

5. tétel: Dinamikus modell és megalkotásának lépései. Állapotok, események és osztályállapotok.

Dinamikus modell:

A dinamikus modell a rendszer időbeli viselkedését írja le, három fő részből áll: állapotdiagram, állapotok leírása, és az események leírása. Ez az időbeliség azonban nem feltétlenül jelent igazodást egy abszolút időskálához, gyakran elegendő a sorrendiség tükrözése. Ide értendők a rendszert, az objektumokat érő hatások, események és ezek sorrendje, a műveletek, a metódusok végrehajtásának ütemezése, az állapotok és azok változásainak rendje.

A dinamikus modell környezetét az objektummodell adja meg. Azoknak az objektumoknak a viselkedését és együttműködését kell leírni, amelyek az objektummodellben szerepelnek. A viselkedés leírására alkalmas eszközök a folyamatábrák, az állapotdiagramok és kommunikációs diagramok. Ugyancsak ilyen eszköz lehet valamilyen algoritmikus nyelv vagy pszeudonyelv, amely alkalmas a vezérlési szerkezetek leírására. Az objektum-orientált módszertanok leggyakrabban az állapotdiagramot és a kommunikációs diagramot használják.

Létrehozásának lépései:

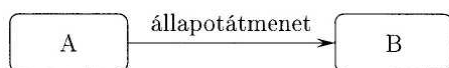
- funkciók megfogalmazása,
- esemény osztályok jegyzéke,

Állapot: A rendszerben minden objektum egy önálló egység, amely a rendszer többi részével kommunikál. Az objektum

- detektálja az eseményeket, illetve
- reagál az eseményekre.

Állapot: Az objektum állapotát az attribútumok konkrét értékeinek n-esével jellemezzük.

1. Az állapotnak van azonosítója. Az állapotok egymástól megkülönböztethetők, például van nevük.
2. Az állapot általában esemény, eseménysorozat hatására jön létre. Ezeket az eseményeket megelőző eseményeknek (pre-events) nevezzük.
3. Az állapot időben mindaddig fennmarad, amíg az objektumok attribútumainak értékei kielégítik az állapothoz rendelt invariánst. Az állapot fennállása során belső átmenetek fordulhatnak elő. Ezek nem változtatják meg az objektum állapotát, azaz érvényes marad továbbra is az állapotinvariáns.
4. Az állapotokat gyakran nehéz megfelelően kifejező névvel ellátni. Ezért gyakran azonosítóként használjuk a belső tevékenységek, belső műveletek nevét.
5. Az állapot megszűnése egy esemény hatására következik be. A megszűnéshez egy eseménysorozat köthet (rákövetkező események, post-events). Azaz az objektum egy külső állapotátmenet hatására egy másik állapotba kerül. Jele:



6. Az objektum megszűnése ugyancsak egy állapotátmenet hatására következik be. Ekkor az objektum egy rendszeren kívüli, úgynevezett befejező állapotba kerül.

Egy **esemény** hatására az objektum állapota megváltozhat. Ha például az ajtónak azt üzeni egy másik objektum, hogy becsuk(), akkor az ajtó nyitott állapotból (nyitva==true) csukott állapotba (nyitva==false) kerül:

Egy adott állapotban levő objektum ugyanarra az eseményre mindig ugyanúgy reagál (ugyanazt az akció sorozatot hajtja végre). Az állapot az objektum életének egy szakaszát írja le. **Az állapot** (state) lehet:

- Az objektum bizonyos értékeinek és kapcsolatainak aktuális halmaza;
- Idő intervallum, amely alatt az objektum vár egy esemény bekövetkezésére;
- Idő intervallum, amely alatt az objektum folyamatosan végrehajt egy akciót.

Egy objektumnak különböző jellegzetes állapotai lehetnek, melyeknek nevet adhatunk.

Események fajtái

Eseménynek vagy kölcsönhatásnak nevezünk bármit, ami hatással lehet egy objektumra. Egy esemény lehet hívási, változási, jel és idő esemény. Az állapot átmenetet események okozhatják. Egy esemény nem feltétlenül vált ki állapot-átmenetet.

Hívási esemény (call event)

Szinkronizált kérelem (üzenet). Egy másik, kliens objektumtól érkezik. A kliens objektum vár a válasza.

üzenetNeve(paraméterek)

Változási esemény (change event)

Egy logikai kifejezés értékének megváltozása.

when(kifejezés)

Jel esemény (signal event)

Aszinkron üzenet (bármikor jöhet). Két féle lehet:

- rendszerbe kívülről jövő esemény (pl. egér, bill)
- másik objektum jelzése válaszra várás nélkül

jelNeve(paraméterek)

Idő esemény (time event)

Egy konkrét idő elérkezik vagy letelik.

after(idő)

- Egy objektum egyszerre csak egy kiváltó eseményt kezel le;
- Az események sorban állnak;
- A le nem kezelt esemény az objektum számára elvész;
- Az eseménynek idő pontja van, nem idő tartama.

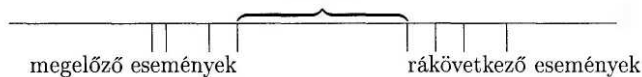
Osztályhoz rendelt állapot: Azokhoz az objektumokhoz rendelt állapotokat, amely objektumok az eseményekre, az események egy bizonyos halmazára azonos módon reagálnak (pl. nem engedik meg magukra, vagy fordítva), egy halmazba vonjuk össze, és ezt a halmazt osztályhoz rendelt állapotnak nevezzük. *Az osztályhoz rendelt állapot tehát az állapotoknak egy halmaza, amely az állapotinvariánssal jellemezhető:*

$\langle \text{állapot neve} \rangle = \{(\text{attri}, \dots, \text{attr},) \mid /(\text{attri}, \dots, \text{attr},)\}$.

Mi a következőkben állapot alatt osztályhoz rendelt állapotot értünk.

Az állapotok és az események időhöz vett viszonyát a következőképpen jellemezhetjük (6.5. ábra):

- az állapothoz időintervallum tartozik,
- az eseményhez pedig időpont tartozik.



6.5. ábra. Az állapot és az esemény viszonya az időhöz

Az állapotdiagram definíciója:

Az állapotdiagram egy össze függő irányított gráf, amelynek csomópontjaihoz az állapotokat rendeljük, éleihez pedig az eseményeket. A rendszer működésének vizsgálata során csak olyan állapotokat vizsgálunk, amelyek létrejönnek, azaz elérhetők a kezdő állapotból, ezért a gráf össze függő. Ugyanakkor egy állapotátmenet több esemény hatására is létrejöhet, ezért két csúcsot több irányított él is összeköthet.

Kezdeti állapot, végállapot

- Az objektumnak van pontosan egy kezdeti állapota (initial state), melybe az objektum születésekor kerül. Jele egy tömör kör
- valahány végállapota (final state), ahonnan további állapotváltozás nem lehetséges. Jele egy ökörszem