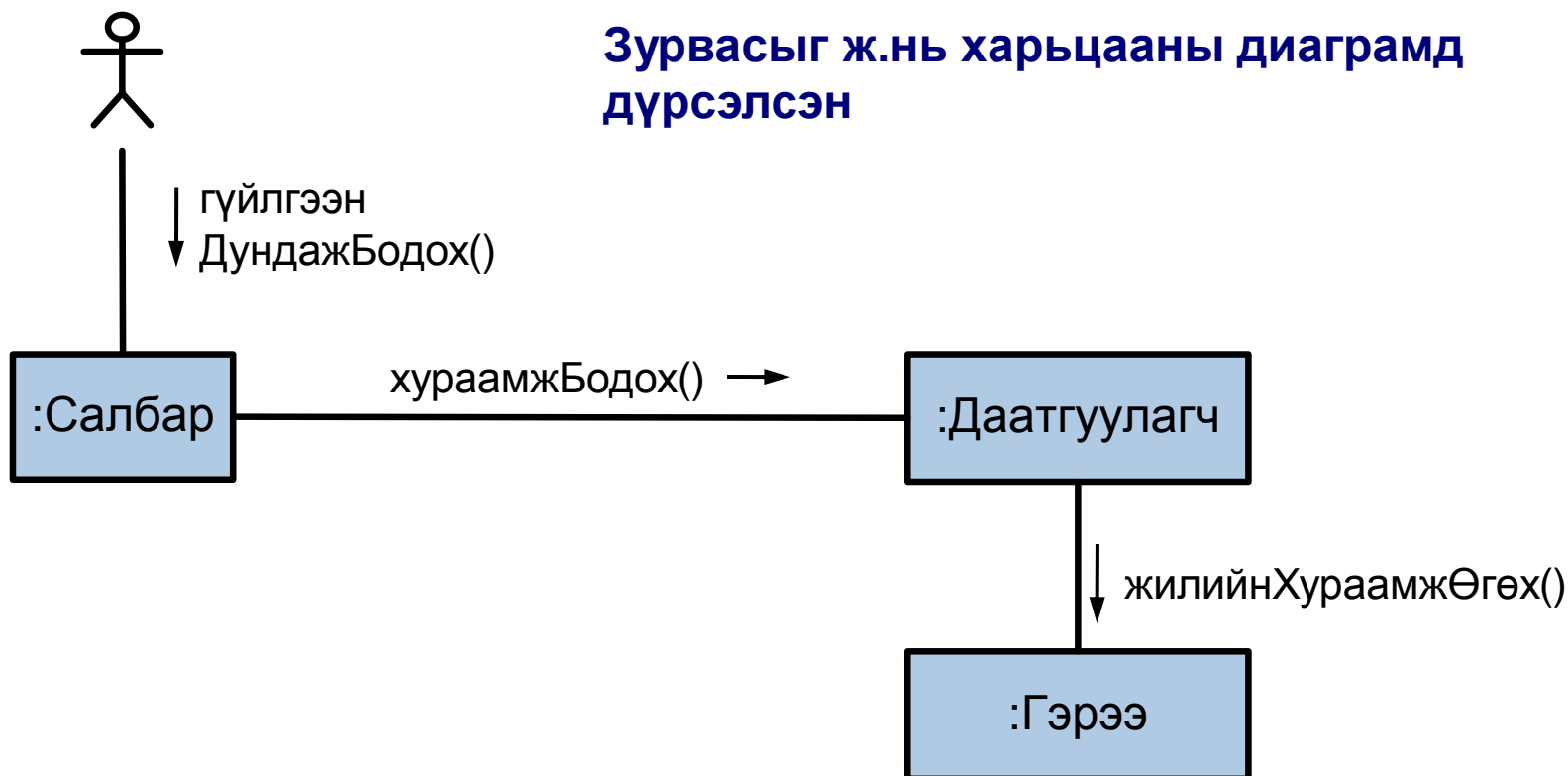


⇒ Зурвасыг классын диаграмд дүрсэлдэггүй

Зурвасын жишээ (2)

Даатгалын салбар бүрийн дундаж гүйлгээг бодох:

- Хэрэв салбар нь гүйлгээнДундажБодох() гэсэн зурвас авбал, дараа нь өөрийн даатгуулагч бүрд хураамжБодох() гэсэн зурвасыг явуулна, даатгуулагч бүр бас дахиад жилийнХураамжӨгөх() гэсэн зурвасыг өөрийн гэрээний бүх объект руу илгээнэ.



4.2 -ийн асуулт

Аль нь зурвасын хэрэглээний тухай зөв өгүүлбэр вэ?

- ☒ Дурын объектууд зурвасаар дамжуулан харьцдаг
- ☒ Зурвас солилцоход объектын холбоо заавал байна, харин илгээгч болон хүлээн авагч хооронд холбоос байхгүй
- ☐ Зурвас нь объект диаграммын үндэс юм
- ☒ Зурвас нь ижил нэртэй үйлдлийг өдөөдөг
- ☒ Классын объект нь зөвхөн классын харьцах хэсэгт тодорхойлогдсон зурваст л хариу үйлдэл үзүүллдэг



§ 4 Объект хандлагат шинжилгээний динамик ойлголт

4.1 Ажлын явц

4.2 Зурвас

4.3 Сценарь

4.4 Төлөвийн автомат

4.5 Үйл идэвхжилт

4.6 Объект хандлагат ойлголтын хураангуй (бие даалт)

4.7 Дүгнэлт



Сценарь гэж юу вэ?

Тодорхойлолт:

Сценарь нь тодорхой нөхцөлд гүйцэтгэгдэх боловсруулалтын алхамын дэс дараалал.

- Боловсруулалтын алхам нь тоглогчийн гол зорилгыг биелүүлэх ёстой бөгөөд мөн тохирсон үр дүнг гаргана.
- Сценарь нь үзэгдэл тохиоход эхлэх бөгөөд зорилгодоо хүрэх хүртэл эсвэл бүтэхгүй болж орхих хүртэл үргэлжилнэ

Ажлын явц болон Сценарь

- Ажлын явц нь олон тооны Сценариар баримтждаг
- Сценарь бүр онцгой ажлын явцад хүргэх нэг эсвэл олон тооны нөхцөлөөр тодорхойлогддог
- Сценарийн хоёр ангилал:
 - Ажлын явцын амжилттай боловсруулалтыг тайлбарлан бичдэг
 - Бүтэлгүйдэлд хүргэдэг

Торх дүүргэх ажлын явцын сценарийн жишээ



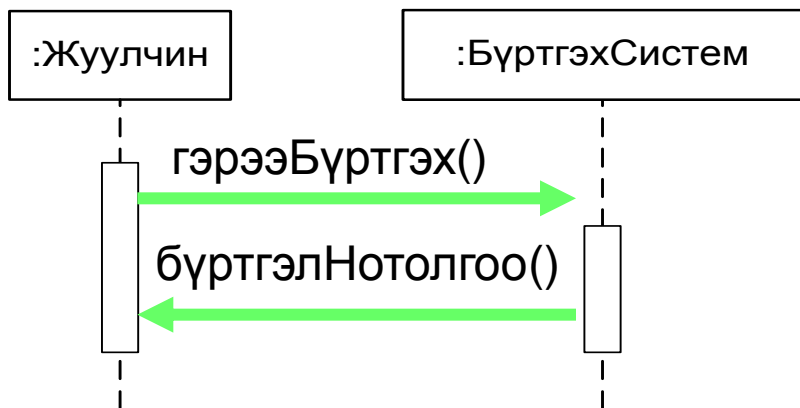
Ажлын явцын байж болох үйл явц

- Инженер торхыг дүүргэх
- Исэнгэ нэрэх үйлдвэр торхыг дүүргэх
- Торхыг дүүргэх болон Торх хоосон биш
- Торхыг дүүргэх болон байх-төвшин хүрээгүй
- ...

Сценарийн ЗНХ-ийн тэмдэглэл

- **Сценарь** нь **харилцан үйл ажиллагааны диаграмаар** (interaction diagrams) дүрслэгддэг
- ЗНХ нь энэ төрлийн хоёр чухал диаграмыг санал болгодог
 - **Дарааллын диаграм**
 - **Харилцааны диаграм**

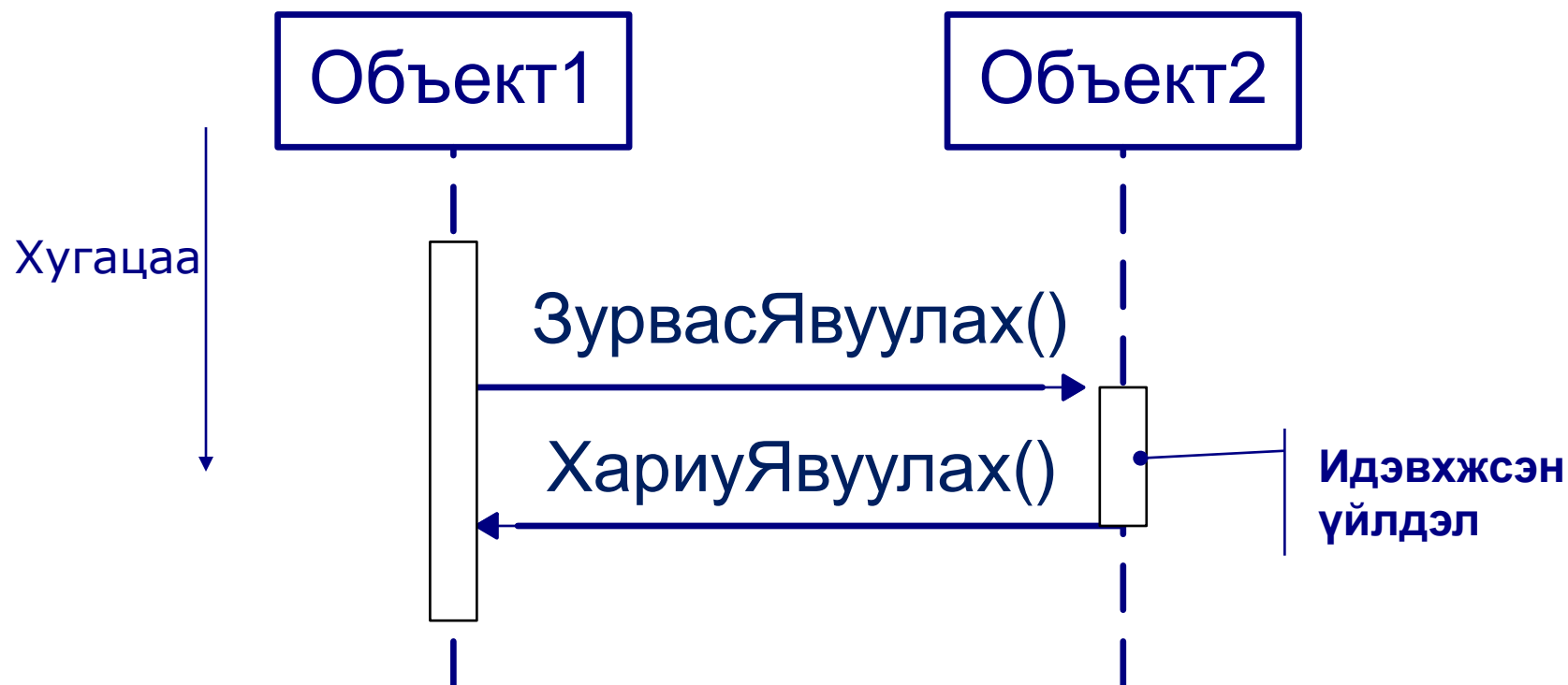
Дарааллын диаграм



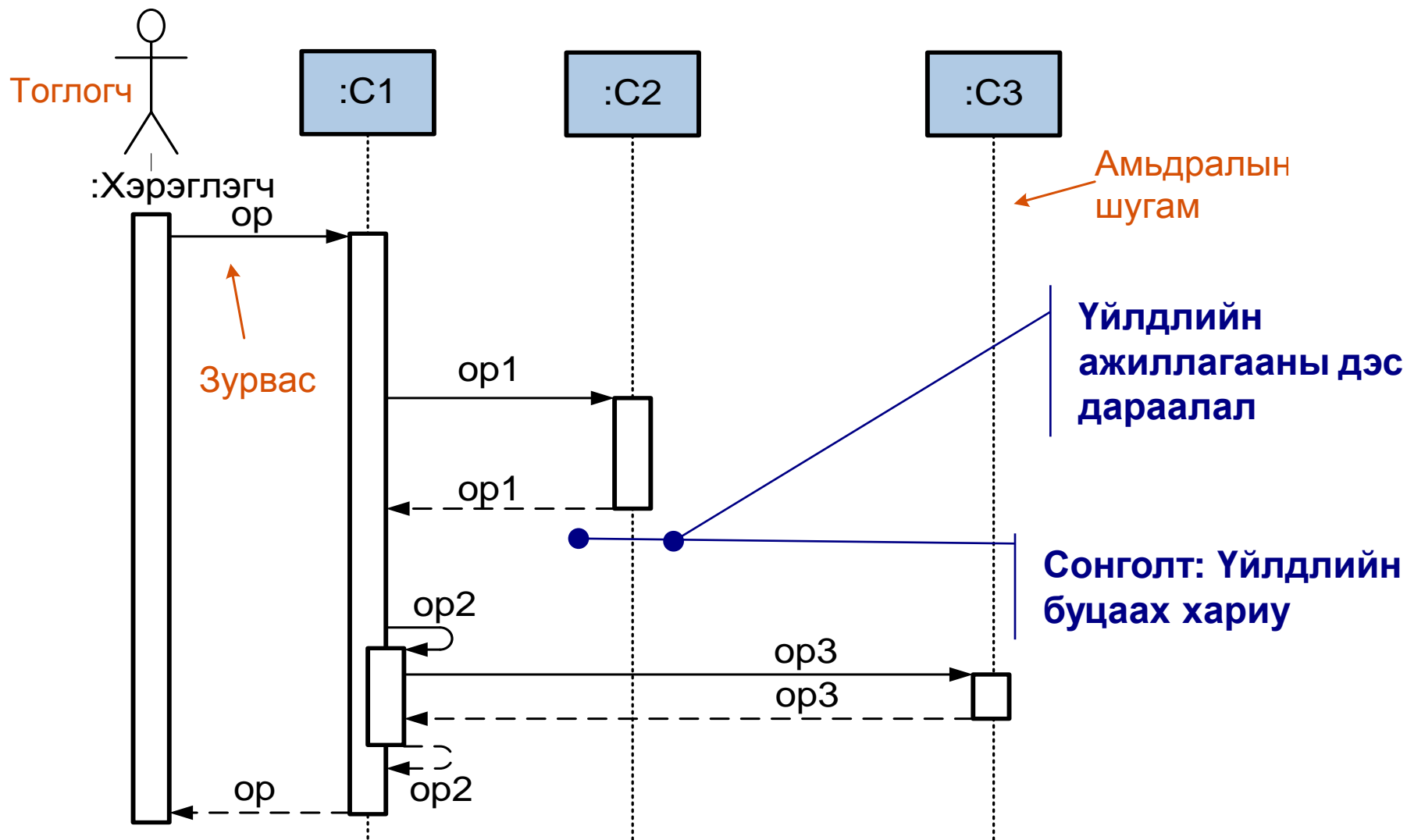
Харилцааны диаграм



Дарааллын диаграм (бичиж авах)



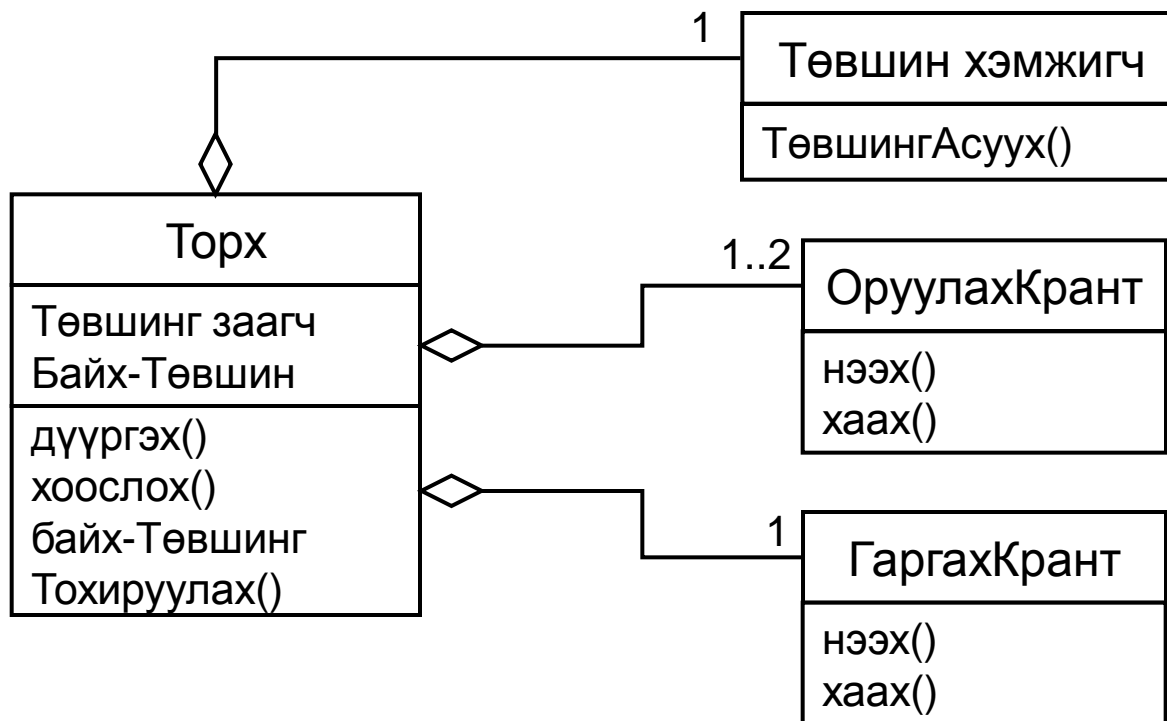
Дарааллын диаграммын ЗНХ-ийн тэмдэглэл



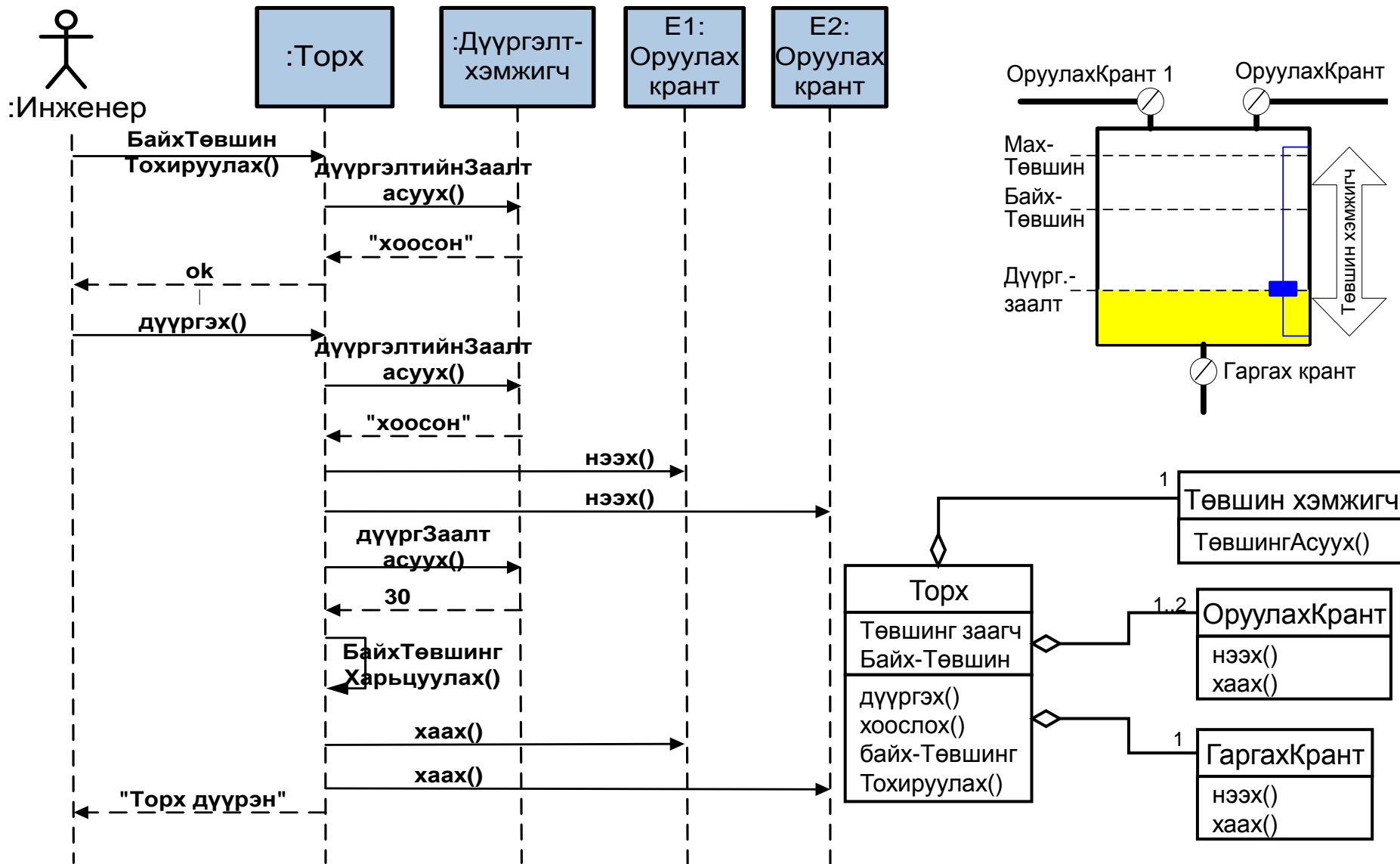
Жишээ: Торх дүүргэх ажлын явцын Сценарь

- Эхлэл нөхцөл байдал: классын диаграм

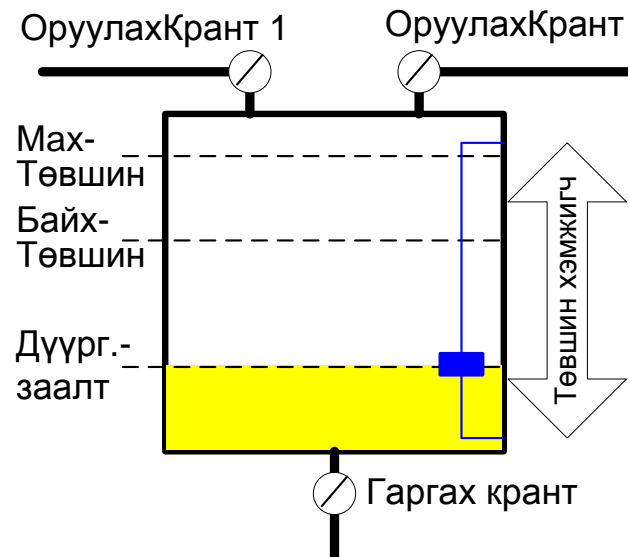
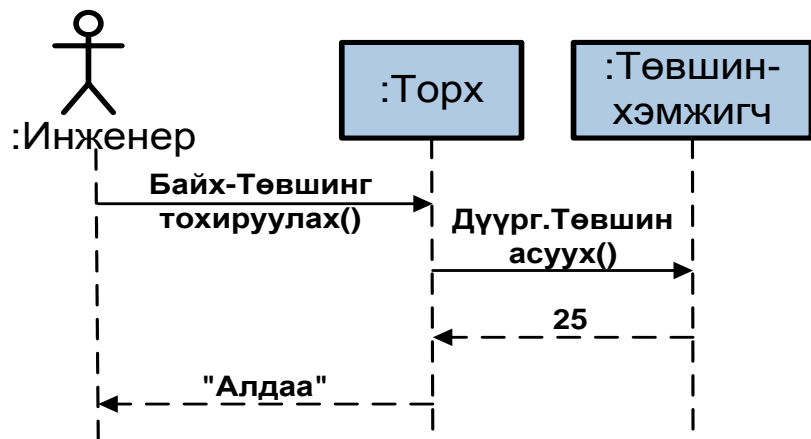
Классын диаграм нь зөвхөн бүтцийг болон динамик бишийг харуулдаг !



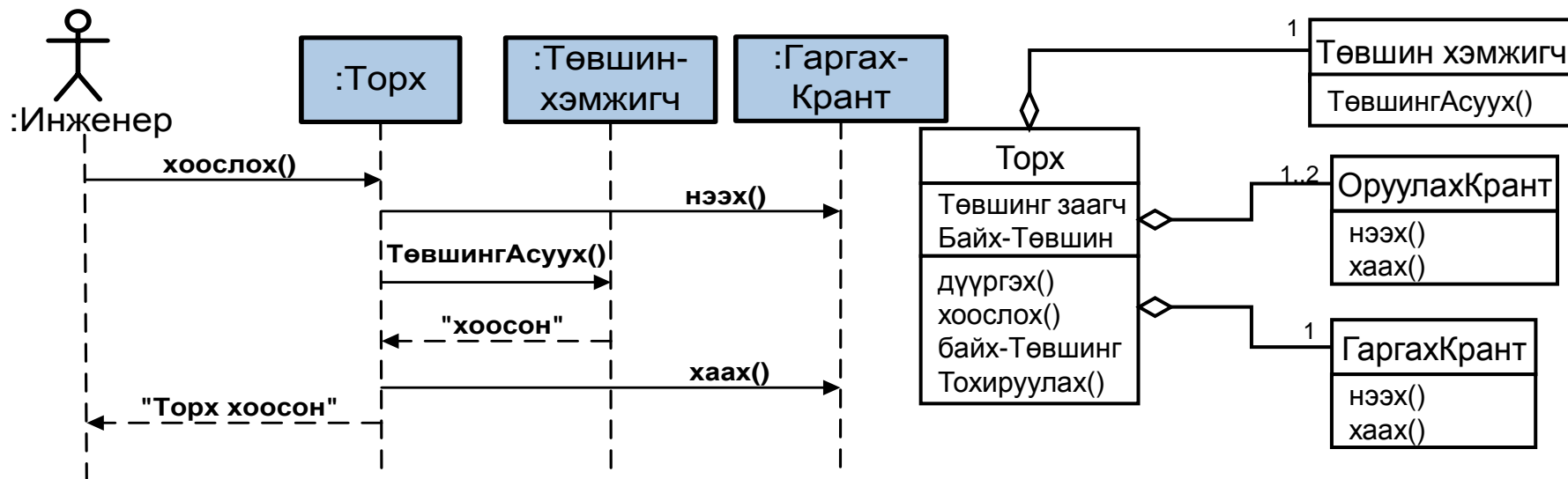
Дарааллын диаграмм Инженер торхыг дүүргэх



Дарааллын диаграмм Торх дүүргэх болон Торх хоосон биш



Дарааллын диаграмм Торх хоослох



Дарааллын диаграм болон классын диаграм хоорондын нийцэмжийн (уялдах байдал, нэгдмэл чанар) дүрэм

- Ямар нэгэн классад харьяалагдах объект руу явуулж буй зурвас нь классын диаграмд орших тэрхүү классын үйлдлийн жагсаалтад агуулагдсан байх **ёстой**.
- Классын диаграмд зориуд загварчлах шаардлаггүй ч гэсэн объект хоорондын харилцааг бүрэн тайлбарлан бичихийн тулд захиран зохицуулах үйлдлийг дарааллын диаграмд нэмж оруулдаг.
 - Ж.нь: Байх-Түвшинг Тохируулах()

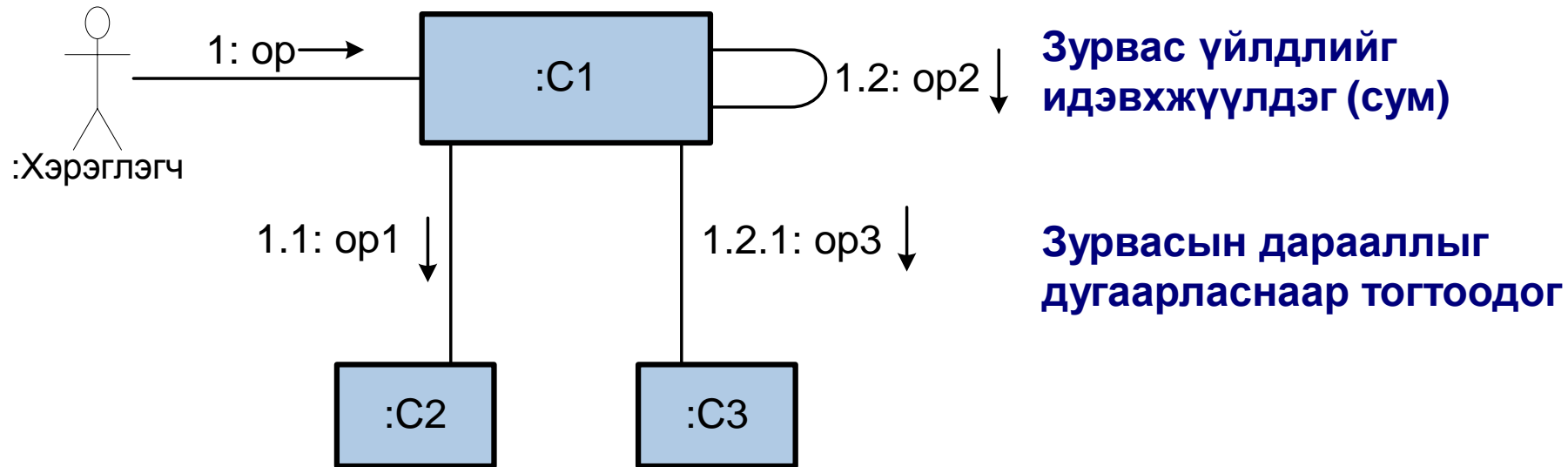


Харилцааны диаграм

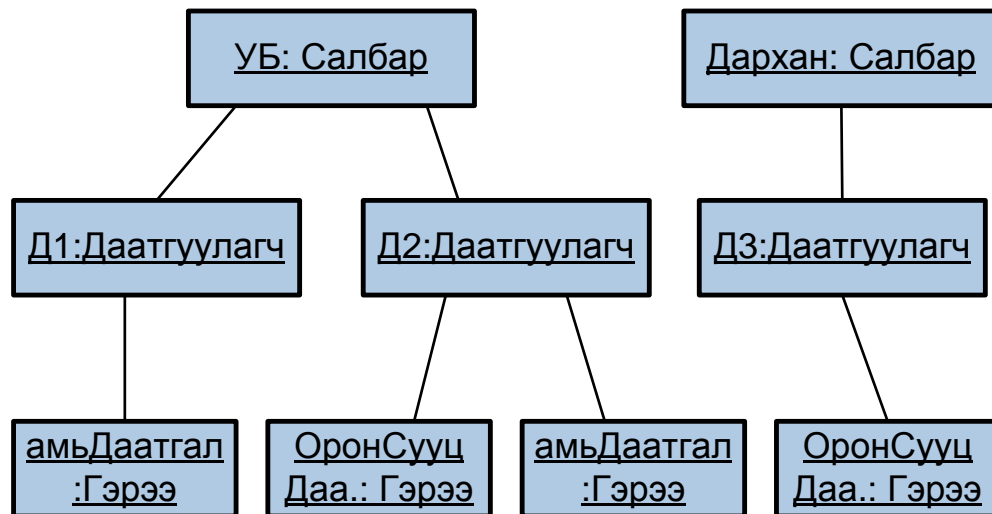
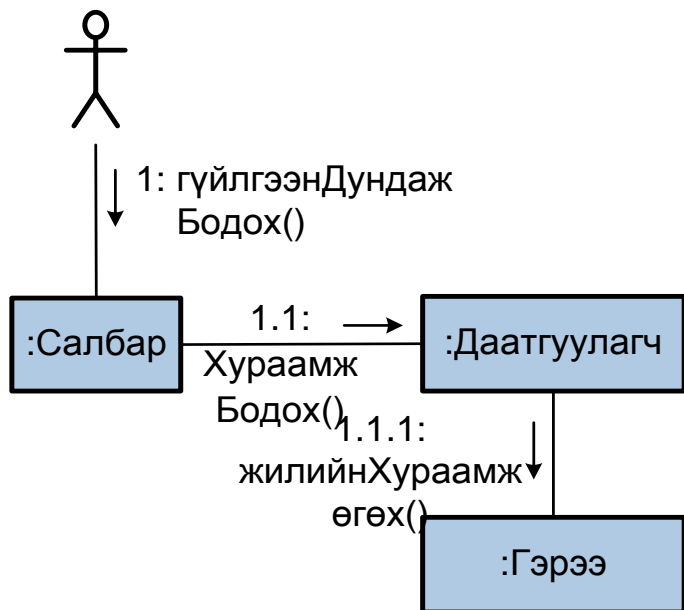
- Дарааллын диаграмаас өөр нэг сонголт
- Объект болон тэдгээрийн хамтын ажиллагааг тайлбарладаг
- Объектын холбоогоор дамжуулан зурвас илгээж болно
- Объектын хадгалагдах холбоо
 - Холбоос-Associations
- Объектын түр холбоо
 - Харилцаанд орох хугацааны туршид л зөвхөн байна
 - Хандуулж буй хүлээн авагч объект холбоос байхгүй ч гэсэн илгээгчээр олж тогтоогдож чадаж байгаа бол байна
 - <<temp>> гэсэн стерео төрлөөр тэмдэглэдэг
- Объектын өөрийн холбоо (self link)
 - Объект бүр дурын үед өөрөө өөртөө зурвас илгээж болно



Харилцааны диаграммын ЗНХ-ийн тэмдэглэл



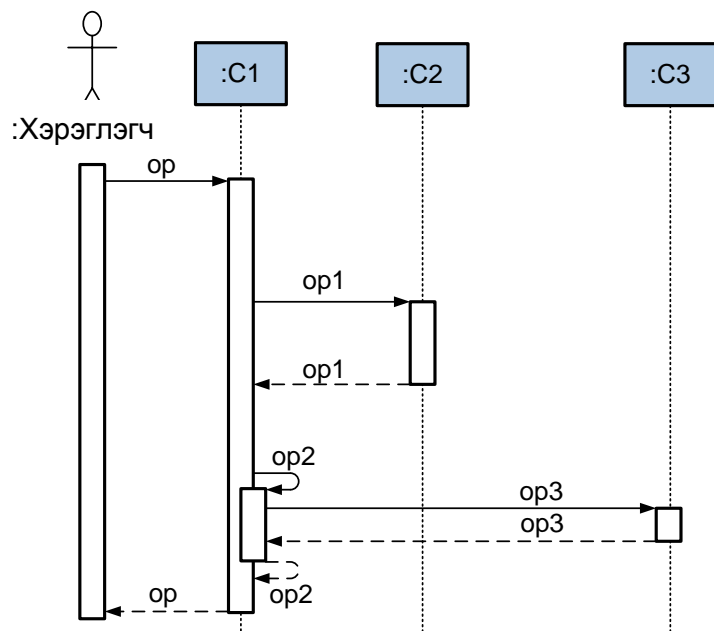
Харилцааны болон объект диаграммын харьцуулалт



Харилцааны диаграм:
Хяналтын-болон
мэдээллийн урсгал

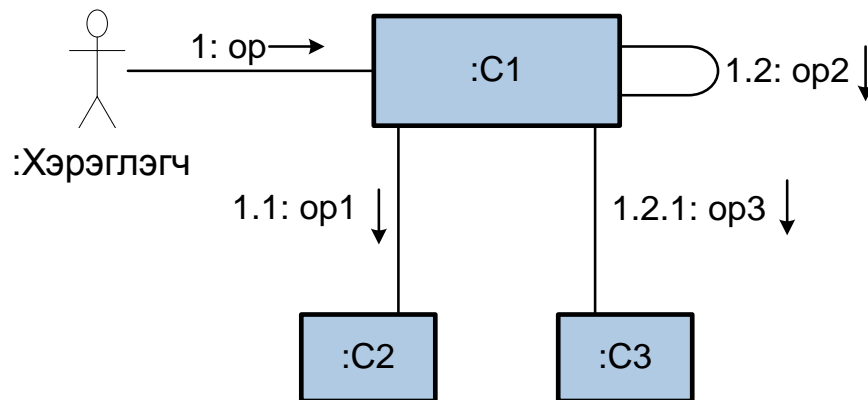
Объект диаграм:
Зөвхөн объектын харьцаа

Харилцааны болон объект диаграммын харьцуулалт



- Дарааллын диаграм:
Динамик төлөв байдлыг
хугацааны талаас нь илүү
тодруулсан

⇒ Цогц сценарийг тайлбарлан
бичсэн



- Харилцааны диаграм:
Объект хоорондын холбоог
илүү тодруулсан

⇒ Цогц үйлдлийн үр нөлөөг
тайлбарлан бичсэн

4.3 -ийн асуулт

Дарааллын диаграмд зурвасын дэс дарааллыг яаж тогтоосон вэ ?

Харилцааны диаграмд зурвасын дэс дарааллыг яаж тогтоосон вэ ?

Дарааллын диаграмд зурвас болон түүгээр өдөөгдсөн үйлдэл дэхь хяналтын урсгалыг хэрхэн дүрсэлдэг вэ ?

Хариулт

Дарааллын диаграмд зурвасын дэс дараалал нь дээрээсээ доошоо босоо чиглэлтэй.

Харилцааны диаграмд зурвасын дэс дарааллыг шаталсан дугаарлалтаар тогтоодог.

Хяналтын урсгал илгээгч объектоос зурвас явуулснаар хүлээн авагч объектод шилждэг. Хүлээн авагч объект үйлдлийг эхлүүлдэг, түүний амьдрах хугацааг нарийхан тэгш өнцөгтөөр объектын амьдралын шугамд дүрсэлдэг. Үйлдлийн төгсгөлд сумтай тасархай шулууныг илгээгч объект руу буцаан заадаг. Ингэснээр хяналтын урсгал нь илгээгч объектын үйлдэлд буцаж ирдэг.



§ 4 Объект хандлагат шинжилгээний динамик ойлголт

4.1 Ажлын явц

4.2 Зурвас

4.3 Сценарь

4.4 Төлөвийн автомат

4.5 Үйл идэвхжилт

4.6 Объект хандлагат ойлголтын хураангуй (бие даалт)

4.7 Дүгнэлт

