

Архитектурын үнэлгээ

Програм хангамжийн архитектур (Software Architecture)

2012

С. Бадрал

Агуулга

Уриа: If feedback is the “breakfast of champions”, then testing is the “dinner of gods”.

- Конструктив ба аналитик чанарын баталгаа
- Архитектурын анализ
- ПХ инженерчлэлийн хэмжүүрүүд
- Бүтээгдэхүүний хэмжүүрүүдийн жишээ
- Дүгнэлт

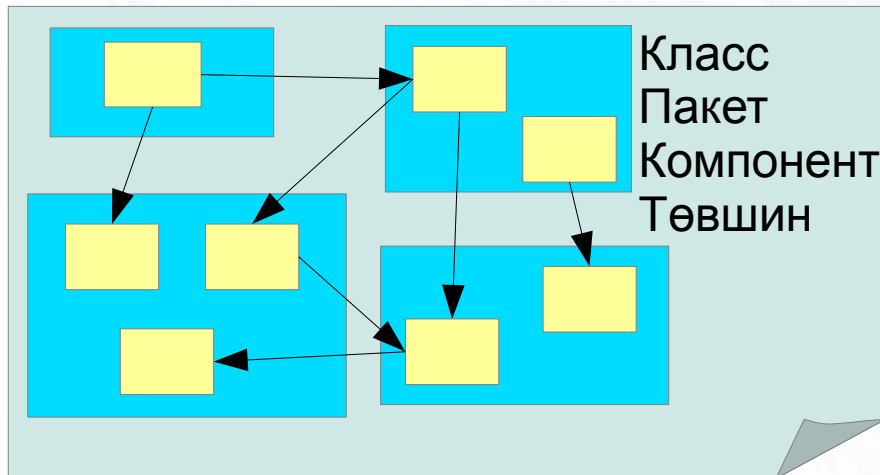
Чанарын баталгааны хэлбэрүүд

- Конструктив чанарын баталгаа процесст оршдог
- Чанарын стандартууд тогтоох
- Шалгалтын үүрэг хариуцлагыг тогтоох
- Завсрын үр дүнг шалгах
- Жишээ нь: Зохиогч-Шүүмжлэгч-Цикл, Reviews
- Аналитик чанарын баталгаа нь бэлэн бүтээгдэхүүнүүдэд оршдог
- Чанарын үнэлгээ: Системчилсэн тест
- Баталгаа: Үнэн зөвийн формал баталгаа (энд авч үзэхгүй)
- Шинжилгээний арга:
 - Хэмжүүрийн тусламжтай чанарын шинжүүдийг тодорхойлох
 - Хэрэглээний, Бүтээгдэхүүний, процессын чанарыг хамрана

Архитекурын анализууд

Архитекурыг нь ойлгох, үнэлэх мөн түүнчлэн (цааш) хөгжүүлэх процесс ба програм хангамжийн чанарт гарч болох боломжит аюулыг илрүүлэхийн тулд програм хангамжийн бүтээгдэхүүний дотоод бүтцэд хийж буй шинжилгээ.

Байх архитектур (to be architecture)



Буй архитектур (is architecture)

ЭХ КОД

```
package com.igbalconsulting.work.beans;
public class LeftLink {
    private String name;
    private int modeType; // 1 for Category
    private int id;
    public String getName() {
        return name;
    }
    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }
    public int getId() {
        return id;
    }
    public void setId(int id) {
        this.id = id;
    }
    public int getModeType() {
        return modeType;
    }
    public void setModeType(int modeType) {
        this.modeType = modeType;
    }
}

package com.igbalconsulting.work.model;
import java.io.Serializable;
import java.sql.Timestamp;
import java.text.Format;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Calendar;
import java.util.Date;
public class Article implements Serializable {
    private Integer id;
    private String title;
    private String body;
    private Boolean published;
    private Short hitCount;
    private Short ipublished;
    private String showBalanceTime;
    public Integer getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }
    public Integer getArticleId() {
        return articleId;
    }
    public void setArticleId(Integer articleId) {
        this.articleId = articleId;
    }
    public Integer getCategoryId() {
        return subCategoryId;
    }
    public void setCategoryId(Integer subCategoryId) {
        this.subCategoryId = subCategoryId;
    }
}

package com.igbalconsulting.work.model;
import java.io.Serializable;
import com.igbalconsulting.work.model.AuthGroupMembers;
import com.igbalconsulting.work.model.AuthGroupRoles;
import com.igbalconsulting.work.model.ForgotPassword;
import com.igbalconsulting.work.model.Users;
import com.igbalconsulting.work.model.Users;
public interface LoginDao {
    public List listUsers();
    public void addUsers(Users users);
    public Users getUsers(String id);
    public void deleteUser(Users users);
    public List listAuthGroups();
    public void addAuthGroups(AuthGroups authGroups);
    public AuthGroups getAuthGroups(String id);
    public void deleteAuthGroups(AuthGroups authGroups);
    public List listAuthGroupRoles();
    public void addAuthGroupRoles(AuthGroupRoles authGroupRoles);
    public AuthGroupRoles getAuthGroupRoles(String id);
    public void deleteAuthGroupRoles(AuthGroupRoles authGroupRoles);
    public Integer getId();
}

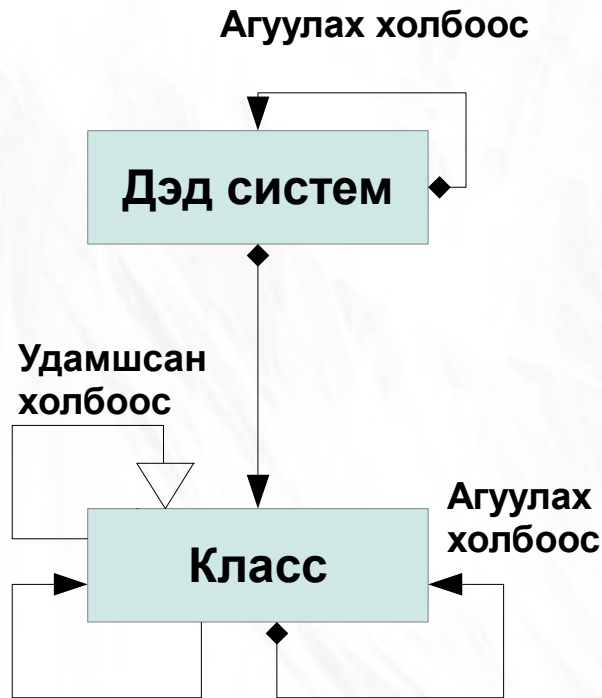
package com.igbalconsulting.work.model;
import java.io.Serializable;
public class AuthGroupMembers implements java.io.Serializable {
    private Integer id;
    private String userName;
    private Integer groupId;
    public Integer getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }
    public Integer getGroupId() {
        return groupId;
    }
    public void setGroupId(Integer groupId) {
        this.groupId = groupId;
    }
    public String getUserName() {
        return userName;
    }
    public void setUserName(String userName) {
        this.userName = userName;
    }
}

package com.igbalconsulting.work.model;
import java.io.Serializable;
public class ArticleCategories implements Serializable {
    Integer id;
    Integer articleId;
    Integer subCategoryId;
    public Integer getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }
    public Integer getArticleId() {
        return articleId;
    }
    public void setArticleId(Integer articleId) {
        this.articleId = articleId;
    }
    public Integer getCategoryId() {
        return subCategoryId;
    }
    public void setCategoryId(Integer subCategoryId) {
        this.subCategoryId = subCategoryId;
    }
}

package com.igbalconsulting.work.model;
public class AuthGroupRoles implements java.io.Serializable {
    private Integer id;
    private String roleName;
    private Integer groupId;
    public Integer getId() {
        return id;
    }
    public void setId(Integer id) {
        this.id = id;
    }
    public Integer getGroupId() {
        return groupId;
    }
    public void setGroupId(Integer groupId) {
        this.groupId = groupId;
    }
    public String getRoleName() {
        return roleName;
    }
    public void setRoleName(String roleName) {
        this.roleName = roleName;
    }
}
```

Төлөвлөсөн архитектур (байх архитектур) хэрэгжүүлсэн програм хангамж (буй архитектур) бүтэцээс эргээд олдож байна уу?

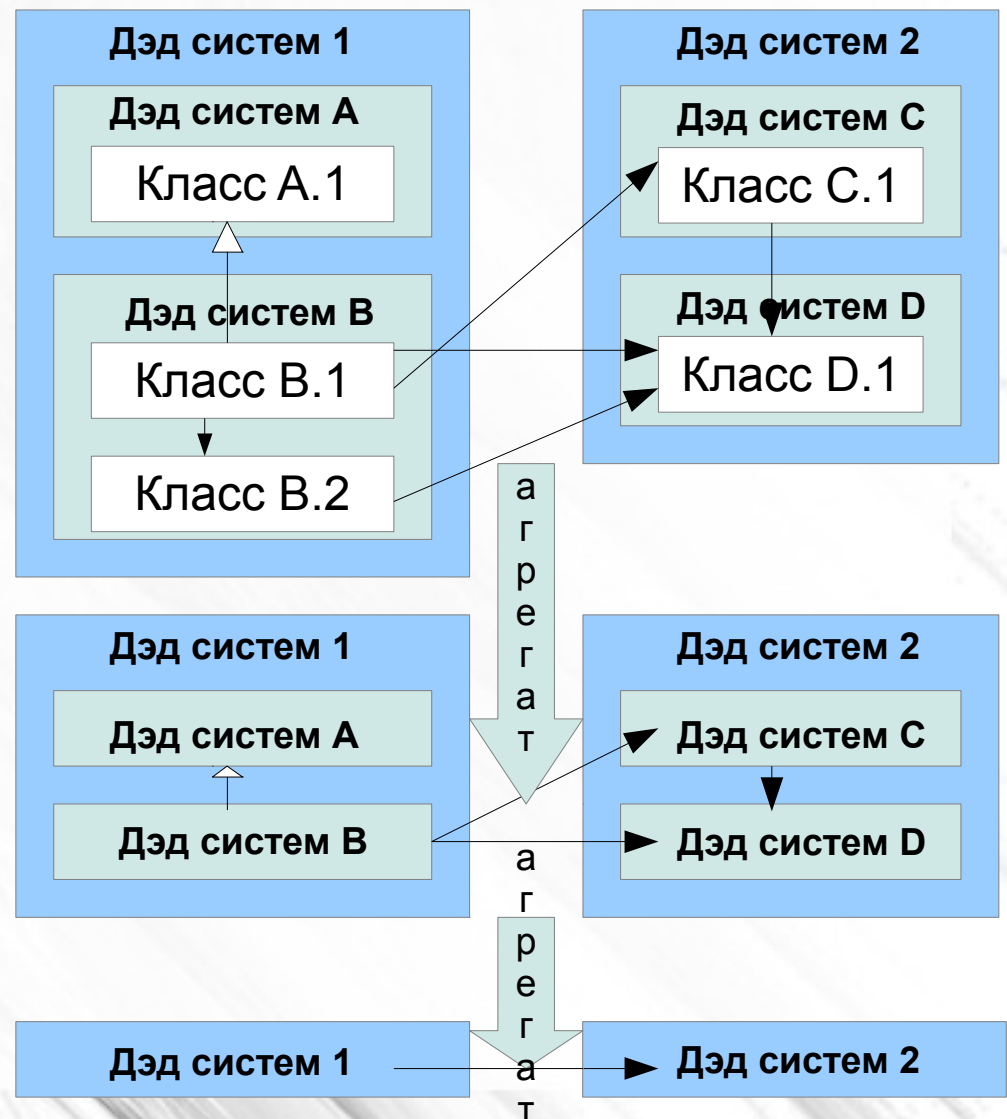
Буй архитектур: агрегат (IS-Architecture)



Хэрэглэх холбоос

Класс ба дэд систем нь өөр дотроо агуулсан элементээс зурвас тогтооно.

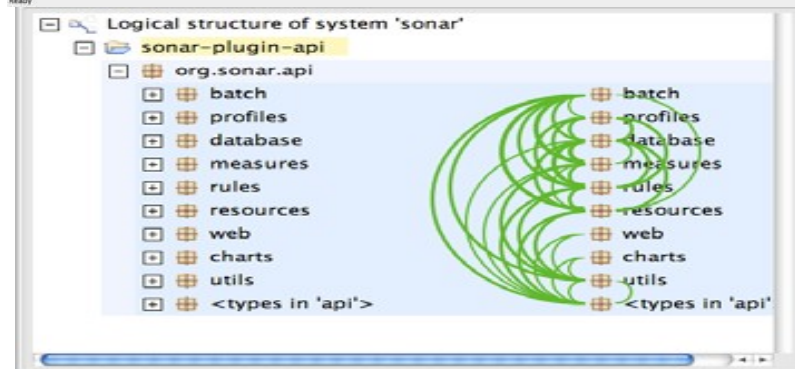
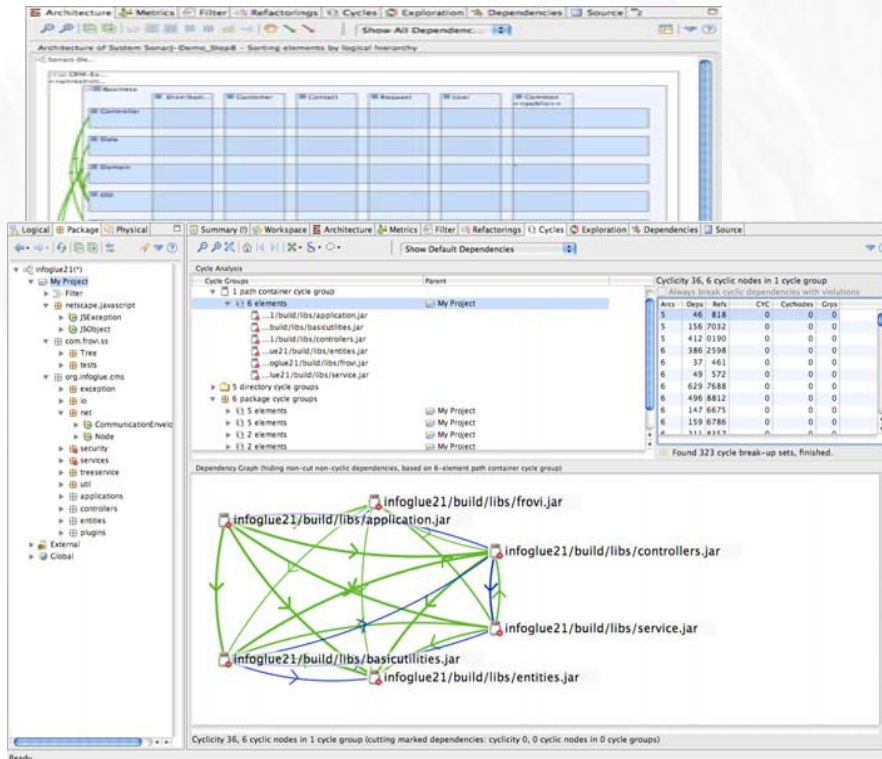
Жава: Дэд систем = Packages



Sotograph хэрэгсэл



HELLO2MORROW



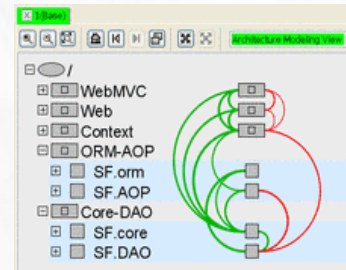
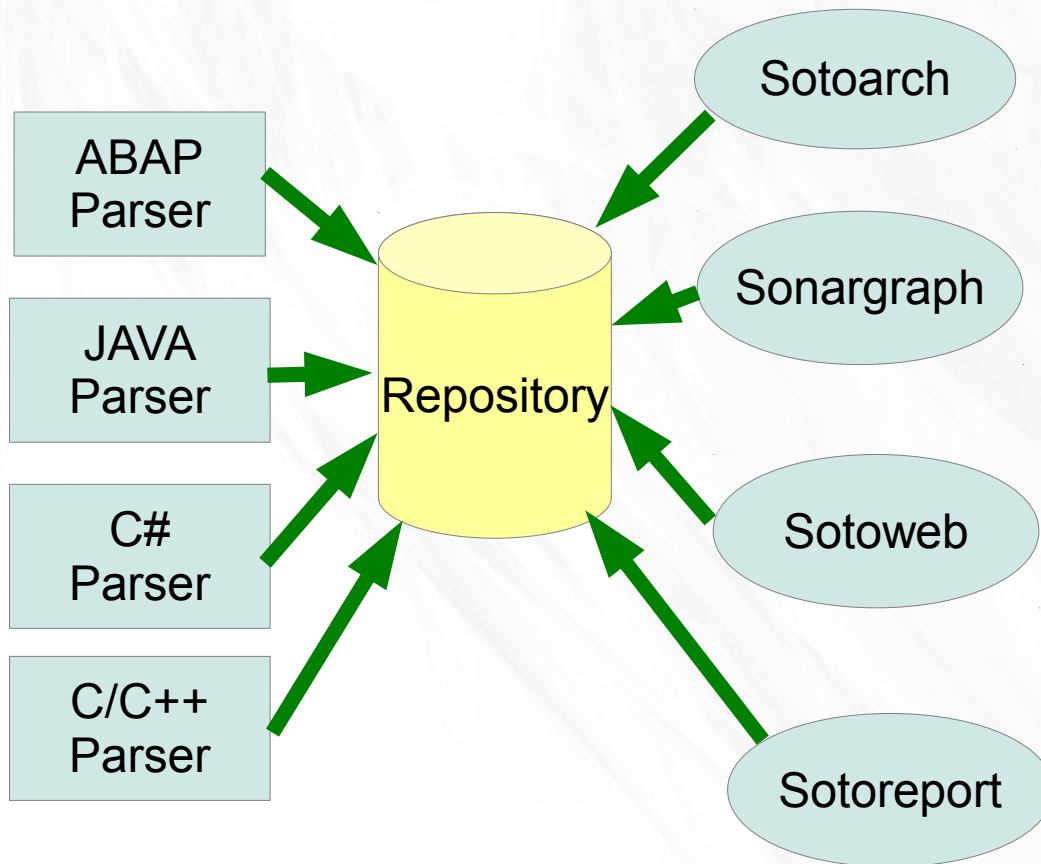
- Платформ
- Объект хандалтат пх-н төсөл ба өгөгдлийн сангийн зохиомжийн салбарт 20 жилийн туршлагатай
- 2002 оноос худалдааны ПХ
- Hello2morrow ба SonarJ 2008 онд нийлсэн
- Олон том үйлчлүүлэгчтэй Siemens, Lufthansa, HHLA, Kühle & Nagel, Daimler, Infineon
- Өгөгдлийн санд суурилсан
- Жава, С++, С#, АВАР болон бусад parser-т зориулсан нээлттэй зурвастай

Sotograph-н бүтэц

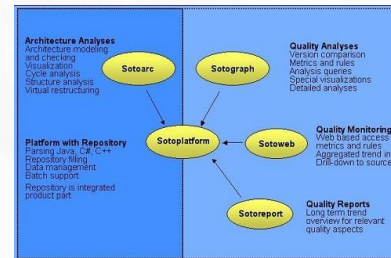
HELLO2MORROW

SONARGRAPH

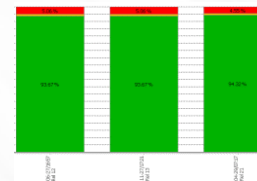
Эх кодын хувилбарын бүтэц Soto өгөгдлийн санд задарч хадгалагдана.



Архитектур нь Sonargraph-р графикаар Загварчлагдана. Архитектурын эвдрэл нь шинжлэгдэж, дахин бүтэц нь шалгагдана.



Sonargraph нь масс ба тусгай анализуудыг тооцоолж, шинжилнэ.



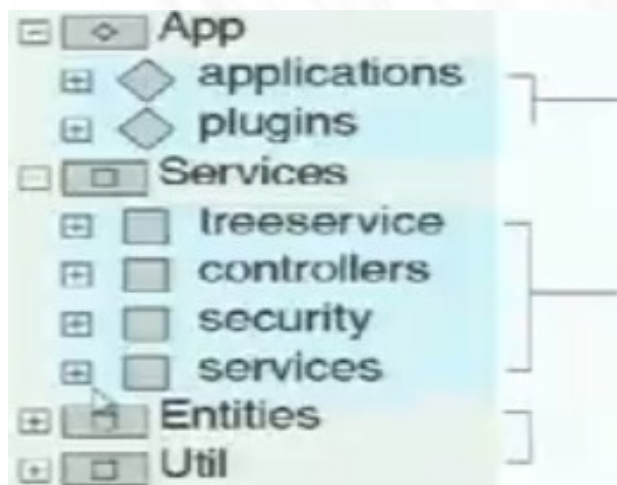
Үр дүн нь веб эсвэл тайлангаар нийтлэгдэнэ.

Архитектурын загварчлал

Sotoarc архитектур эх код нь илүү хийсвэрлэлийн төвшинд бүтэцлэгдсэн модулиудаас тогтоно.

- Модул
 - Пакет эсвэл модулиа агуулна
 - Боломжит зурвастай

Гурван модулын төрөл

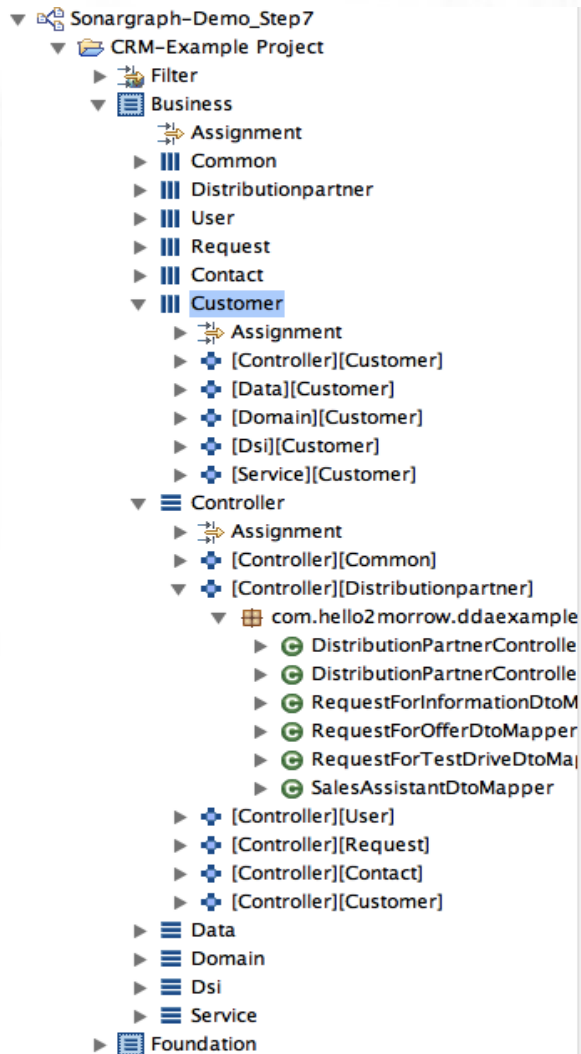


Хамааралгүй дэд системүүд
Бие биенээ хэрэглэх ёсгүй

Хязгаарлалтгүй дэд системүүд
Архитекурын хязгаарлалтгүй

Төшингүүд
Дээд төвшингүүдээ хэрэглэж
болохгүй

Архитектурын загварчлал



Sonargraph элементүүд

Босоо огтлолын бүлэг
Босоо огтлолуудыг агуулна

Босоо огтлол
Модуль, дэд систем, Компонент, ...

Төвшингүүдийн бүлэг
Төвшингүүдийг агуулна

Төвшингүүд
Дээд төвшингүүдээ хэрэглэж болохгүй

Огтлолцол
Төвшин ба босоо огтлолын огтлолцол

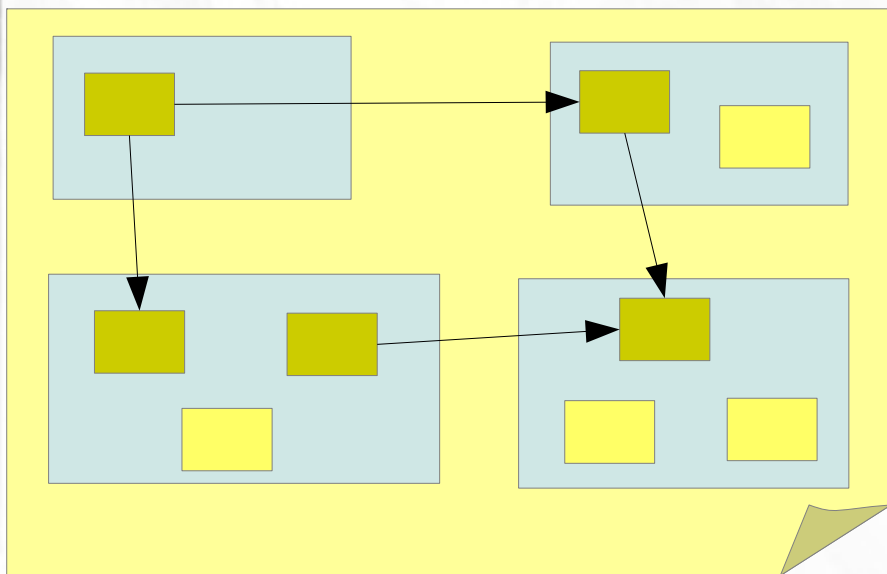
Төвшингүүд
Дээд төвшингүүдээ хэрэглэж болохгүй

Классууд

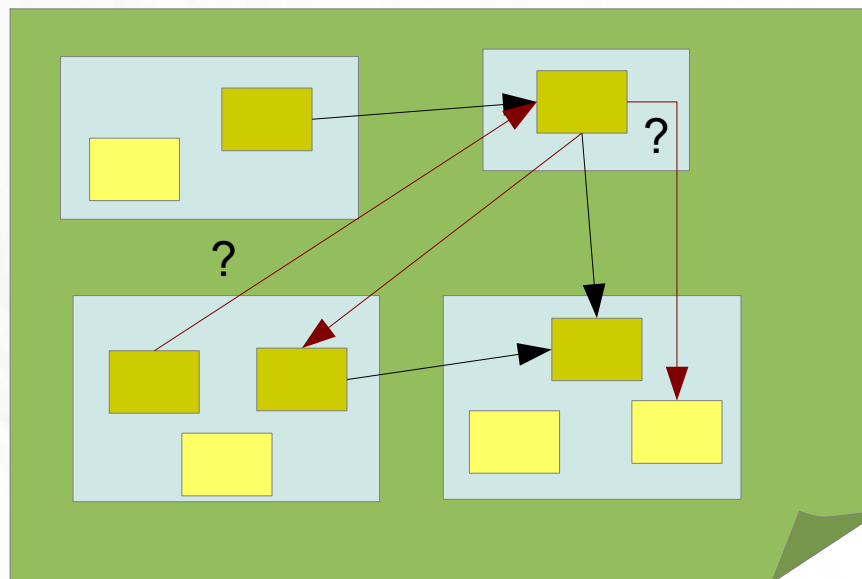
Пакетууд

Байх болон буй архитектурын харьцуулалт

Байх (to be)

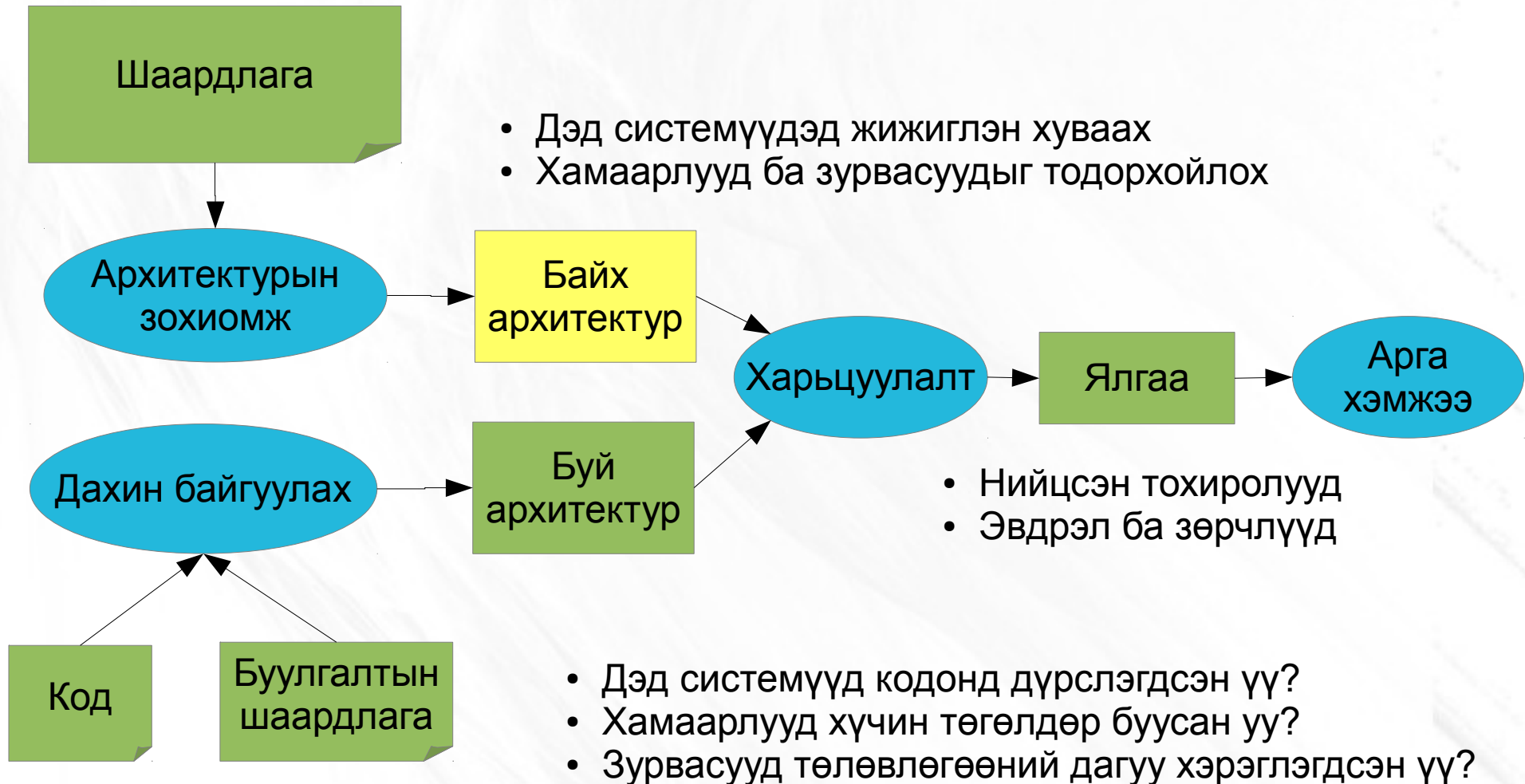


Буй (is)

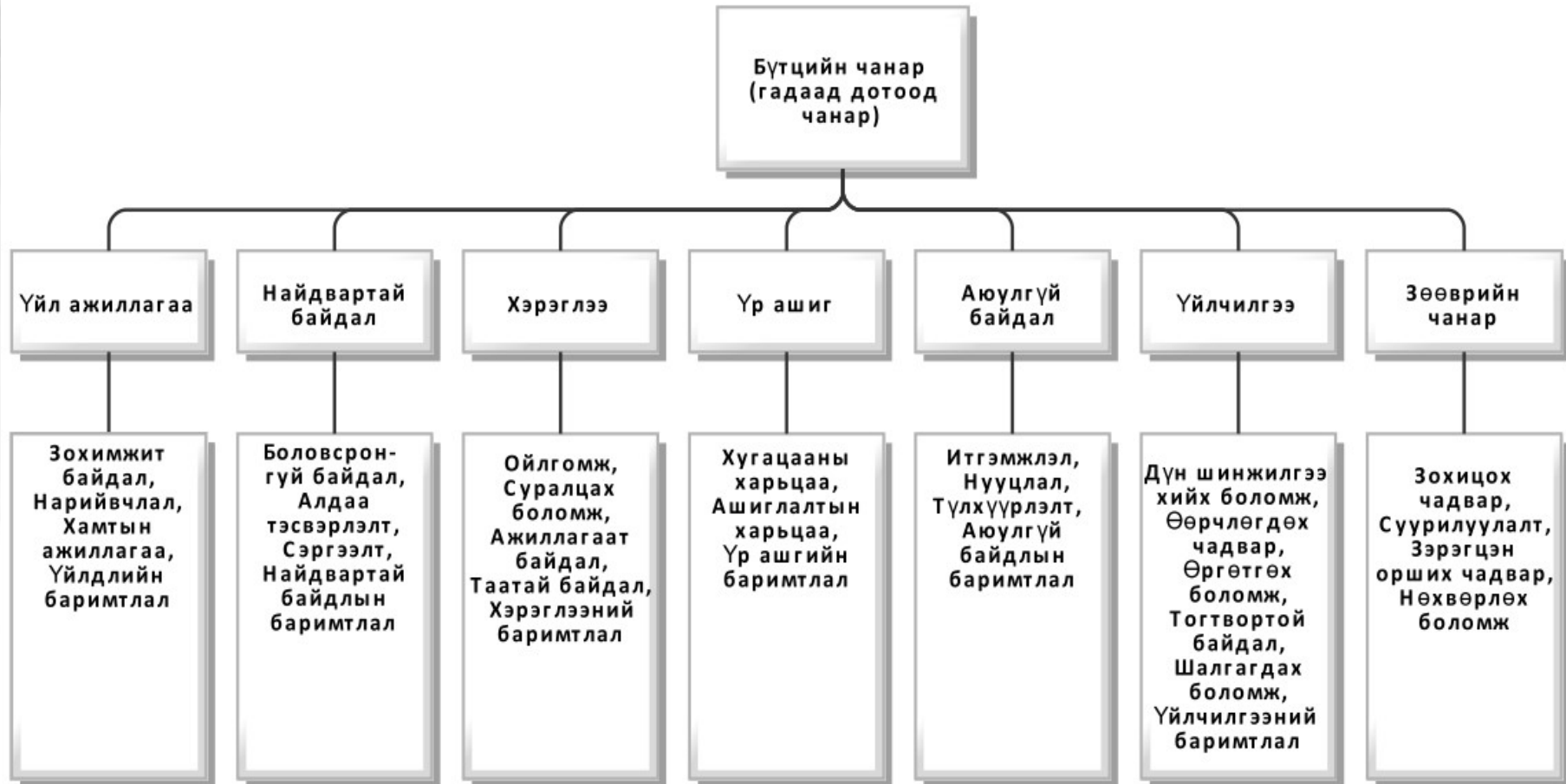


- Тогтвортой бүтэц ба хамаарал
- Төлөвлөсөн боловч байхгүй архитектурын элемент ба хамаарлууд (илүүдэл)
- Төлөвлөөгүй боловч орж ирсэн архитектурын элемент ба хамаарлууд (архитектурын эвдрэл)
- Дотоод хандалт (Зурвасын эвдрэл)

Архитектурын анализын алхам



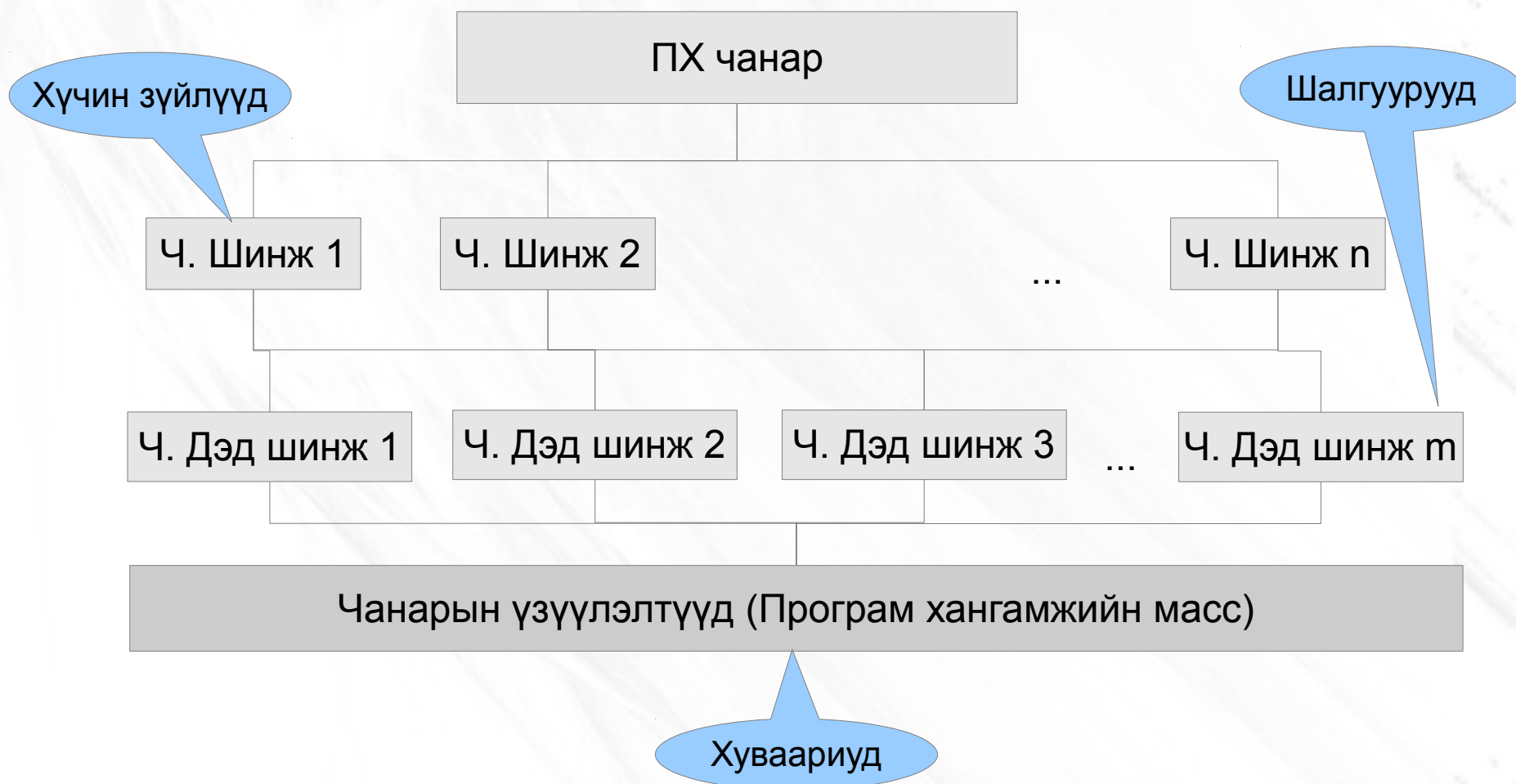
Чанарын шинжүүд DIN ISO 9126



FCM – Чанарын загвар

Factors(Хүчин зүйл) - Criteria(Шалгуур) - Metrics(Хуваарь)

Зорилго: Хэмжигдэх боломжтой үзүүлэлтүүдээс шалгаж болох чанар гаргах



FCM загварын жишээ

- Хүчин зүйл: Арчилгаа
- Шалгуур: Чанарын шинж “Өөрчлөх боломж”
 - Өөрчлөлтүүд зөвхөн локал нөлөөлөлтэй
 - Өндөр уялдаа эсвэл бага хэрээс
 - Локалчлал: Хайрцаглалт, процедурын зурвасууд
 - Хэрэглээний шатлал
- Хуваариуд: Хамаатай ПХ масс
 - Уялдаа – Хэрээсийн төвшин
 - Экспорт, импорт зурвасуудын тоо
 - Зурвасуудын тоо ба хэмжээ
 - Хэрэглээний циклийн тоо
 - ...

ПХ хэмжээсийн ялгаа

- Хэмжих боломжоор
 - Шууд масс нь шууд хэмжиж, тогтоох боломжтой
 - Ж. нь Кодын мөрийн тоо, алдааны тоо
 - Шууд бус масс нь үр дүнгүүдийг нь нэгтгэж болох олон хэмжих явц дээр суурилан гардаг.
 - Ж. нь Алдааны нягт = Нийт алдааны тоо / кодын мөрийн тоо
- Хэмжигдэх байдал
 - **Гадаад бүтээгдэхүүний масс** нь гаднаас нь харагдах (шууд бус) шинжүүдийг тодорхойлно.
 - Ж. нь Арчилгаа, Найдвартай байдал, хэрэглээ
 - **Дотоод бүтээгдэхүүний масс** нь бүтээгдэхүүний дотоод шинжүүдийг тооцоолоход хэрэглэгдэнэ.
 - Ж. нь Хэмжээ, модульчлал, хүндрэлийн зэрэг
 - **Процессийн масс** нь хөгжүүлэх процессын шинж чанаруудыг тодорхойлно.
 - Ж. нь Тодорхой ажилд хуваарилсан зардал, Ажлын алхмын үргэлжлэх хугацаа
 - **Нөөцийн масс** хэрэглэгдэх нөөцийн шинж чанаруудыг тодорхойлно. (хүн хүч, төхөөрөмж, ажлын хэрэгсэл)
 - Ж. нь Тооцоолуурын ачаалал, багийн гишүүний дундаж бүтээмж

ПХ масс ба түүний хэрэглээ

- **Масс** (measure болон metrics) буулгалт:
 - Хэмжилтийн утгын эрэмбэ (утгын мужаас)
 - Объект дээр (объектуудын нийлбэрээс)
 - Объектын тодорхой шинж чанарын тодорхойлолт
- **Хэмжилтийн утгууд** нь тоо эсвэл өөр тэмдэгтүүд байж болно.
 - Хэмжилтийн утгуудын нийлбэрийг **хуваарь** (scale) гэдэг.
 - **Чанарын (qualitative)** ба **тоо хэмжээний хуваарь (quantitative)** бий
- Масс дараах **асуудлуудыг** үүсгэнэ
 - **Тодорхойлолтын асуудал**

Ихэнхдээ тодорхойлох янз бүрийн төрөл байдаг.

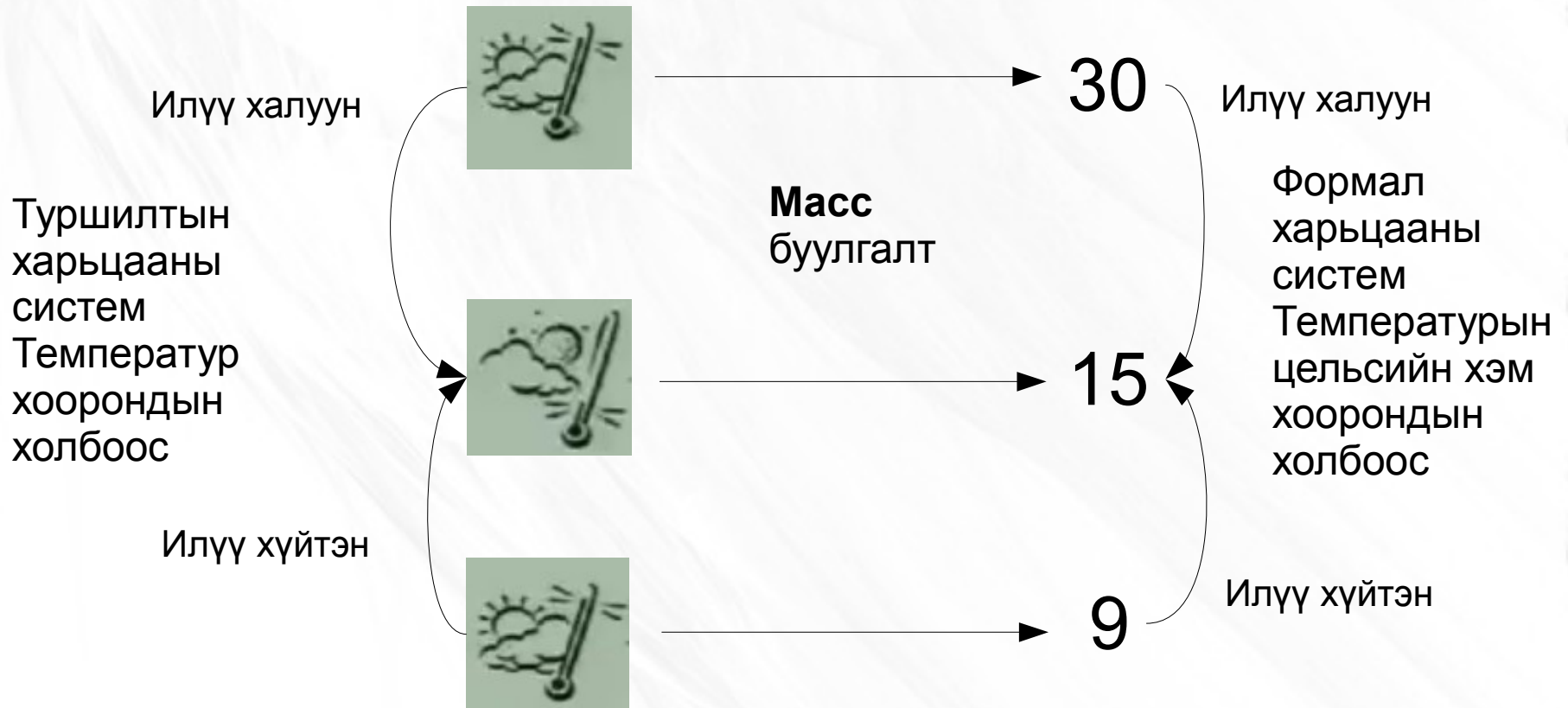
Амьдрал дээр тодорхойлолтууд оновчтой бус байх нь элбэг.
 - **Хэрэглээний асуудал**

Хэмжилтийн утгууд нь орчны хүчин зүйлээс хараат. Хүчин зүйлс ижил байх нь ховор. Хэмжилтүүдийн шилжүүлэх хэцүү.
- Массыг хэрэглэхэд эрэмбэлсэн **хэмжих аргачлал** хэрэгтэй.

Масс ба хуваарийн жишээ

Бодит объектууд
Шилний дүүрэх хэмжээ

Формал объектууд
Тоонууд



ПХ массын чанарын цэнлүүр

Хэмжилтийн утга зөвхөн харьцуулах оператороор тодорхойлогддог бол чанарын цэнлүүр гэж нэрлэдэг.

Нэрлэсэн (nominal) хуваарь

- Хэмжилтийн утга = Тэмдгийн төгсгөлөг олонлогоос авсан нэгэн
- Эдгээр тэмдгүүдийн хооронд хамаарал тодорхойлогдохгүй
- Хүн ихэнхдээ хэмжээгээр биш ангиллаар ярьдаг
- Зөвхөн тэнцүү эсвэл тэнцүү бишээр л ялгагддаг
- Ж. нь ПХС-н програмчлалын хэлний өгөгдөл, бүртгэлийн дугаар, барааны дугаар, оюутны код

Дэс хуваарь (ordinal)

- Нэрлэсэн хуваарь + нийт эрэмбэ
- Хэмжээний харьцаа, медианаар хэмжих боломжтой
- Ж. нь Алдаа эсвэл аюулын төвшин. (1-3) = (хялбар, дунд, хэцүү)
Сурагчийн дүн, салхины хүч

ПХ массын тоо хэмжээний цэнлүүр

Хэмжилтийн утгуудыг тооцоолж болдог бол тоо хэмжээний хуваарь гэж нэрлэдэг.

- Интервал эсвэл ялгааны хуваарь
 - Хэмжилтийн утгууд нь (бүхэл, бутархай, бодит) тоонууд байна. Натурал тэг цэг байхгүй.
 - Ялгааны буулгалт нь хэмжилтийн утга дээрх цор ганц оператор
 - Арифметик дунджийг тооцоолох боломжтой
 - Ж. нь Температур нь Цельс, Фаренгейт утгуудаар, төслийн ахиц зардлын цэгүүдээр тооцогдоно.
- Харьцааны хуваарь
 - Интервал хуваарь + тодорхойлсон утгатай тэг цэг
 - Харьцаа, хязгаар, дундаж, Варианц утгуудыг тооцох боломж
- Абсолют хуваарь
 - Харьцааны хуваарийн тусгай тохиолдол: Хэмжилтийн утга нэг тоогоор гарах.
 - Ж. нь Програмын мөрийн тоо (Line of codes)

ПХ масст тавигдах шаардлага

- Сайн тодорхойлогдсон
Тодорхойлолт нь бүрэн, оновчтой бөгөөд алдаагүй харилцах боломжтой байх ёстой.
- Илэрхий
Хэмжилтийн утгууд нь ПХ-н хөгжүүлээр шаардагдах жинхэнэ хэмжээний мэдээллийг нийлүүлж байх ёстой.
- Утга төгөлдөр
Хэмжилтийн утгууд нь хэмжээний утгатай таарч байх ёстой.
Жишээ нь: Хэмжээний массыг янз бүрийн хэмжээтэй объектууд дээр ижил утгатай эсвэл том объектууд дээр бага хэмжилтийн утгатай байж болохгүй
- Оновчтой
Найдвартай хэмжилтийг үзүүлэхийн тулд масс нь яг тодорхой байх ёстой.
- Тооцоолох боломж
Масс нь арифметикаар тооцоологдох боломжтой байх шаардлагатай.
- Амьдралд хэрэгжүүлэх боломж
Хэмжилтэд шаардлагатай өгөгдлүүд бэлэн байх ёстой

Дүгнэлт

- Архитектурын анализ нь байх ба буй архитектурыг харьцуулах боломж олгоно.
- ПХ-н масс нь бүтээгдэхүүн, процесс, хэрэглээний чанарт нөлөөлнө.
- Хэмжилтийн чухал төлөөлөгчид
Суурь ухагдахуунуудыг холбох
- Тодорхой зорилгод хүрэх массын тодорхойлолтыг сонгох
Дэг жаягтай хэмжих аргачлал
- Хэмжилтүүдийг чанарын менежментэд хамруулах