

Загварчлах аргачлалууд ба UML 2

Програм хангамжийн архитектур (Software Architecture)

2012

С. Бадрал

Агуулга

- Нэр томъёо
- UML гэж юу вэ?
- Класс диаграмм
- Объект диаграмм
- Пакет диаграмм
- Компонент диаграмм
- Нийлмэл бүтцийн диаграмм
- Суурилуулалтын диаграмм

Нэр томьёо

- Class diagram = Класс диаграмм
- Generalization = ерөнхийлөл
- Specialization = нарийвчлал
- Aggregation = Shared Aggregation = Агрегат
- composite aggregation = Composition = Хатуу агрегат
- Association = Холбоо
- Link = Холбоос
- Class = Класс
- Navigation = Залуур
-

UML гэж юу вэ?

UML бол:

- Стандартчилагдсан график дүрслэлийн хэл (Booch / Jacobson / Rumbaugh 1995)
- ПХ илүү шинжлэх, загварчлах, баримтжуулах хэрэгсэл

МӨН!

Харин гэхдээ:

- Төгс, бүрэн, програмчлалын хэлээр ашиглагдах, аргачлал, хөгжүүлэх загвар

БИШ!

UML 1.x \Leftrightarrow UML 2.x

Асуудал UML 1.x :

- Нүсэр
- Хэт төвөгтэй
- Түргэн сурах боломж хомс
- Зах зээл хөдөлгөөнтэй
 - Шинэ програмчлалын хэлүүд үүссээр ... (Python, PHP, Perl, C#, ...)
 - Хэрэглээний шинэ салбарууд үүссээр ... (Сервер програмчлал, Бодит цагийн програмууд, архитектурын зохиомж, ...)
- Зарим програмчлалын хэлүүд устаж б.а.
- Урьд загварчлалд ойр баримтлалууд UML тусдаа хөгжиж б.а. (хөгжүүлэх процесс, код үүсгүүр)

Шийдэл: UML 2

UML 2 - Диаграммууд

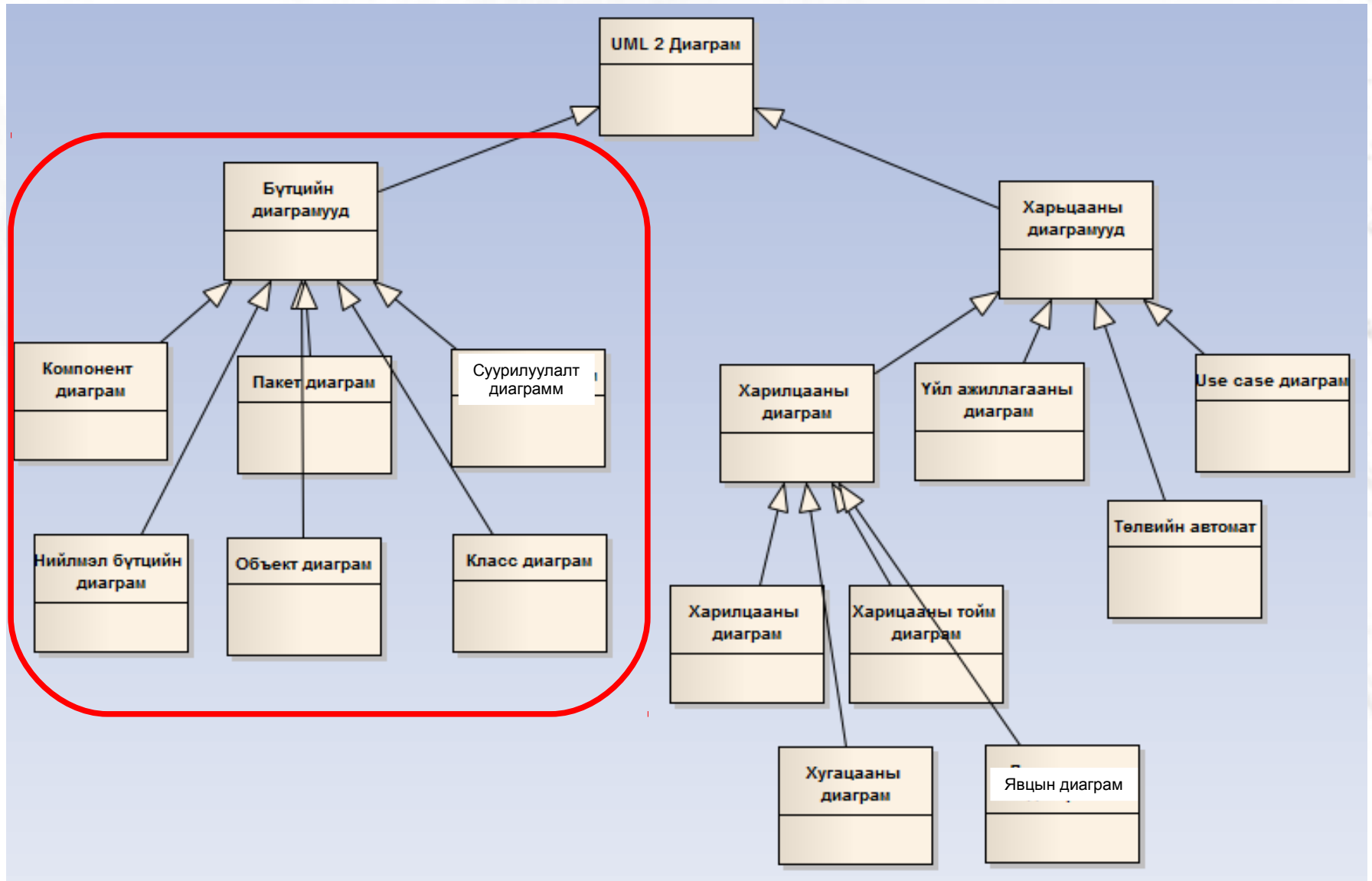
Нийт 13 төрөл

- Системийн статик загварчлалд зориулсан **бүтцийн 6**
- **Харьцааны 7** түүний дотор 4 нь харилцан ажиллагааных

UML 2- т шинээр нэмэгдсэн 3 нь

- Хугацааны диаграмм
- Харилцааны тойм диаграмм
- Нийлмэл бүтцийн диаграмм

UML 2 - Диаграммууд



M. Jeckle: UML 2.0. 2004, Marburg, 2004-03-24 загвараас авч өөрчлөв

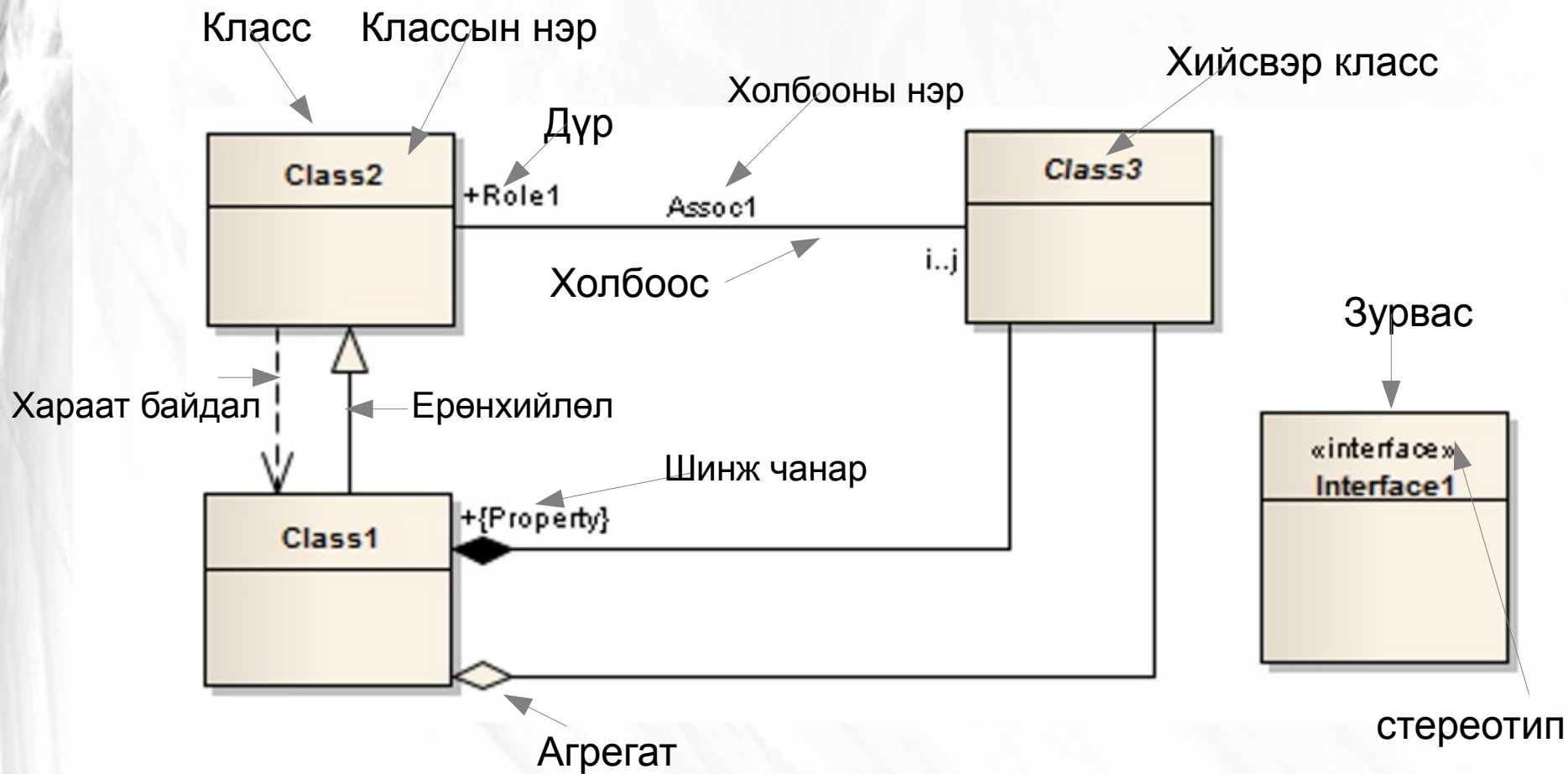
Класс диаграмм гэж юу вэ?

- Класс нь ерөнхий шинж чанартай объектуудыг тодорхойлно. Эдгээр шинж чанаруудад бүтэц = Атрибут ба холбоо, харьцаа орно.
- Тухайн классаас үүссэн объектыг тэр классын инстанц гэдэг.
- UML класс нь ОХПХ-д төрөл болдог.

Класс диаграммын зорилго

- Систем ямар статик бүтэцтэй байна вэ?
- Тэдгээрийн хоорондын холбоос (холбоо, агрегат, ерөнхийлөл ба нарийвчлал)?
- ОХПХ-н архитектурын хамгийн жижиг бүтцийн элемент
- Өгөгдлийн ерөнхий загварын анхны дүрслэл болдог.
- Платформоос хамааралгүй логик модел болдог.

Класс диаграммын тэмдэглэгээ



Аттрибут (Attribute)

- Аттрибут програмчлалын хэлний төрлөөр төрөлжинө.
(Boolean, Integer, Real, Date, ...)
- Хэрэглээний өгөгдлийн төрлөөр ч төрлөөр ч төрөлжинө.
(Хаяг, захилалгын дугаар, ...)

Хүсвэл

- Өгөгдмөл утга (default)
- Хандалт (public, private)
- Өөрчлөлт (changeable, readOnly)
өгч болно.

Ажилбар (Operation)

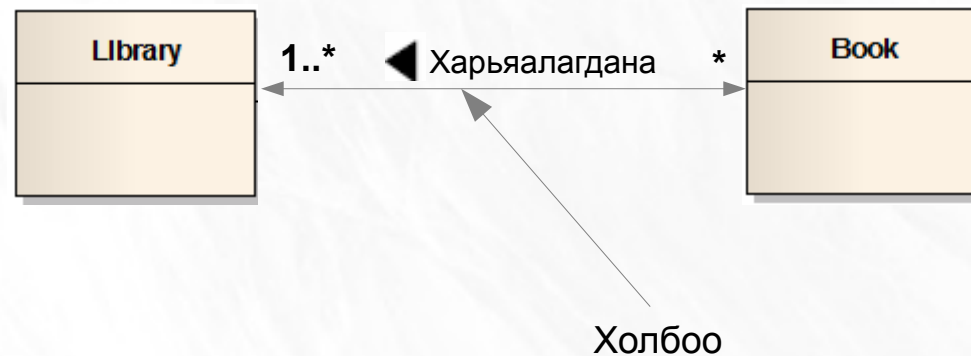
- Ажилбар нь атрибутын утгыг уншиж эсвэл бичиж, тооцоолол гүйцэтгэж, өөр объектой холбож эсвэл салгаж, өөр объектын ажилбарыг дуудаж чадна.

Ажилбар ба атрибутын шинж чанар

- Класс ба ажилбар: доогуур зураас
- Хандалт
 - + public
 - private
 - # protected
 - ~ package (sp. java)
- Атрибутын шинжүүд
 - “/” атрибутын нэр: Үүсмэл атрибут
 - {optional}: NULL утга зөвшөөрөх
 - [n..m]: Тоо хэмжээ ([n..m ordered] байж бас болно)
- Ажилбарын шинжүүд
 - {query}: Хажуугийн нөлөөгүй ажилбар

Холбоо (Association)

- Класс хоорондын холбоо нь классын инстанцууд хоорондын боломжит объект холбоог (links) загварчлана.



- Холбооны нэр
- Хэрчим дээрх сум: Унших чиглэл
- Хэрчмийн төгсгөлийн сум: Залуурын чиглэл
- Тоо хэмжээ төгсгөлүүд дээр тодорхойлогдоно

Холбоо - Чиглэл

- Чиглэлтэй хэрчим нь тухайн объектын залуур аль чиглэлд нөгөө объектод үйлчлэхийг заана.
- Залуургүй холбооны төгсгөлд х тавина.



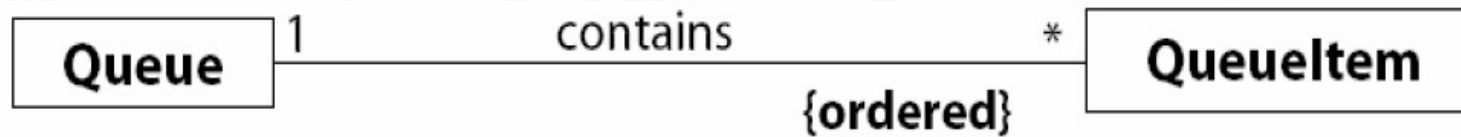
- Номоос Хавсралт баримт хүртэлх залуур бий
 - Хавсралтаас номын залах боломжгүй
- Бодит амьдрал дээр 2 чиглэлт залуур үргэлж хэрэглэгддэг.

Холбоо - Дүр (Role)

- Залууртай холбооны төгсгөл нь эсрэг талын төгсгөлийн классын атрибуттай ижил утгатай!
- Тиймээс залууртай холбооны төгсгөл нь чиглэлтэй хэрчмийн оронд атрибутаар дүрслэгдэх боломжтой.
 - Төгсгөлд холбогдсон класс нь тэр атрибутын төрөл нь болно.
 - Тоо хэмжээ ижил байна
- Тиймээс залуурт холбооны төгсгөл нь атрибутын бүх шинж ба тэмдэглэгээг агуулна.

Холбоо – Эрэмбэ ба нэг утга

- Эрэмбэ {ordered} нь атрибутаас хамааралгүй.



- Нэг утгат байдал
{unique}, {nonunique} атрибут
- {set}, {bag}, {sequence} || {seq} эрэмбийн хослол

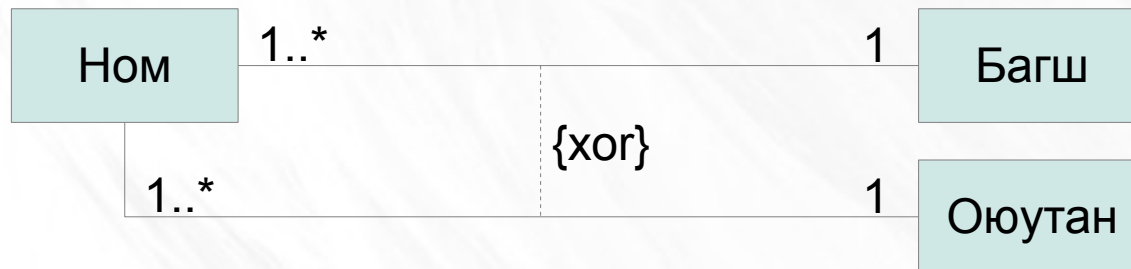
Нэг утгат байдал	Эрэмбэ	Хослол	Тайлбар
Unique	unordered	set	Олонлог (Өгөгдмөл утга)
unique	ordered	ordered	Эрэмблэгдсэн олонлог
nonunique	unordered	bag	Олон олонлог - давхцалтай
nonunique	ordered	sequence	Давхцалтай эрэмблэгдсэн олонлог (жагсаалт)

Холбоо – Дэд олонлог ба нэгтгэл

- Холбооны төгсгөл нөгөө төгсгөлийн дэд олонлогоор {subset <role-name>}
- Холбооны төгсгөл нөгөө төгсгөлийн нэгтгэл олонлогоор
 - {union} бүх дүрийн нэрийг зааж өгнө

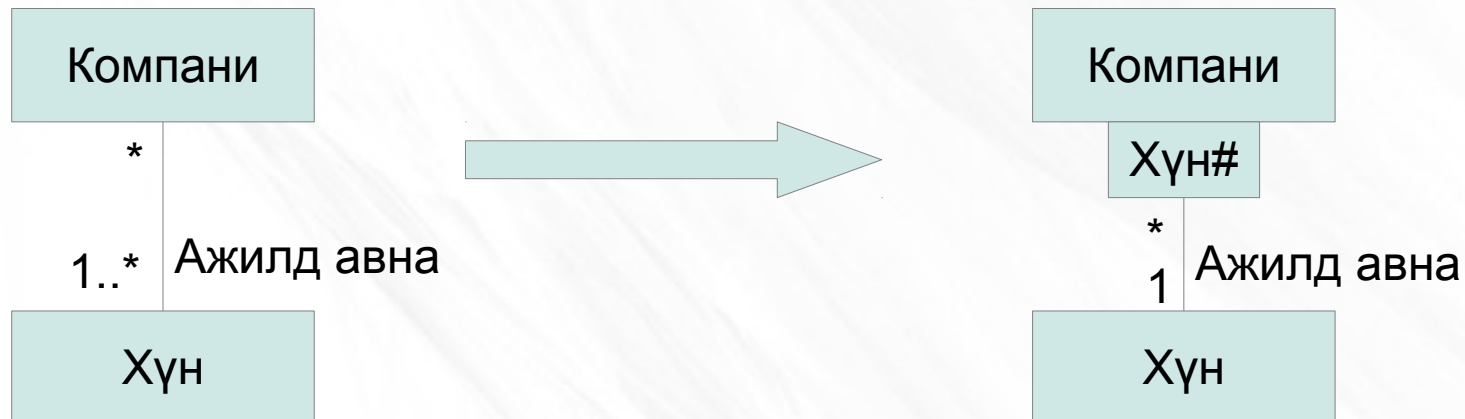
Хувийн холбоо (Exclusive association)

- Тодорхой объект нь тодорхой цаг хугацаанд янз бүрийн боломжит холбоонуудаас зөвхөн **нэгээр** нь инстанцлагдаж болно. {xor}



Хэмжээт холбоо (Qualified association)

- Утга нь холбоотой классын **объектуудыг** хуваах **нэг болон хэд хэдэн атрибутаас** тогтоно.
- Ихэвчлэн тоо хэмжээг бууруулах
- Холбооны шинжийг дүрсэлнэ
-



Агрегат (Aggregation)

- Агрегат нь дараах шинж чанартай холбооны хэлбэр
 - Транзитив
С нь В-н хэсэг. В нь А-н хэсэг бол С нь А-н хэсэг болно
 - Анти симметр
В нь А-н хэсэг => А нь В-н хэсэг биш.
- UML -д 2 төрлийн агрегат бий
 - Сул агрегат (shared aggregation)
 - Хатуу агрегат (composite aggregation)

Сул агрегат (Aggregation)

- Лекц дээр нөхнө

Хатуу агрегат (Composition)

- Лекц дээр нөхнө

Хийсвэр класс (Abstract class)

{abstract}
Классын нэр

Классын нэр

- Хийсвэр класс нь
 - Инстанцлагдахгүй класс (инстанц үүсэхгүй)
 - Тиймээс зөвхөн ерөнхийллийн шатлалд утга төгөлдөр



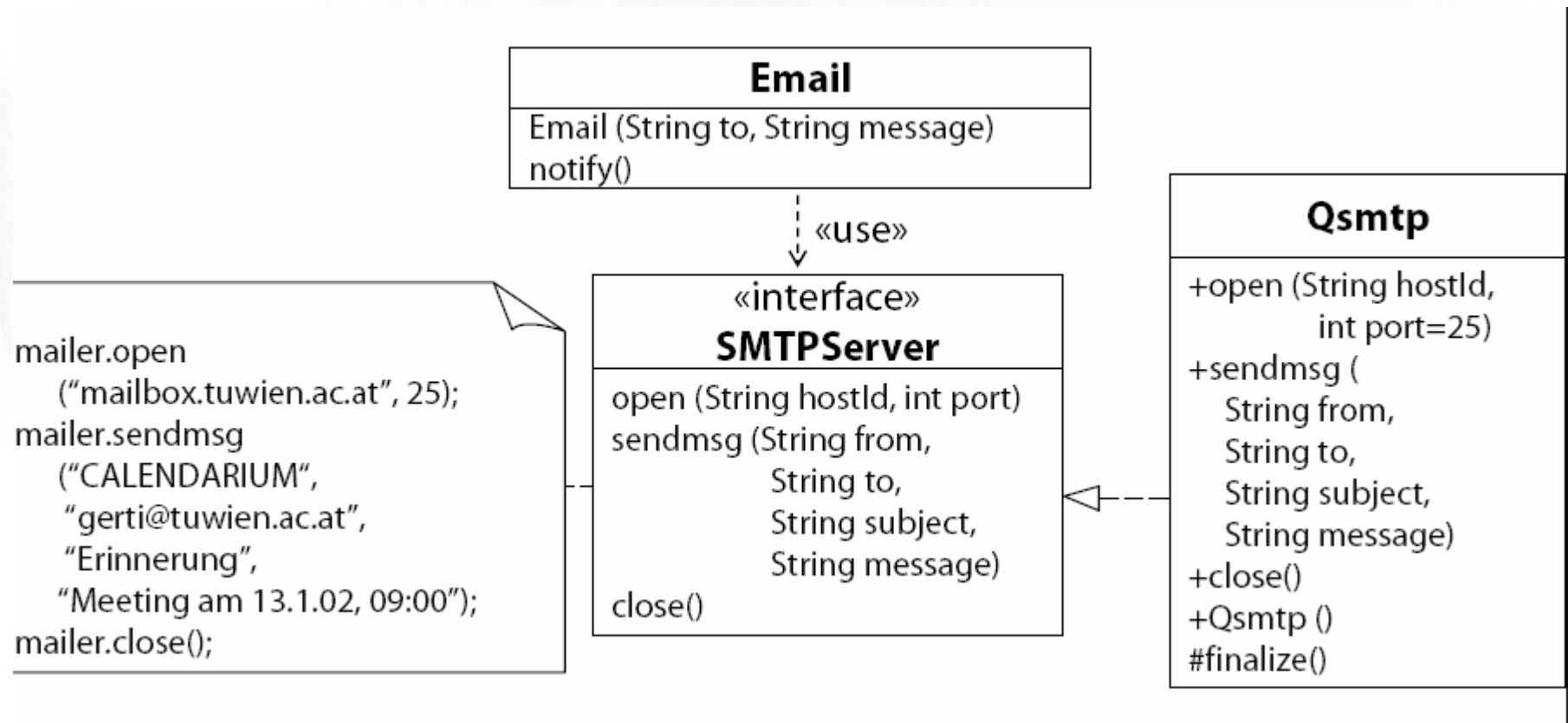
Ерөнхийлөл (Generalization)

- Ерөнхий класс ба нарийвчилсан класс хоорондын таксономын холбоос
 - Ерөнхийгийн шинжүүдийг өвлөнө
 - Нэмэлт шинж авах боломжтой
 - Дэд ангийн инстанц нь дээд классын инстанцийн зөвшөөрөгдсөн мужид хэрэглэгдэх боломжтой
 - Олон дахин өвлөгдөх боломжтой

Зурвас (Interface)

- Классын
- Компонентын
- Пакетын
ажилбаруудыг нэгтгэж хүссэн харьцааг тодорхойлно.
Мөн атрибут тодорхойлж болно.
- Хийсвэр классаас ялгарах нь
 - Хийсвэр класс зөвхөн дэд классаар хэрэгжүүлэгддэг бол зурвас нь дурын классаар хэрэгжүүлэгдэнэ.
- Зурвасыг хэрэгжүүлж буй классууд – нэмэлт ажилбаруудыг авч болно
- Зурвасыг хэрэглэж буй классууд – Бүх ажилбаруудыг заавал хэрэглэх албагүй

Зурвасын жишээ



Зурвасын давуу тал

- Хэрэглэснээр: хэрэгжүүлэлтийн уламжлал зурвасын уламжлалаас сална.
- Классыг дүрийн олонлогоор харж болно
 - Зурвас бүр дүр илэрхийлнэ
 - Янз бүрийн үйлчлүүлэгч зөвхөн шаардлагатай дүрээ хэрэглэнэ
 - Нэг классын харагдацууд зурвасаар янз бүрийн үйлчлүүлэгчид хэрэгжүүлж болно
 - Хэрээс багасна, өргөтгөх, үйлчилгээ хийхэд хялбар болно.

Объект диаграмм гэж юу вэ?

- Классын инстанц: Объект
- Холбооны инстанц: Холбоос
- Төрлийн инстанц: Утга

Тэмдэглэгээ: Доогуур зураас

- Объект диаграмм заавал бүрэн байх албагүй
 - Атрибутын утга дутуу, хийсвэр классын инстанц үүсэх боломжгүй гэх мэт.

Объект диаграммын зорилго

- Ажиллах үеийн харагдацыг дүрсэлнэ

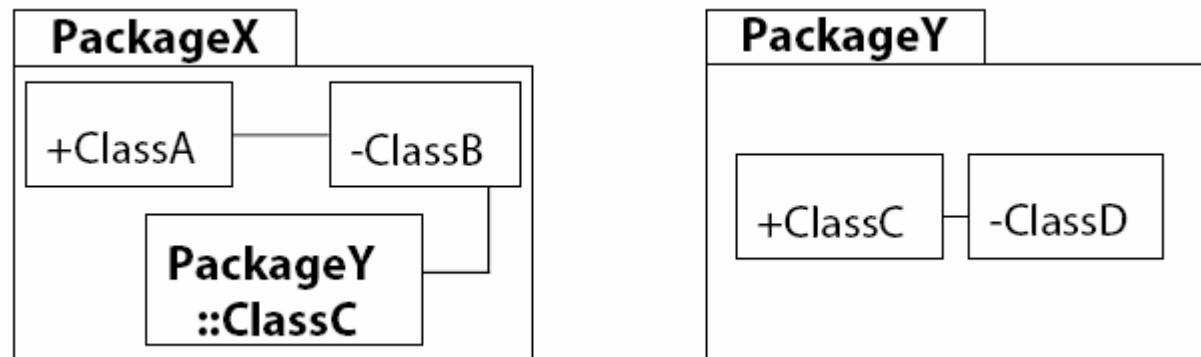
Объект диаграммын тэмдэглэгээ

Пакет диаграмм гэж юу вэ?

- Хийсвэрлэл
- Загварын элемент хамгийн ихдээ нэг л пакетад харьяалагдана
- Хуваарилалт
 - Функциональ уялдаа
 - Мэдээллийн уялдаа
 - Хандалтын хяналт
 - Суурилуулалтын бүтэц
 - ...
- Пакетад хандалт тодорхойлж болно. + -

Пакет диаграммын зорилго

- Пакетын элементүүдэд өөр пакетын элементүүд шаардагдаж болно
- “external” элементийн хязгаарлалт (qualification)
 - Нэрээр нь хандах
 - Зөвхөн нийтийн элементүүд рүү хандах



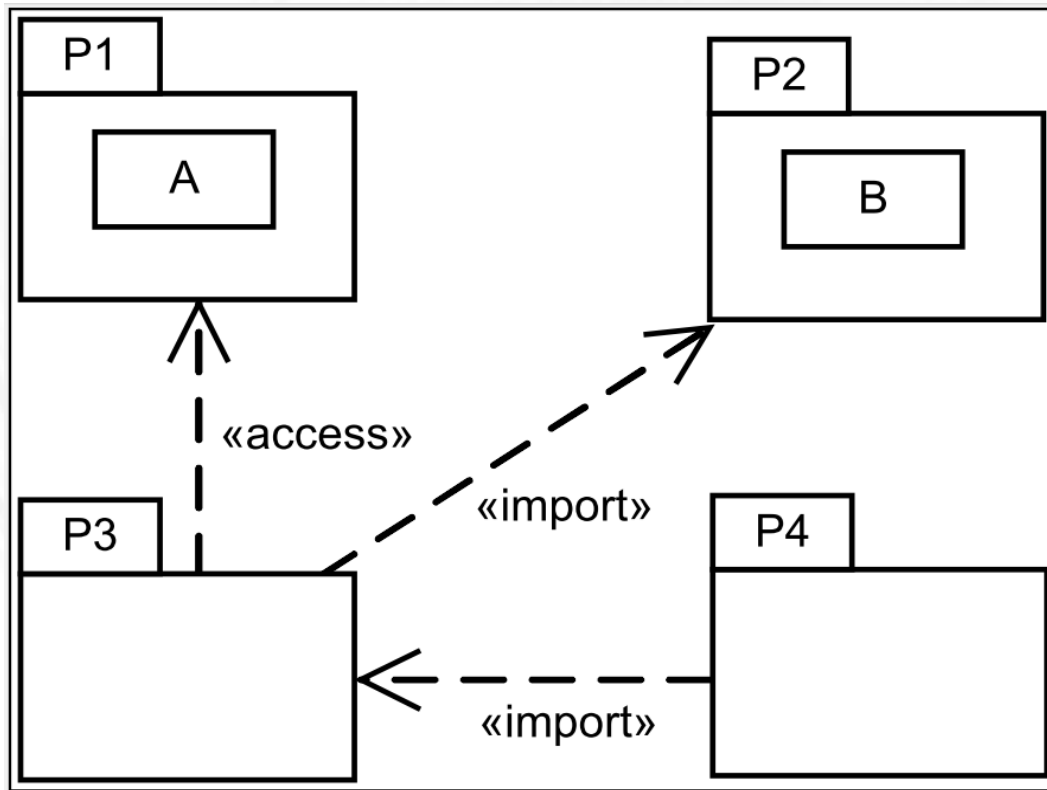
Пакет диаграммын зорилго

Нийт системийг дэд систем эсвэл пакетуудад хувааж системийг бүхэлд нь тоймлон харах боломж олгоно.

Загварын элементүүдийн харилцан хамаарал ба тэдгээрийн логик зохион байгуулалтыг дүрсэлнэ.

UML 2-т импорт механизмыг илүү сайн баримтжуулсан.

Пакет диаграмм - Импорт



Access:

Хувийн пакет импорт

(Импортлогдсон пакетууд нь импортолсон пакет дотроо private)

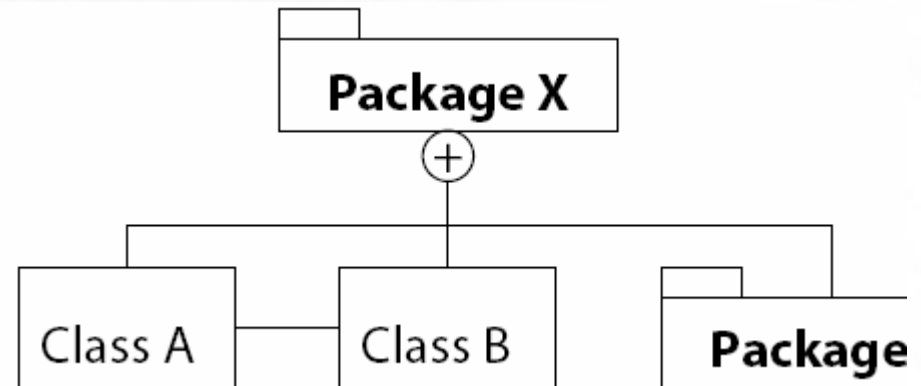
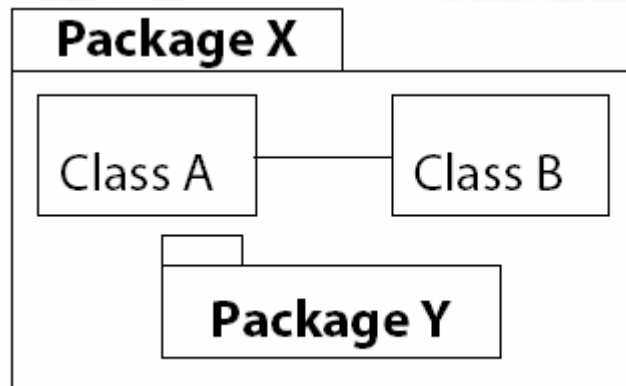
Import:

Нийтийн пакет импорт

(Импортлогдсон пакетууд гаднаас харагдана)

Пакет диаграмм - Шатлал

- Шатлал боломжтой
- Мод бүтэц, хичнээн ч гүн



Компонент диаграмм гэж юу вэ?

- Компонентуудын харилцан хамаарал ба тэдгээрийн зохион байгуулалтыг дүрсэлнэ.
- Бодитжуулалтын (realization) физик дүрслэл

Компонент диаграммын зорилго

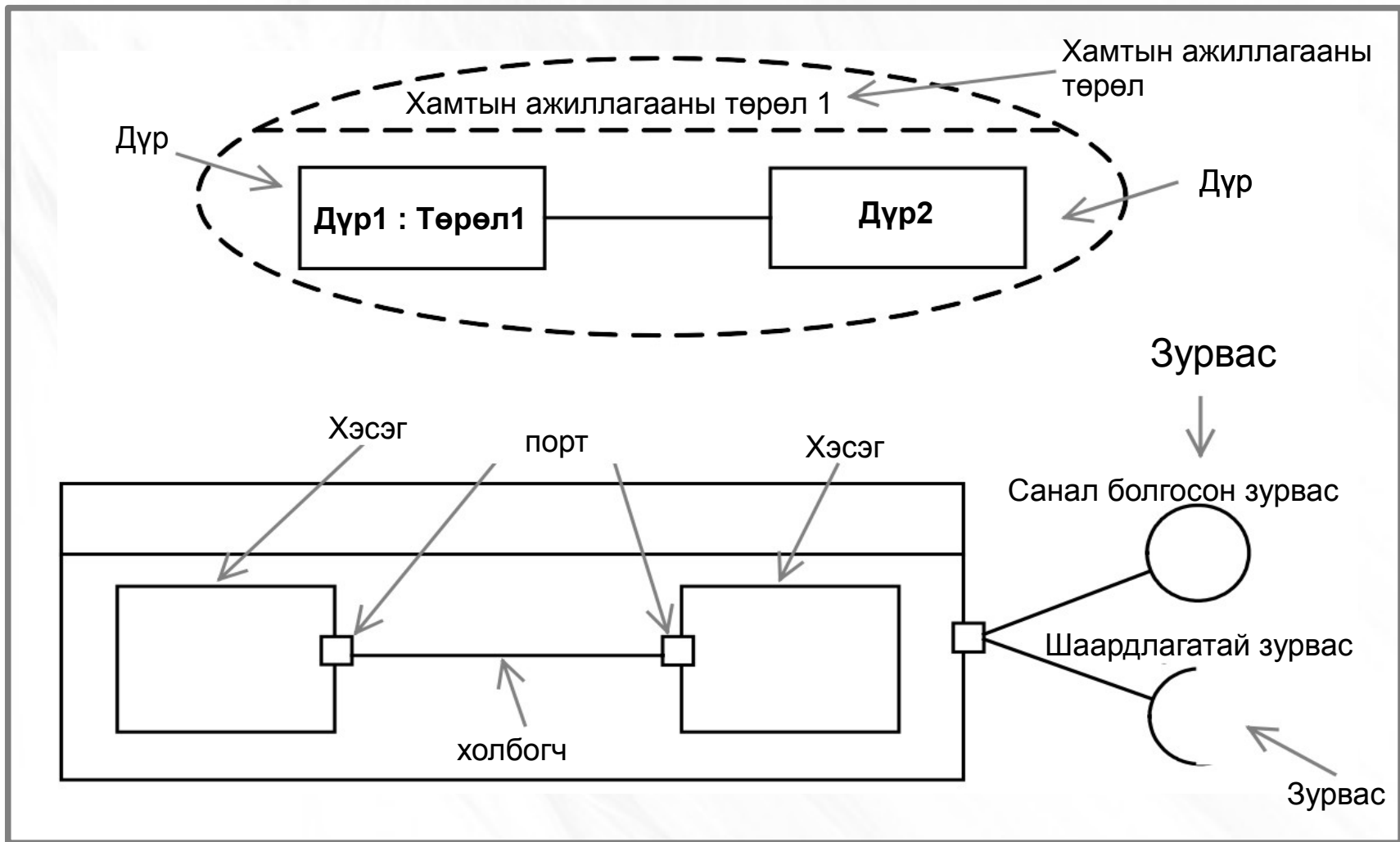
Компонент диаграммын тэмдэглэгээ

Компонент диаграммын тэмдэглэгээ

Нийлмэл бүтцийн диаграмм гэж юу вэ?

- Хоорондоо холбоотой **ажиллах үеийн элементүүдийн** (элементүүд) бүтцийг гадаад зурвасуудын хамтаар дүрсэлнэ.
- Янз бүрийн нарийвчлалын төвшний архитектурын бүтцийн дүрслэлийг загварчлалын үе шатанд дүрслэхэд хэрэглэнэ.
- Төвөгтэй бүтээцүүд (construction) жишээ нь Abstract Factory -тай загварт хэрэглэхэд тохиромжтой.

Нийлмэл бүтцийн диаграммын тэмдэглэгээ



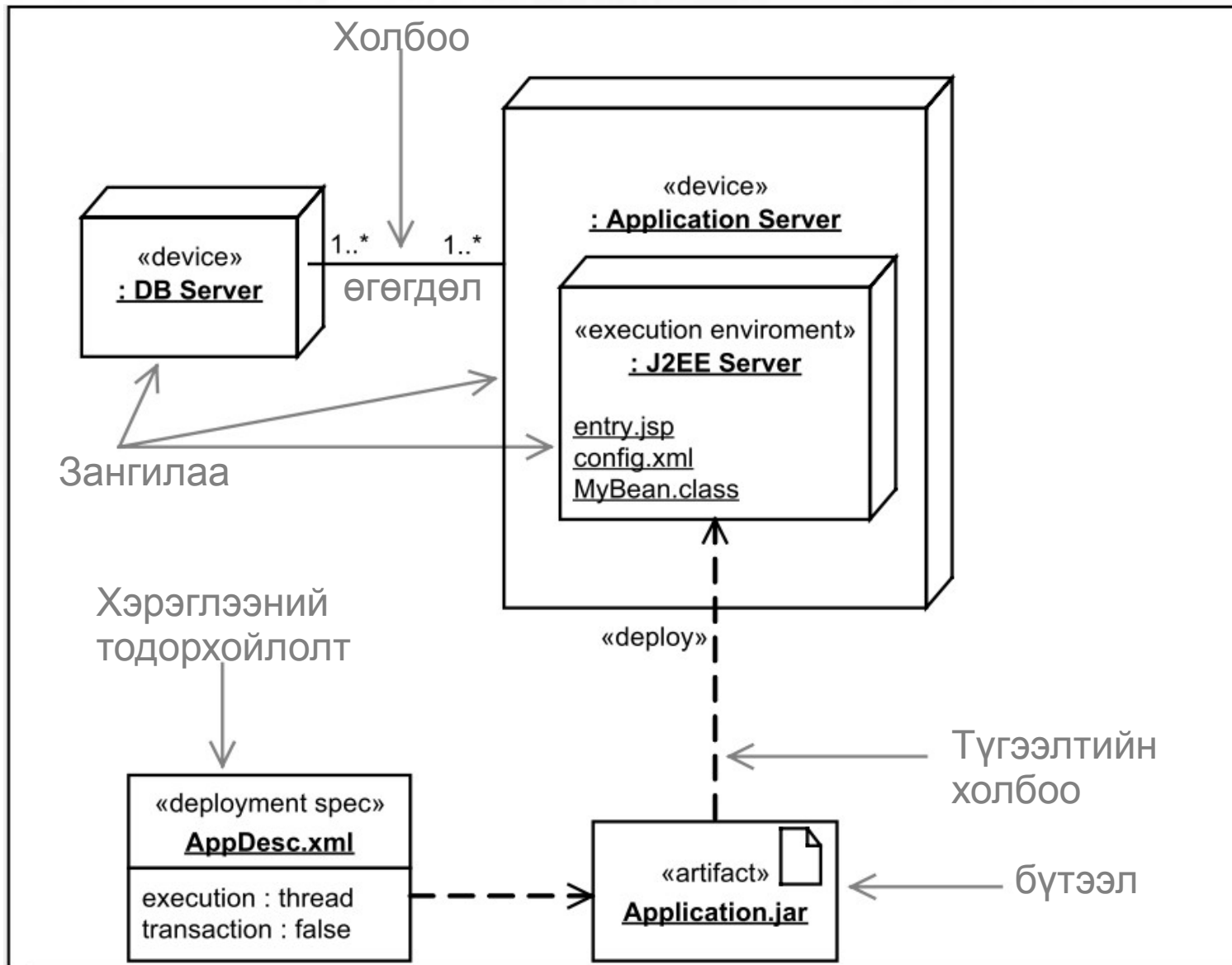
Нийлмэл бүтцийн диаграммын тэмдэглэгээ

- Хэсэг (part)
Объект эсвэл дүрийн тодорхойлогч
- Порт (port)
Ажилбарын дуудлага эсвэл эсвэл сигнал хүлээн авахад хариу өгдөг нийтийн хандалт бүхий харилцааны цэгийг тодорхойлно.
- Хамтын ажиллагаа (collaboration)
Ажилбар эсвэл элементүүдийн хамтын ажиллагаа
- Холбогч (connector)
Инстанцуудийн хоорондын холбоог илэрхийлнэ.

Суурилуулалтын диаграмм гэж юу вэ?

- Хэрэглэгдэж буй техник хангамж ба програм хангамжийн топологийн загварчлал
 - Зангилаа ба харилцан холбоо
- »Ажиллах үеийн систем«д ангилагдсан загварчлал
 - бүтээл
- Төрөл ба инстанцийн төвшинд загварчлагдах боломжтой.

Суурилуулалтын диаграммын тэмдэглэгээ



Суурилуулалтын диаграммын тэмдэглэгээ

- Бүтээл (artifact)
Хөгжүүлэх процессын үед үүсэж, системд хэрэглэгдэх физик мэдээллийн нэгж
(Ж.нь загвар, эх код, объект файл, ...)
- Зангилаа (node)
Ажиллах үеийн нөөцийг илэрхийлэх элемент
- Хэрэглээний тодорхойлолт (deployment specification)
Ажиллах үеийн харьцааг тогтоогч параметрийн олонлог