Dr. Mileff Péter

Szoftverfejlesztés

Tervezés (folytatás)

Miskolci Egyetem
Általános Informatikai Tanszék

Objektumorientált felbontás

- Az OO architekturális modell jellemzői:
  - a rendszert lazán kapcsolódó, jól definiált interfészekkel rendelkező objektumok halmazára tagolja.
  - Az objektumok a többi objektum által biztosított szolgáltatásokat hívják.
- Az OO felbontás:
  - objektumosztályokkal, azok attribútumaival és műveleteivel foglalkozik.
- Implementációkor az objektumok ezekből az osztályokból jönnek létre,
  - és az objektum műveleteinek koordinálásához valamilyen vezérlési modellt alkalmaznak.

Objektumorientált felbontás

- Az OO megközelítés előnye:
  - az objektumok lazán kapcsolódnak
    - így az objektumok implementációja változtatható anélkül, hogy az hatással lenne más objektumokra.
  - A komponensek közvetlen implementációjának biztosítására objektumorientált programozási nyelveket fejlesztettek ki.
    - Pl.: C++, D, Objective Pascal, Java, stb.

Objektumorientált felbontás

- Hátránya:
  - az objektumoknak explicit módon kell hivatkoznia a többi objektum nevére és interfészére.
  - Ha a rendszerben interfész változtatás történt,
    - akkor a változtatást minden, a megváltozott objektumot használó helyen át kell vezetni.

Funkcionált csővezeték

- Más néven **adatfolyam-modell.**
- Lényege:
  - Funkcionális transzformációk dolgozzák fel a bemeneteket
  - és hoznak létre kimeneteket,
  - közöttük áramlanak az adatok és sorban előrehaladva kerülnek átalakításra.
  - Minden feldolgozási lépés transzformációként valósul meg.
- A bemeneti adatok ezeken a transzformációkon mennek keresztül,
  - végül átalakulnak kimeneti adatokká.

5

Funkcionált csővezeték

- A transzformációk mind szekvenciálisan, mind pedig párhuzamosan végrehajthatók.
- Az adatok egyesével vagy kötegelve is feldolgozhatók.
- Az interaktív rendszereket nehéz csővezetékelvű modell alapján megírni,
  - míg az egyszerű szöveges be-, illetve kimenet modellezhető ily módon.

6

Funkcionált csővezeték

- **Előnye:**
  - támogatja a transzformációk újrafelhasználhatóságát,
  - könnyen érthető és bővíthető új transzformációkkal,
  - implementálható konkurens és szekvenciális környezetben egyaránt.
- **Hátránya:**
  - Az egyes transzformációknak vagy egyeztetniük kell egymással az átadandó adatok formátumát,
  - vagy a kommunikációban részt vevő adatok számára egy szabványos formátumot kell kialakítani.

7

VEZÉRLÉSI STÍLUSOK…

8

Vezérlési stílusok

- Ahhoz, hogy az alrendszerek rendszerként működjenek, vezérelni kell őket.
  - hogy szolgáltatásaik a megfelelő helyre a megfelelő időben eljussanak.
- A strukturális modellek nem tartalmaznak ilyen elemeket
  - ezért a rendszer kiépítőjének az alrendszereket valamilyen vezérlési modellnek megfelelően kell szerveznie.
- A vezérlési modellek az alrendszerek közötti vezérlési folyamatokkal foglalkoznak.

9

Vezérlési stílusok

- **1. *Központosított vezérlés:*** *a* vezérlés teljes felelősségét egyetlen alrendszer látja el,
  - amely beindítja és leállítja a többi alrendszert.
- **2. *Eseményalapú vezérlés:*** ahelyett, hogy a vezérlési információ egyetlen alrendszerbe lenne beágyazva,
  - minden alrendszer válaszolhat egy külsőleg létrejött eseményre.
  - Ezek az események vagy más alrendszerekből, vagy a rendszer környezetéből származhatnak.

- A vezérlési stílusok kiegészítik a strukturális stílusokat.
  - Minden korábban bemutatott strukturális stílust meg lehet valósítani mindkét vezérléssel egyaránt.

10

Központosított vezérlés

- A központosított vezérlési modellben létezik egy kitüntetett alrendszer:
  - a **rendszervezérlő**,
- A többi alrendszer végrehajtásáért felelős.

- A központosított vezérlési modellek **két** csoportba oszthatók:
  - attól függően, hogy a vezérelt alrendszerek szekvenciálisan vagy párhuzamosan hajtódnak-e végre.

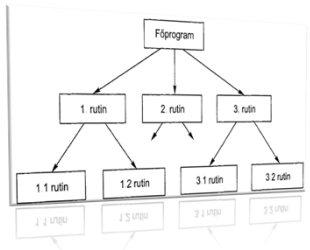
11

Központosított vezérlés

- ***1. A hívás-visszatérés modell:***
  - A megszokott fentről le alprogram modellje:
  - ahol a vezérlés az alprogram-hierarchia csúcsán kezdődik
  - és alprogramhívások segítségével jut el a fa alsóbb szintjeire.
  - Ez a modell csak szekvenciális rendszerek esetén alkalmazható.

12

A hívásvisszatérés modell



- A vezérlés a hierarchiában magasabb szintű rutintól jut el az alacsonyabb szinten lévőhöz,
  - majd visszatér a hívás helyére.

13

A hívásvisszatérés modell

- A modell modulszinten használható a tevékenységek és objektumok vezérlésére,
  - mert az OO rendszerben az objektumok műveletei eljárásként vagy függvényként vannak implementálva.
- A modell merev és korlátozott természete egyben előny és hátrány is.
  - Erőssége a vezérlési folyam elemzésének és bizonyos bemenet esetén a rendszer válasza kiszámíthatóságának viszonylagos egyszerűsége.
  - Hátránya, hogy a normálistól eltérő működés esetén használata kényelmetlen.

14

Központosított vezérlés

- **2. A kezelőmodell:**
  - Konkurens és szekvenciális rendszerekre is alkalmazható.
  - Egy kijelölt rendszerkezelő rendszerkomponens irányít:
    - a többi rendszerfolyamat indítását, leállítását, valamint koordinálja azokat.
  - Követelmény: egy folyamat olyan alrendszer vagy modul, amely végrehajtható más folyamatokkal párhuzamosan.

15

A kezelőmodell működése

- A rendszert vezérlő folyamat a rendszer állapotváltozói alapján dönt:
  - hogy az egyes folyamatokat mikor kell elindítani,
  - illetve leállítani.
- Ellenőrzi:
  - hogy a többi folyamat hozott-e létre feldolgozandó vagy feldolgozásra továbbküldendő információt.
- A vezérlő ciklikusan ellenőrzi az érzékelőket és folyamatokat,
  - bekövetkezett-e valamilyen esemény vagy állapotváltozás.
- Éppen ezért ezt a modellt **eseményciklus-modellnek** is szokás nevezni.

16

ESEMÉNYVEZÉRELT RENDSZEREK…

17

Eseményvezérelt rendszerek

- Az eseményvezérelt vezérlési modelleket külsőleg létrehozott események irányítják.
- Az eseményvezérelt rendszereknek sok fajtája ismeretes, beleértve a szerkesztőket,
  - ahol a szerkesztő utasításokat felhasználói felület események jelzik.

  - ***1. Eseményszóró modellek***
  - ***2. Megszakítás-vezérelt modellek***

18

Eseményvezérelt rendszerek

- ***Eseményszóró modellek:***
  - egy esemény minden alrendszerhez eljut,
  - és bármelyik, az esemény kezelésére programozott alrendszer reagálhat rá.
  - A vezérlési politika nincs beépítve az esemény- és üzenetkezelőbe.
  - Az alrendszerek eldöntik, hogy mely eseményekre tartanak igényt,
    - az esemény- és üzenetkezelő pedig biztosítja, hogy ezek az események eljussanak hozzájuk.

19

Eseményvezérelt rendszerek

- **Megszakítás-vezérelt modellek:**
  - Kizárólag valós idejű rendszerekben használják
    - ahol egy megszakítás-kezelő észleli a külső megszakításokat.
  - Ezek aztán valamely más komponenshez kerülnek feldolgozásra.

20

OBJEKTUMORIENTÁLT TERVEZÉS…

21

Objektumorientált tervezés

- Egy OO rendszer egymással együttműködő objektumokból áll,
  - ahol az objektum saját állapotát karbantartja
  - és erről az állapotról információs műveleteket biztosít.
- Az állapot reprezentációja privát,
  - az objektumon kívülről közvetlenül nem hozzáférhető.
- **Az OO tervezési folyamat:**
  - **az objektumosztályoknak és az azok közötti kapcsolatoknak a megtervezéséből áll.**

22

Objektumorientált tervezés

- Az OO tervezés az OO fejlesztés része
  - a fejlesztési folyamat során objektumorientált stratégiát használunk:
- **1. Objektumorientált elemzés:** a szoftver objektumorientált modelljének elemzésével foglalkozik.
- **2. Objektumorientált tervezés:** a meghatározott követelményeknek megfelelő szoftverrendszer OO modelljének kialakítása.
- **3. Objektumorientált programozás:** a szoftverterv objektumorientált programozási nyelven történő megvalósítása. Pl.: C++, D, Java.

23

Objektumorientált tervezés

- A különböző lépések közötti átmenetnek észrevehetetlennek kell lennie,
- Mindegyik lépésben kompatibilis jelölésrendszert kell használni.
- Az OO rendszereket a más elven fejlesztett rendszerekkel szemben könnyebb megváltoztatni,
  - mert az objektumok egymástól függetlenek.

24

Objektumorientált tervezés

- Egy objektum implementációjának megváltozása vagy új szolgáltatásokkal történő bővülése nem befolyásolhatja a rendszer többi objektumát.
  - Ezért azt mondhatjuk, hogy az objektumok potenciálisan újrafelhasználható komponensek,
  - mivel az állapotnak és a műveleteknek független egységbe zárásai.
  - Ez növeli az érthetőséget és így a terv karbantarthatóságát is.

25

Objektumok és objektumosztályok

- Ian Sommerville féle objektum definíció:
- *Egy objektum egy állapottal és az ezen az állapoton ható, meghatározott műveletekkel rendelkező entitás.*
- *Az állapotot objektum-attribútumok halmazaként adjuk meg.*
- *Az objektum műveletei szolgáltatásokat biztosítanak a többi objektum számára.*
- *Az objektumok egy objektumosztály-definíció alapján jönnek létre.*

26

Objektumok és objektumosztályok

- *Egy objektumosztály definíciója*
  - *egyszerre típusspecifikáció*
  - *és egy objektumok létrehozására szolgáló sablon.*
  - *Az adott osztályba tartozó objektummal kapcsolatos* összes *attribútum és művelet deklarációját tartalmazza.*

27

UML-ben megadott osztálydefiníció

- Az Alkalmazott objektumosztály

28

Objektumok és objektumosztályok

- Az objektumok úgy kommunikálnak,
  - hogy szolgáltatásokat kérnek más objektumoktól (meghívják azok módszereit).
  - A szolgáltatás végrehajtásához szükséges információ és a szolgáltatás végrehajtásának eredményei paraméterként adódnak át. Pl.:
    - // Egy puffer objektum módszerének hívása, amely visszaadja a pufferben található következő értéket
    - v = Buffer.GetNextElement();
    - // Puffer elemszámának a beállítása
    - v = Buffer.SetElements(20);

29

Szolgáltatás igénylése

- Egy objektum „szolgáltatáskérés” üzenetet küldhet egy másiknak,
  - akitől a szolgáltatást kéri.
- A fogadóobjektum:
  - elemzi az üzenetet,
  - azonosítja a szolgáltatást és az ahhoz kapcsolódó adatokat,
  - majd végrehajtja a kívánt szolgáltatást.
- Ha a szolgáltatáskérelmek ily módon vannak implementálva, az objektumok közötti kommunikáció **szinkron**,
  - azaz a hívóobjektum megvárja a szolgáltatás befejeződését (**soros végrehajtás**).
  - A gyakorlatban a legtöbb objektum-orientált nyelvben ez a modell az alapértelmezett.

30

Objektumok és objektumosztályok

- Az újabb OOP nyelvekben (pl. JAVA,) azonban léteznek a szálak,
  - amelyek megengedik a konkurens módon végrehajtódó objektumok létrehozását
  - és az **aszinkron kommunikációt** (a hívóobjektum folytatja a működését az általa igényelt szolgáltatás futása alatt is).
- Ezek a konkurens objektumok kétféleképpen implementálhatók:
  - ***Aktív objektumok vagy Szerverek.***

31

Objektumok és objektumosztályok

- **1. Aktív objektumok:**
  - önmaguk képesek belső állapotukat megváltoztatni és üzenetet küldeni,
  - anélkül, hogy más objektumtól vezérlőüzenetet kaptak volna. (Ellentétük a passzív objektum.)
  - Az aktív objektumot reprezentáló folyamat ezeket a műveleteket folyamatosan végrehajtja,
    - így soha nem függesztődik fel.

32

Objektumok és objektumosztályok

- **2. Szerverek**:
  - az objektum a megadott szolgáltatásokkal rendelkező párhuzamos folyamat.
  - Az eljárások egy külső üzenetre válaszolva indulnak el és más objektumok eljárásaival párhuzamosan futhatnak.
  - Mikor befejezték a tevékenységüket, az objektum várakozó állapotba kerül és további kéréseket vár.

33

Szerverek alkalmazásai

- A szervereket leginkább osztott környezetben érdemes használni,
  - ahol a hívó és a hívott objektum különböző számítógépeken hajtódik végre.
- Az igényelt szolgáltatásra adott válaszidő megjósolhatatlan,
  - úgy kell megtervezni a rendszert, hogy a szolgáltatást igénylő objektumnak ne kelljen megvárni a szolgáltatás befejeződését.
- A szerverek persze egyedi gépen is használhatók
  - ahol a szolgáltatás befejeződéséhez némi időre van szükség
    - pl. nyomtatás

34

Aktív objektumok alkalmazásai

- Aktív objektumokat akkor célszerű használni,
  - ha egy objektumnak saját állapotát megadott időközönként frissíteni kell.
- Ez valós idejű rendszerekben gyakori,
  - ahol az objektumok a rendszer környezetéről információt gyűjtő hardvereszközökkel állnak kapcsolatban.

35

Objektumok és objektumosztályok

- Az objektumosztályok egy generalizációs vagy öröklődési hierarchiába szervezhetők,
  - az általános és a specifikus objektumosztályok közötti kapcsolatot jeleníti meg.
- A hierarchiában a lejjebb található osztályok:
  - rendelkeznek ugyanazokkal az attribútumokkal és műveletekkel, mint szülőosztályaik,
  - de új attribútumokkal és műveletekkel egészítheti ki azokat,
  - valamint meg is változtathatják szülőosztályaik attribútumainak és műveleteinek némelyikét.

36

Objektumok élettartalma

- Egy objektum belső állapotát az attribútumainak pillanatnyi értéke határozza meg.
- **Perzisztens objektumok**:
  - A háttértárolón azon objektumok adatait kell tárolni, amelyek élettartama hosszabb, mint a program futási ideje.
- **Tranziens objektumok**:
  - Azon objektumok, amelyek élettartama a program futási idejénél nem hosszabb.
- Ha a program nagyszámú perzisztens objektummal dolgozik,
  - érdemes egy adatbázis-kezelő rendszerrel kiegészíteni.

37

Köszönöm a figyelmet!

38