



Något om fönsterprogrammering

- Modell
- Portabilitet
- Enkelhet
- Ett exempel (MS-Windows)

230

Department of Computing Science, Umeå University



MVC-Modellen

- Skiljer delar i ett program
- Modell
 - Applikationen
- Vy
 - Presenterar appl för användaren
- Controller
 - Låter användaren interagera

231

Department of Computing Science, Umeå University



Portabilitet

- Att kunna skriva program för PC, Unix-X/Windows, Mac, ...
- Finns klassbibliotek t ex xvt, zinc,...
- Ofta det sämsta av alla plattformar
- Långsammare än skräddarsytt
- Kostsamt, ev run-time licenser
- Bra / "nödvändigt" om man behöver köra programmet i olika miljöer

232

Department of Computing Science, Umeå University



Enkelhet

- Dokumentation
- Bra bibliotek
- Klasser
 - Abstraherar konstiga begrepp
- Överskådligt

233

Department of Computing Science, Umeå University



Ett exempel: Att programmera för MS-Windows

- Rå C/C++
- Borland OWL
- Microsoft MFC
- Borland C++ Builder

234

Department of Computing Science, Umeå University



Rå kod

- Full kontroll ?
- över 250 meddelanden att ta hand om
- Full förståelse ?
- över 1400 funktioner i win32
- API, DDE, OLE
- WOSA (Windows open service architecture)
 - ODBC, MAPI, RPC, TAPI, LSAPI, Sockets, SNA
- Full almanacka !

235

Department of Computing Science, Umeå University



Klassbibliotek

- Object Windows library
- Microsoft Foundation classes
- Inkapsling av windowskod
- Återanvändning med hjälp av arv
- Version / vilken standard? - problem
- Kan vara lämpliga fortfarande

236

Department of Computing Science, Umeå University



Borland C++ Builder

- RAD-tool Rapid application development
- för GUI Graphical user interface
- i Win32 miljö (95 & NT)
- En IDE, Integrated development environment, inkl projekthantering och debugger
- Påminner om Visual Basic & Delphi
- Använder VCL Visual components library

237

Department of Computing Science, Umeå University



IDE-Baren



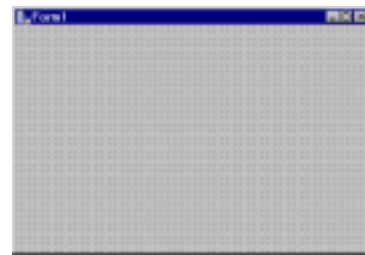
- | | |
|------------|-----------------------|
| Speedbar | Components |
| Filer, | Flikar med |
| projekt, | färdiga grafik-objekt |
| kör, debug | |

238

Department of Computing Science, Umeå University



Det tomma formuläret



239

Department of Computing Science, Umeå University



Arbetsgång

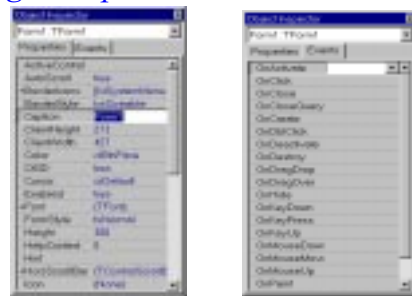
- Starta builder
- File/New Application
- Plocka komponenter till formuläret
- Dubbelklicka på komponenter för att
 - ändra egenskaper och
 - lägga till händelsehantering i kodskelettet
- Kör! (Nåja, debugga...)

240

Department of Computing Science, Umeå University



Objektinspektören Egenskaper och Händelser



241

Department of Computing Science, Umeå University

Applikationsval - File/New-Object Repository "förråd"

Även för DOS-boxar

242

Department of Computing Science, Umeå University

Kodeditorfönstret

```

//-----
//Kod för klassen Form1
//-----
//Klassnamn: Form1
//-----
//Klassens förälder: TForm1
//-----
//Klassens attribut:
//-----
//Klassens metoder:
//-----
//Klassens konstruktor:
//-----
//Klassens destruktör:
//-----
//Klassens attribut:
//-----
//Klassens metoder:
//-----
//Klassens konstruktor:
//-----
//Klassens destruktör:
//-----

```

243

Department of Computing Science, Umeå University

Genererade filer av en tom applik.

File Name	Size	Type	Created
main.cpp	1024	Text File	12/15/97 10:00
main.h	1024	Text File	12/15/97 10:00
main.res	1024	Resource File	12/15/97 10:00
main.obj	1024	Object File	12/15/97 10:00
main.exe	1024	Executable File	12/15/97 10:00
main.dsk	1024	Desktop File	12/15/97 10:00
main.il?	1024	Incremental Linker File	12/15/97 10:00
main.obj?	1024	Object File	12/15/97 10:00
main.mak	1024	Make File	12/15/97 10:00
main.res	1024	Resource File	12/15/97 10:00
main.td?	1024	Turbo Debugger Symbol Table	12/15/97 10:00

244

Department of Computing Science, Umeå University

Vad är dessa filer till?

- .cpp, .h - Källfiler
- .dfm - Beskrivning av formuläret
- .dsk - Desktop, inställningar
- .exe - Körbara programmet
- .il? - Inkrementell länkare
- .obj - Objektfiler
- .mak - Make-fil
- .res - Kompilerad resursfil
- .td? - Turbo debugger, symboltabell

245

Department of Computing Science, Umeå University

78705 kodrader...

246

Department of Computing Science, Umeå University

Hjälpssystemet - Ctrl-F1 på sökord

Hyperlänkar

247

Department of Computing Science, Umeå University



Pascalbakgrunden

- Märks normalt inte
- Väl fungerande rutiner
- Ingen överlagring, defaultparametrar etc
- Unit-hantering

248

Department of Computing Science, Umeå University



Färdiga komponenter

- Börjar med T; TButton etc
- Standard
 - Button, Edit, ListBox, Memo, MainMenu, PopupMenu, CheckBox, RadioButton, GroupBox, Panel
- Windows 95
 - ListView, TreeView, ProgressBar, RichEdit...
- Databas, Vanliga dialoger (Save,Font,Print,Color), System(Timer)

249

Department of Computing Science, Umeå University



GDI Graphics device interface

- Device context inkapslat i builder
- Canvas "målarduk" är ritarean
- MoveTo,LineTo
- Pen
- Brush
- BitMap
- Font

250

Department of Computing Science, Umeå University



Ett komplett exempel, plot av sinus

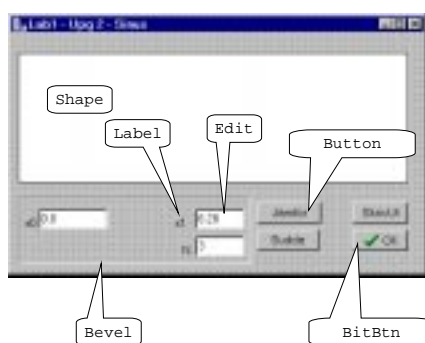
- Test av serieutveckling
- Editorboxar för x och N
- Plotta resultatet
- Jämför körning med olika N - visa var det falerar
- Möjlighet att sudda plotten och ändra parametrar
- Utskriftsmöjlighet

251

Department of Computing Science, Umeå University



Formuläret



252

Department of Computing Science, Umeå University



Modifera komponenterna

- Ge lämpliga namn / caption
- Lägg till kod på händelsen 'OnClick' i Jämför-knappen.
- Lägg till några smårutiner för applikationen bl a mysin och fak.
- Lägg till en shape, RitRuta, för att kunna sudda enkelt med Repaint.
- Snitsa till med Bevel och kurvmarkörer.
- Försök med ok och skrivut...

253

Department of Computing Science, Umeå University



Pampigt körexempel!



254

Department of Computing Science, Umeå University



Koden - automatiskt i början

```
#include <vc\vc1.h>
#pragma hdrstop

#include "sinlab.h"
#pragma resource "*.dfm"

#include <math.h> // kp-skrivet
#include <stdlib.h> // kp-skrivet

TForm1 *Form1;
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
```

255

Department of Computing Science, Umeå University



Applikationskoden

```
double fak(double p)
{
    if (p == 0) return 1;
    else return p * fak(p - 1);
}

double mysin(double x, int n)
{
    double s = x, sgn = -1;
    for (int i = 3; i < n + n; i += 2)
    {
        s += sgn * pow(x,i) / fak(i);
        sgn = -sgn;
    }
    return s;
}
```

256

Department of Computing Science, Umeå University



Jämförknappens händelserutin: 1

```
void __fastcall TForm1::JamforClick(TObject *Sender)//Auto-gen
{
    double X0 = atof(x0->Text.c_str()); // Omvandla från ANSI
    double X1 = atof(x1->Text.c_str());
    int i_fail = -1;
    int N = atoi(n->Text.c_str());
    int noll = RitRuta->Height/2+RitRuta->Top;
    double X;
    Canvas->Pen->Color = clRed; // Målarduken
    Canvas->MoveTo(RitRuta->Left,noll);
    for (i = 0; i < RitRuta->Width; i++) // Rita sin
    {
        X = X0 + i * (X1 - X0) / RitRuta->Width;
        Canvas->LineTo(RitRuta->Left + i, noll - 40 * sin(X)); // Y neråt
    }
}
```

257

Department of Computing Science, Umeå University



:2

```
Canvas->Pen->Color = clGreen;
Canvas->MoveTo(RitRuta->Left,noll);
int failpos = RitRuta->Top;
for (i = 0; i < RitRuta->Width; i++) // Rita mysin
{
    X = X0 + i * (X1 - X0) / RitRuta->Width;
    Canvas->LineTo(RitRuta->Left + i, noll - 40 * mysin(X,N));
    if (abs(mysin(X,N))>1 && i_fail<0) i_fail=i;
}
if (i_fail<=0) // Visa var mysin falerar
{
    i_fail=i;
    failpos = noll - 40 * mysin(X,N);
}
char s[5];
itoa(N,s,10);
Canvas->TextOut(i_fail,failpos,s);
}
```

258

Department of Computing Science, Umeå University



Sudda & Skriv kod

```
//-----
void __fastcall TForm1::SuddaClick(TObject *Sender)
{
    RitRuta->Repaint(); //TShape
}
//-----
void __fastcall TForm1::SkrivUtClick(TObject *Sender)
{
    Print(); // Skriver ut formuläret...ej kurvorna
}
//-----
```

259

Department of Computing Science, Umeå University



Sammanfattning av exemplet

- Snitsigt windowsprogram
- Bara 77 rader kod, varav 30 automatiskt
- Utskrift och hjälpfunktioner saknas liksom axlar, skalor, omskalning etc men ganska enkla att lägga till.
- Tid för programmerare som är ovan vid Builder men van C++: 2 timmar.
- Kompileringstid efter knappflytt: 0.08 sekunder, liten kodändring 2.8 sekunder.

260

Department of Computing Science, Umeå University