

Laboration 6

Objekt för grafiska användargränssnitt (extrauppgift)

Inledning

Detta är en betygshöjande extrauppgift. Du får inte redovisa den förrän du är godkänd på alla obligatoriska laborationer.

Förberedelser

Lägg dina filer i en separat katalog och se till att den är lässkyddad för alla utom dina två laborationskamarater. Om du vill att en assistent ska kunna titta på dina filer, ge AFS-gruppen `oopk_e00:assistenter` läsrättigheter i katalogen.

Ladda alltid kursmodulen innan du börjar arbeta:

```
module load oopk_e00
```

Kopiera en makefile från kurskatalogen:

```
cp $OOPKHOME/Makefile .
```

och redigera filen. Då kommer rätt bibliotek automatiskt med vid kompileringen.

I denna laboration ska du använda dig av grafikpaketet Grain. Det är dokumenterat i ett manualblad som du hittar i kursbunten. Du kan också läsa manualbladet on-line med `man grain`. Om du använder kursens Makefile kommer Grain-biblioteket att länkas in automatiskt.

Leta fram UML-dokumentation i kursbunten och UML-relaterade föreläsningssanteckningar.

Uppgiften

Interaktiva program, t ex Netscape, använder grafiska element i sina användargränssnitt såsom knappar, menyer, rullningslistor (scrollbars), inmatningsfält osv. I princip skulle man kunna skapa sådana användargränssnitt genom att rita grafiken direkt i programmets fönster, t ex mha grafikpaketet Grain som du använde i laboration 3. Det skulle dock bli väldigt jobbigt. Istället brukar man för varje fönstersystem skapa en verktygslåda (toolkit) med klasser som implementerar dessa grafiska objekt. T ex kan det finnas en klass `Button` vars instanser representerar de utritade knapparna på skärmen. `Button`-objekten ritar ut sig själva och hanterar de händelser (events) som fönstersystemet rapporterar, t ex att markören har flyttats eller att en musknapp har tryckts ned. `Button`-objekt översätter vanligen en serie sådan lågnivåhändelser till en högnivåhändelse som applikationsprogrammeraren kan tänkas vara intresserad av, i detta fall att användaren har tryckt på den utritade knappen. `Button`-objektet ger också lämplig visuell återkoppling till användaren. När knappen trycks ned ritas den vanligen ut i inverterade färger eller på ett sätt som ger intryck av att den är nedsänkt. (Testa hur knapparna reagerar i Netscape.) Applikationsprogrammeraren specificerar vad som ska hända när knappen trycks in, antingen genom att definiera om någon lämplig funktion i en ny subclass till `Button` (mönstret `Template Method`), eller genom att be `Button`-instansen informera något annat objekt om händelsen (mönstret `Observer`).

Du ska implementera en liten verktygslåda av grafiska objekt för användargränssnitt baserad på paketet Grain. Följande klasser ska implementeras:

- *Button*
Representerar en utritad knapp. Applikationsprogrammeraren ska kunna ange texten på knappen, knappens position och vad som ska hända när den trycks ned (mha en `Template Method` eller ett `Observer-mönster`).
- *Radiobutton*
Ingår alltid i en grupp av knappar. Den ser ut som en vanlig `Button`, men stannar i intryckt läge tills någon annan knapp i gruppen trycks in. Exakt en av knapparna i gruppen är intryckt i varje ögonblick. Applikationsprogrammeraren ska kunna ange text, position och vad som ska hända när knappen trycks in.
- *Menubutton*
En speciell typ av knapp som kan associeras med en meny. (Menyn representeras av ett separat objekt, se nedan.) Applikationsprogrammeraren kan ange text på knappen och knappens position, men det händer alltid samma sak när knappen trycks ned: den associerade menyn ritas upp bredvid knap-

pen (pop-up menu). När musknappen släpps upp utförs det alternativ i menyn som markören pekar ut. Därefter försvinner menyn från skärmen igen.

- *Menu*
Associerad med en Menubutton. Innehåller ett antal alternativ, lämpligen representerade av andra Buttons eller Menubuttons.
- *Label*
En enkel text. Reagerar inte på händelser.
- *Scrollbar (rullningslist)*
En rullningslist gör det möjligt för användaren att enkelt välja vilken del av ett text- eller grafikområde han/hon vill se, när inte hela området ryms i fönstret. T ex lägger Netscape på en rullningslist i ena kanten när inte hela websidan ryms på skärmen. Applikationsprogrammeraren ska kunna ange i vilken kant rullningslistan ska placeras (högra, vänstra, övre, undre), hur stort det område som ska kunna rullas är, och hur stor del av området som ryms i fönstret. Från denna information ska objektet räkna ut hur långt "hantaget" i rullningslistan ska vara. (Se t ex hur Netscapes rullningslister ritas ut.) Varje gång användaren drar i hantaget rapporterar rullningslistan till applikationsprogrammet vilken del av området som ska visas. Observera att rullningslistan inte vet vad området innehåller för något, bara hur stort det är och hur stor del av det som är synlig. Rullningslistan ansvarar inte heller för att rita om området. Den informerar bara applikationsprogrammet om vilken del som ska visas.

Använd dessa objekt till att förbättra användargränssnittet i laboration 3 (ritprogrammet). Låt användaren välja ritverktyg mha radiobuttons. Skapa knappar för gruppering och upplösning av grupper. Skapa en meny med alternativ som "Skapa vy", "Stäng vy". Visa hela tiden markörens position mha en label.

Dokumentera dina klasser och deras relationer i UML. Visa speciellt hur olika händelser hanteras och rapporteras vidare till andra objekt.

Alternativ uppgift

Efter överenskommelse med kursledaren kan den intresserade istället portera Grain till Windows95, till gagn för framtida studenter som vill jobba i den miljön. Det innebär att du måste sätta dig in i detalj hur Grain fungerar på låg nivå och du måste ha god kunskap om grafikprogrammering i Windows95. Om du upptäcker att vissa saker i Grains gränssnitt är svåra att understödja i Windows95 får du föreslå förändringar som så långt som möjligt ger bakåtkompatibilitet.

Denna uppgift är mycket realistisk och antagligen väldigt lärorik. Dessutom gör du stor nytta genom att förbättra labbmöjligheterna i andra datormiljöer. Tyvärr kan du inte räkna med någon större hjälp av kursledaren eller assistenterna när det gäller Windows95.