

Bevezetés a Programozásba II

9. előadás

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

© 2014.04.07. Giachetta Roberto
groberto@inf.elte.hu
http://people.inf.elte.hu/groberto

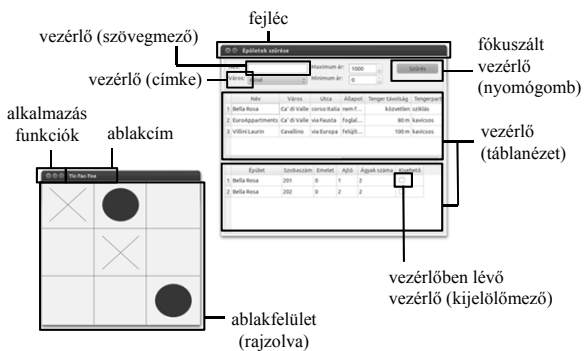
Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A grafikus felületű alkalmazás

- *Grafikus felületű alkalmazásnak* nevezzük azt a programot, amely 2D-s interaktív felhasználó felületen (*GUI, Graphical User Interface*) keresztül kommunikál a felhasználóval
- gazdagabb interakció a konzol felületnél, számos módon beavatkozhatunk a programfutásba
- a működés jórészt várakozás a felhasználói interakcióra
- a felület egy, vagy több ablakból (*form/window*) áll, amelyek vezérlőket (*control/widget*) tartalmaznak (pl.: nyomógombok, listák, menük, ...)
- mindig van egy aktív ablak, és egy aktív vezérlő (ezen van a *fókusz*)

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A grafikus felületű alkalmazás



Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A felület felépítése

- A grafikus felület elemei olyan objektumok, amelyek sok hasonló tulajdonsággal bírnak, így könnyen öröklődési hierarchiába szervezhetőek
- A grafikus felület ezért *objektorientáltan* épül fel
 - minden vezérlő egy objektum, amely attribútumaival konfigurálható (pl. pozíció, betűszín, szöveg, ...)
 - új vezérlők specializációval definiálhatóak, ahol további tagokkal bővítjük a működést, illetve felüldefiniálunk bizonyos funkciókat
 - az öröklődés többszintű lehet, pl. a kilépő gomb egy speciális gomb, ahol a gomb egy speciális vezérlő

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A felület felépítése

- az öröklődési fában a legfelső szinten áll a *vezérlőelem* *ősosztálya (widget)*, amely megfogalmazza a közös tulajdonságokat
 - minden vezérlőnek van neve, mérete, elhelyezhető, megjeleníthető, beállítható fókuszáltnak
 - végrehajt valamilyen tevékenységet, amennyiben a felhasználó interakcióba lép vele
- egy programban tetszőleges számú, tetszőleges számú vezérlőt kell tudni kezelni (amelyek egymást is használhatják)
 - polimorfizmust használunk, így egy adatszerkezetben eltárolható a program összes vezérlője

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Eseményvezérlés

- A program által lereagálható történéseket nevezzük *eseményeknek (event)*, a történést magát *kiváltásnak*
 - az esemény forrása lehet egér, illetve billentyűzet
 - az eseményre egy, vagy több vezérlőnek kell tudnia reagálnia (billentyűzet esetén csak akkor, ha fókuszált)
 - a reagáló műveletet nevezzük *eseménykezelőnek (event handler)*, az eseménykezelő megkapja az esemény paramétereit
 - az eseménykezelő által végzett tevékenység a konkrét vezérlőtől függ (pl. címke esetén nincs tevékenység, gomb esetén lehet kilépés, vagy egy felirat módosítása)

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A vezérlőelem

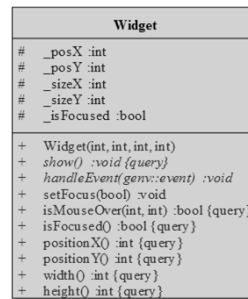
- A vezérlőelem általános osztályát (**Widget**) absztrakt osztályként hozzuk létre
 - bár minden vezérlő megjelenik valahogy, és végez tevékenységet, ez a vezérlő típusától függ
- A vezérlőelem biztosítja a következő tulajdonságokat:
 - elhelyezkedés, méret (a konstruktorban adjuk meg)
 - fókuszáltság, fókusz beállítás/lekérdezés
 - megjelenítés (a konkrét vezérlőtől függően)
 - eseménykezelés (a konkrét vezérlőtől függően)
 - egér elhelyezkedés lekérdezése (az eseménykezelés végett)

PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:7

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

A vezérlőelem



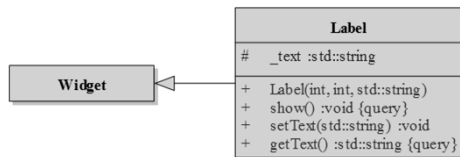
PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:8

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Címkék

- A legegyszerűbb grafikus vezérlőelem a címke (**Label**), amelynek feladata egy felirat megjelenítése
 - a vezérlőelemből származik, kiegészül a megjelenített szöveggel, amelyet a konstruktor, és külön beállító függvény is beállíthat



PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:9

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Gombok

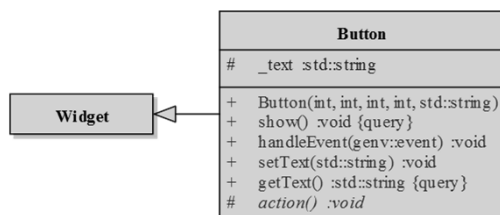
- A gombok (**Button**) egérekattintás, vagy **ENTER** billentyű hatására valamilyen akciót végeznek el,
 - felirat szerepel rajtuk, amely a gomb közepére kerül
 - ha fókuszálva vannak, máshogy (pl. világosabban) jelennek meg, mint alpból
 - a viselkedés sokféle lehet, ami már a konkrét gombtól függ, ezért az akciót csak a leszármazottakban definiáljuk
 - általánosan megfogalmazhatjuk a kiváltott eseményt **Action()** függvénynévvel, és ezt írjuk felül a leszármazottaikban, ez lehet rejtett metódus, hiszen csak a gomb és leszármazottai fogják használni

PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:10

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Gombok



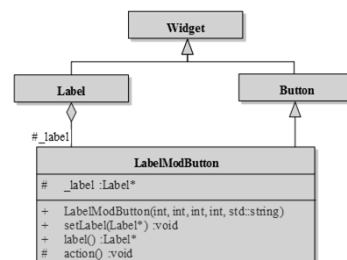
PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:11

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Gombok

- Egy speciális gomb lehet a címke módosító gomb (**LabelModButton**), amely egy címke feliratát cseréli le



PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:12

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Vezérlők használata

- A vezérlőkkel a következő tevékenységeket kell tehát végeznünk
 - fókusz állítás, azaz a fókusz kapcsolgatása úgy, hogy egyszerre csak egy vezérlőn legyen
 - eseménykezelés, azaz az eseménykezelő művelet meghívása az esemény paraméterrel
 - megjelenítés, majd képernyő frissítés
- A vezérlőket egy közös vektorba helyezjük, polimorfizmus segítségével, így dinamikusan hozzuk létre őket
 - a program végeztével töröljük a vektor elemeit (ez igazából még nem fog tökéletesen működni)

PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:13

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Alkalmazás osztályok

- Az alkalmazás nem teljesen objektumorientált, hiszen továbbra is egy főprogram (esetleg alprogramok) segítségével dolgozik
- Egy teljesen objektumorientált grafikus felületű programban külön osztály veszi át a program irányításának feladatkörét, amelyet *alkalmazás osztálynak* (*application class*) nevezünk
 - magában foglalja az eseményciklust, azaz egy olyan metódust, amely futtatja az eseménykezelő ciklust (`run`), benne a vezérlők kirajzolását, eseménykezelőik meghívását, amíg a felhasználó nem terminálja az alkalmazást (pl. `ESC` billentyűvel)
 - lehetőséget ad új vezérlő hozzáadására (`addWidget`)

PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:14

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Alkalmazás

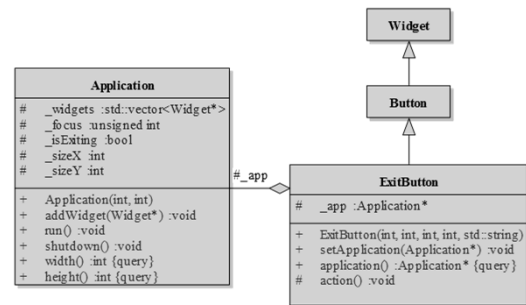
- biztosít egy műveletet, amivel kívülről terminálható az alkalmazás (`shutdown`), ez igazából az eseménykezelő ciklusból biztosít kilépést
- tárolja a vezérlőket egy vektorban, amelybe polimorfizmus segítségével tetszőleges vezérlőt helyezhetünk fel
- az alkalmazásnak kezelnie kell, hogy melyik vezérlő van a fókusz, amit a `TAB` billentyűvel tudunk áthelyezni, ezért egy index segítségével tároljuk a fókuszpozíciót
- Készítünk olyan gombot is, amelynek feladata az alkalmazásból való kilépés (`ExitButton`)
- Alkalmazás osztály mellett a főprogramnak csupán annyi feladata van, hogy az alkalmazást futtassa

PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:15

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Alkalmazás

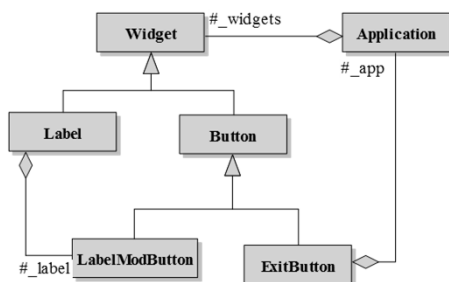


PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:16

Grafikus felületű alkalmazások megvalósítása

Alkalmazás



PPKE ITK, Bevezetés a programozásba II

9:17