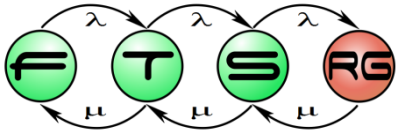
Grafikus felületek I. - SWT



SWT történelem

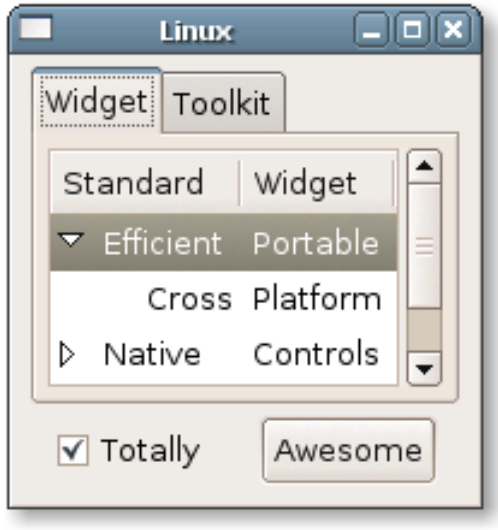
- Java grafikus toolkitek: AWT, Swing
- Problémái:
  - “Nem úgy néz ki, mint a Word” probléma
    - Nem veszi át az ablakkezelő look-and-feel beállításait
    - Gyakran a nyelvi beállításokat sem
    - “Nem szép”
  - Swing:
    - memóriafogyasztás
    - teljesítményproblémák
    - mára (Java 6.0) ez elfogadható
  - AWT: alacsony szintű

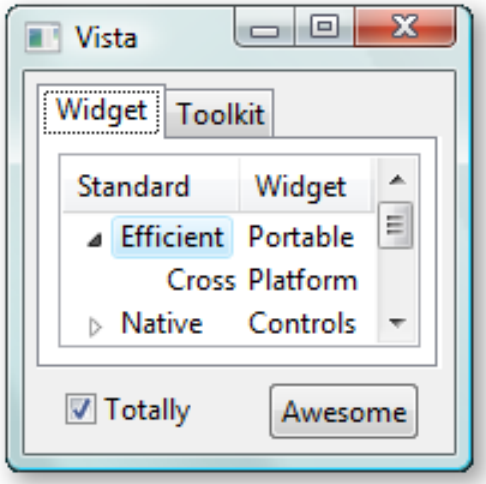
SWT történelem

- SWT – Standard Widget Toolkit
  - IBM fejlesztés
  - Swing helyett
  - Eclipse projekt indulásakor
  - Előzmény
    - Natív GUI komponensek elérése Smalltalk nyelven
  - Cél
    - Natív elemekből felépített GUI keretrendszer

SWT tulajdonságok

- Natív
  - Platform API-t használja
  - Gyors
  - Look-and-feel a platformé
    - Minden szolgáltatás elérhető
      - OLE, drag-n-drop, …
    - Portolni kell
    - Eltérő megjelenés





SWT tulajdonságok

- Átgondolt struktúra
  - Egyszerű komponensek
  - Hierarchikus szerkezetek
  - Átlátható esemény-kezelés
  - Átlátható API
- Bővíthető
  - Saját widget-ek (nem natív)
  - Optimális funkció-teljesítmény arány érhető el

SWT alapelemek

- Display
  - Kapcsolat operációs rendszer és az SWT alkalmazás között
    - Egy SWT program – egy Display
  - Feladat: Esemény-szétosztás
    - Egér
    - Billentyűzet
    - Monitor
    - …
  - Felső szintű Shell és Monitor objektumok
- Shell
  - Egy “ablak” megfelelője
  - Composite-ok és Controlok hierarchiájának a gyökere

SWT alapelemek

- Composite
  - Konténer elem, más elemeket (composite, control) tartalmazhat
- Control
  - Egy operációs rendszer szintű vezérlőt reprezentál (pl. Button, Label...)
  - A Shell és a Composite is ez
- Az összes osztály a Widget leszármazottja

SWT alapelemek

- Eseményhurok
  - Explicit - az alkalmazásban le kell kódolni
  - Egy ciklusban
    - bejövő események olvasása
    - események feldolgozása
  - Ciklus vége: az alkalmazás véget ért (főprogram bezárva)
  - Nagyon hasonlít a Windows API programozáshoz

```
while(!shell.isDisposed()){
  if(!display.readAndDispatch())
      display.sleep ();
}
```

SWT események

- Mi is az az esemény?
  - Minden esemény, ami számít
  - Felhasználó vagy az operációs rendszer generálja
  - Listenerek kezelik az eseményeket
    - Típus nélküli Listener (minden Widgeten)
    - Típusos Listener (a megfelelő controlokon)
- Szabályok
  - Ha több figyelőt adunk hozzá
    - A hozzáadás sorrendjében hívódnak meg
  - Egy figyelőt többször adunk hozzá
    - Többször hívódik meg
    - Többször kell eltávolítani

SWT események

- Típus nélküli listener
  - Listener hozzáadása
    - addListener(int, Listener)
    - Első paraméter:
      - Típusszűrő
      - Integer mask
        - » Pl.: `SWT.Selection|SWT.Show`
    - Csak a megfelelő események továbbítódnak
  - Listener
    - handleEvent(Event)
  - Programozott eseménykküldés
    - notifyListeners(int, Event)

SWT események

- Típusos listener
  - Listener hozzáadása
    - addXYZListener(XYZListener)
      - Csak megfelelő típusú kezelő adható meg
  - Listener
    - specifikus metódusok
    - specifikus argumentumok
    - Inkább objektum orientált megközelítés
  - Adapter osztályok
    - Ősosztályok Listenerekhez
    - Ne kelljen a nem figyelt eseményekhez üres metódus

Billentyűzet kezelése

- “Keyboard focus” - billentyűleütések célpontja
  - setFocus(Control)
  - isFocusControl(Control)
  - forceFocus(Control)
- Események
  - KeyDown
  - KeyUp
- FocusEvent - FocusListener

Billentyűzet kezelése

- Speciális karakterek azonosítás SWT konstanssal:
  - BS, CL, ESC, DEL, LF, TAB
- stateMask - különleges gombok állapota
  - SHIFT, ALT, CTRL, COMMAND
- “Traversal key”
  - Kontrollok bejárási sorrendje
  - A kontroll dönt a feldolgozásról

Billentyűzet kezelése

- AcceleratorKey - gyorsbillentyű
  - Kontrollhoz kötjük
    - `setAccelerator(int)`
    - A paraméter: Karakter + módosító maszk
- Window Manager gyorsbillentyűk
  - Nem jutnak el a programhoz
  - Az ablakkezelő rendszer “elnyeli”
  - Pl. Alt+F4 Windows-on

Egér kezelése

- Mutatóeszköz
  - 1-2-3 gomb
  - Kurzor
    - Pozíció jelzése
    - Változó alakú (alatta levő elemtől (is) függően)
- Események
  - Enter, Exit, Down, Up, Move, Hover, DoubleClick
  - Elemek
    - Koordináták - control-relatív
    - Button - az akcióban résztvevő gomb
    - Gomb maszk - A stateMask része
      - Button1, Button2, Button3
      - Button_MASK
    - State maszk: billentyűzet információ is!

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(String[] args) {
6    Display display = new Display();
7    Shell shell = new Shell(display);
8    shell.setText("Hello, World!");
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5   public static void main(S                ) {
6     Display display = new D
7     Shell shell = new Shell
8     shell.setText("Hello, World!");
9     shell.setSize(200, 100);
10    shell.open ();
11    while (!shell.isDisposed()) {
12      if (!display.readAndDispatch())
13      display.sleep ();
14    }
15    display.dispose ();
16 }
17}
```

SWT könyvtárak

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.grap
3 import org.eclipse.swt.widg
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(String[] args) {
6    Display display = new Display();
7    Shell shell = new Shell(display);
8    shell.setText("Hello, World!");
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Display referencia

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.wid
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(S                ) {
6    Display display = new Di          play();
7    Shell shell = new Shell(display);
8    shell.setText("Hello, World!");
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Új ablak a képernyőn

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5   public static void main(S                s) {
6     Display display = new D
7     Shell shell = new Shell(display);
8     shell.setText("Hello, World!");
9     shell.setSize(200, 100);
10    shell.open ();
11    while (!shell.isDisposed()) {
12      if (!display.readAndDispatch())
13      display.sleep ();
14    }
15    display.dispose ();
16 }
17}
```

Ablak cím beállítása

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(S                s) {
6    Display display = new D
7    Shell shell = new Shell
8    shell.setText("Hello, W          d!");
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Ablak méret beállítása

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(String[] args) {
6    Display display =                    ();
7    Shell shell = new                    ay);
8    shell.setText("Hel                   ");
9    shell.setSize(200,                   0);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Ablak megnyitása

SWT Hello, world

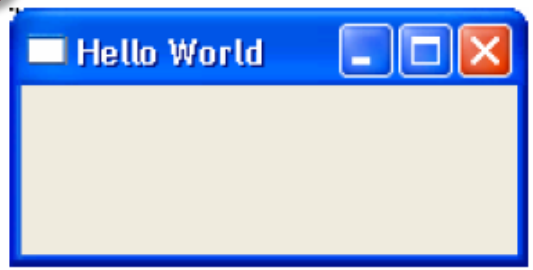
```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(String[] args) {
6    Display display = new Display();
7    Shell shell = new Shell(display);
8    shell.setText("Hello, World
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isDisposed()) {
12     if (!display.readAndDispatch())
13     display.sleep ();
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Eseményhurok

SWT Hello, world

```
1 import org.eclipse.swt.*;
2 import org.eclipse.swt.graphics.*;
3 import org.eclipse.swt.widgets.*;
4 public class HelloWorld{
5  public static void main(String[] args) {
6    Display display = new Display();
7    Shell shell = new Shell(display);
8    shell.setText("Hello, World!");
9    shell.setSize(200, 100);
10   shell.open ();
11   while (!shell.isD                    {
12     if (!display.re                    ch())
13     display.sleep (
14   }
15   display.dispose ();
16 }
17}
```

Erőforrások felszabadítása



SWT architektúra

- Platform Interface
  - Java Native Interface
    - Platform API elérése
  - Egy-az-egyhez leképezés
    - Platform függvénynevei és paraméterei
    - Azonos elnevezési konvenciók
  - Minden lényegi rész Java kódban
  - Platform API ismeretében portolható az SWT

SWT runtime

- Futtatáshoz szükséges
  - SWT jar fájlok
    - swt.jar - az SWT alap csomagja
    - Egyéb, platformfüggő jar fájlok
    - Fordításhoz is kellenek
  - SWT osztott könyvtárak
    - SWT Platform Interface (PI)
    - Platform specifikus név, pl. swt-XX.dll (Windows), libswt-XX.ao (Linux)
    - Egyéb platform-függő libek halmaza

Az SWT belülről

Az SWT osztály

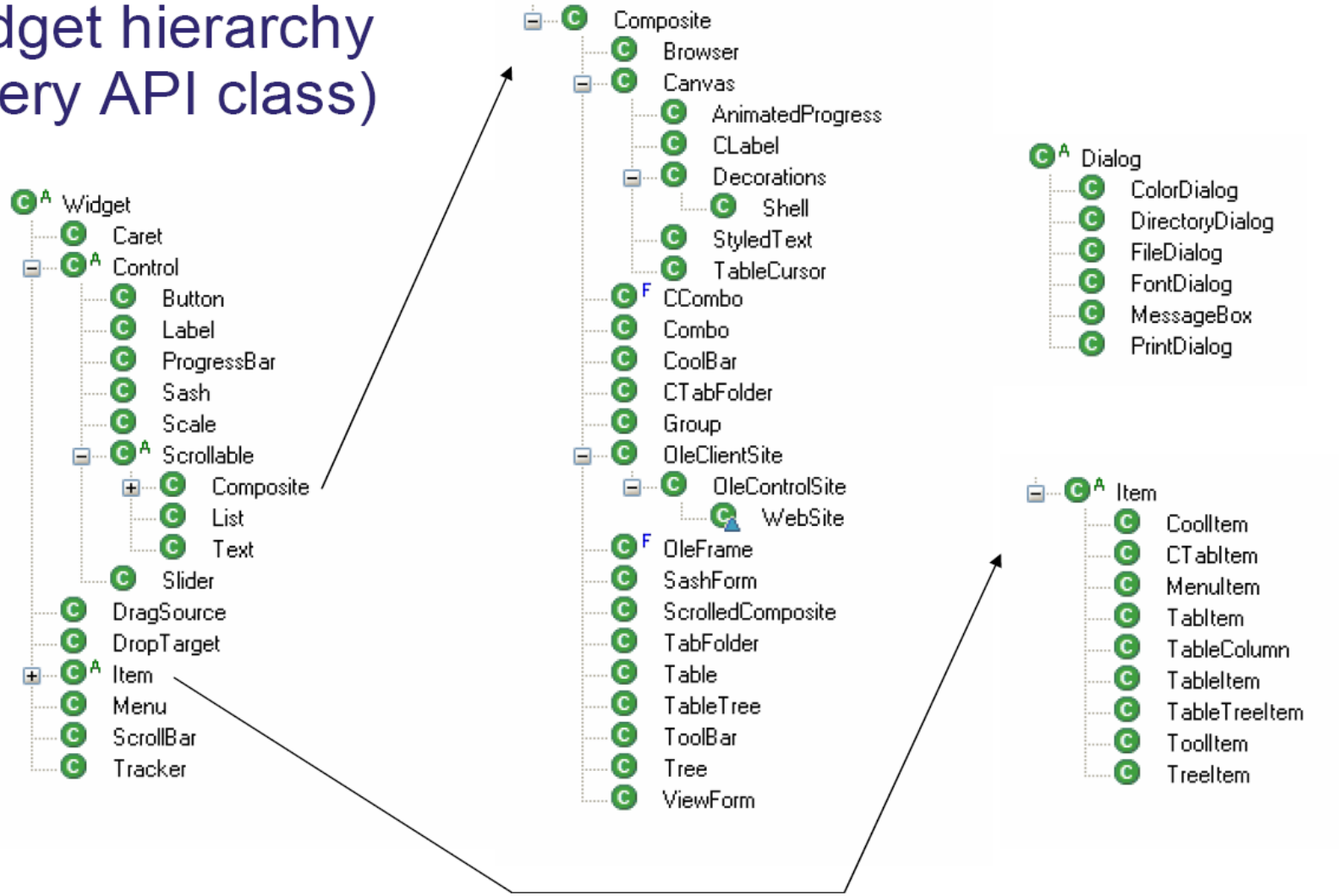
- SWT konstansok
  - SWT.PUSH, SWT.RADIO
  - SWT.Selection
- Fontos metódusok
  - getPlatform()
  - getVersion()
  - error()
- Megjegyzések
  - Platform: string (pl. “win32”, “gtk”)
  - Verzió - int

SWT hibák

- Háromféle kivétel
- SWTError - kritikus, végzetes hiba
  - Code: SWT hibakód
    - Pl.: `SWT.ERROR_CANNOT_SET_ENABLED`
      - engedélyezés nem beállítható
  - Throwable: a hibát okozó kivétel
  - getMessage: szöveges kivételleírás
- SWTException
  - Kevésbé kritikus hiba
    - Pl. I/O error (fájl nem található)
  - Mezők: mint SWTError-nál
- IllegalArgumentException
  - Hibás bemenő paraméter esetén
    - Pl. null referencia átadása esetén

Widget hierarchia

Widget hierarchy (every API class)



Widget konstruktorok

- Widgeteknek mindig van szülőjük
- Tipikus konstruktor: Widget(parent, style)
- Stílus: SWT konstansok kombinációi (bitszintű vagy)
- Példák:
  - `new Label(shell, SWT.NONE);`
  - `Button push = new Button(shell, SWT.PUSH);`
  - `Button radio = new Button(shell, SWT.RADIO);`
- Kivétel: shell szülője Shell vagy Display

SWT widgetek

Widget

- Minden UI osztály közös absztrakt őse
- Konstruktorral példányosítjuk (nem factory)
  - Létrehozásakor OS erőforrások lefoglalódnak
- Törlés programozottan (dispose) vagy felhasználói művelet során
  - Elengedi az OS erőforrásokat
  - Eltér a Java garbage collection filozófiától!
- Alkalmazás-specifikus adatok tárolása:
  - `getData(Object) - getData()`
    - egyetlen objektum
  - `setData(String, Object) - getData(String)`
    - kulcs-érték párok
    - sok érték esetén lassú
  - Alkalmazható MVC minta modellreferencia tárolására

Elemek törlése

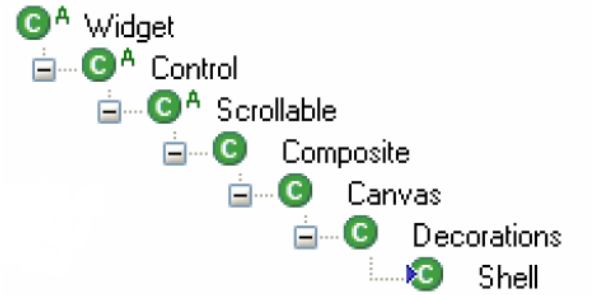
- Az erőforrásalapú elemeket explicit meg kell semmisíteni
- Ilyenek: Widget, Color, Cursor, Font, GC, Image, Region, Device, ...
- Mantra: Te csináltad, te semmisíted meg!
  - Programozó semmisíti meg:
    - `Font font = new Font(...);`
  - Programozó nem semmisítheti meg!
    - `Font font = control.getFont();`
- Szabály: Egy elem megsemmisítése a gyerekeit is megsemmisíti
  - `shell.dispose()` - az ablak minden eleme
  - `menu.dispose()` - a menü minden eleme
  - `tree.dispose()` - a fa minden eleme
  - Fontos: a `setMenu()` segítségével beállított menü is törlődik

Control osztály

- Ősosztály minden “nehézsúlyú” UI elemnek
- Stílusok
  - `BORDER, LEFT_TO_RIGHT, RIGHT_TO_LEFT`
- Események
  - FocusIn, FocusOut, KeyDown, KeyUp, Traverse, MouseDown, MouseUp, MouseDoubleClick, MouseEnter, MouseExit, MouseMove, Move, Resize, Paint, Help

Shell osztály

- `new Shell(display,SWT.SHELL_TRIM);`
- `new Shell(shell, SWT.DIALOG_TRIM);`
- Stílusok
  - `BORDER, CLOSE, MIN, MAX, NO_TRIM, RESIZE, TITLE, APPLICATION_MODAL, MODELESS, PRIMARY_MODAL, SYSTEM_MODAL`
- Események
  - Activate, Close, Iconify,
  - DeIconify, Deactivate

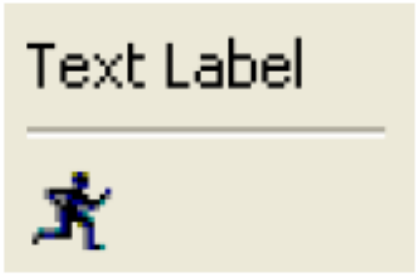


Shell – Az ablak

- Metódusok
  - `open()`
  - `close()`
  - `setActive()`
- Megjegyzés
  - A legfelső ablak szülője a display
  - Dialógusok szülője a legfelső szintű ablak

Label - Címkék

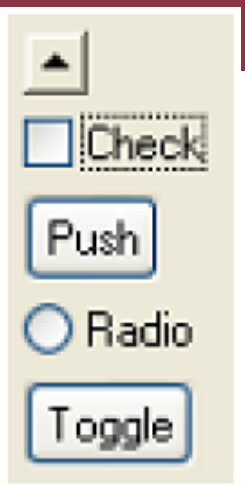
- `new Label(parent, SWT.NONE);`
- Statikus szöveg vagy kép megjelenítése
- Stílusok
  - `WRAP, LEFT, CENTER, RIGHT, SEPARATOR, HORIZONTAL, VERTICAL, SHADOW_IN, SHADOW_OUT`
- Fontos metódusok
  - `setText(String)`
  - `setImage(Image)`
  - `setAlignment(Left|Center|Right)`



Button - Gombok

- `new Button(parent, SWT.PUSH);`
- Többféle gomb megjelenítése
- Stílusok
  - `ARROW, CHECK, PUSH, RADIO, TOGGLE, FLAT, UP, DOWN, LEFT, CENTER, RIGHT`
- Események
  - Kiválasztás

Button - Gombok

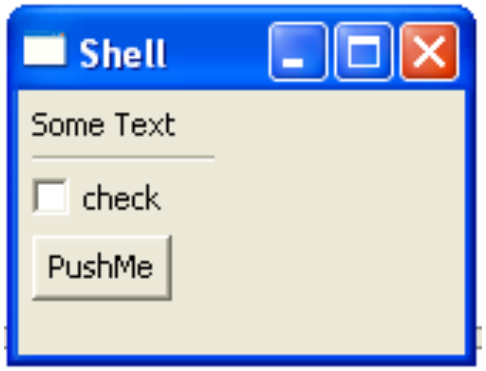


- Metódusok
  - `setText(String)`
  - `setImage(Image)`
  - `setAlignment(int)`
  - `setSelection(boolean)`
    - check, radio és toggle stílusok esetén
- Megjegyzés
  - Rádió gombok csoportosíthatóak
  - Az “arrow” gombok iránnyal rendelkezhetnek

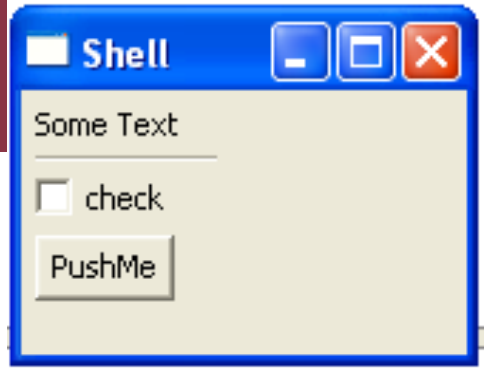
Példa

```
public static void main(String[] args) {
      Display display = Display.getDefault();
      MyDlg thisClass = new MyDlg();
      thisClass.createSShell();
      thisClass.sShell.open();

      while (!thisClass.sShell.isDisposed()) {
            if (!display.readAndDispatch())
                  display.sleep();
      }
      display.dispose();
  }
```

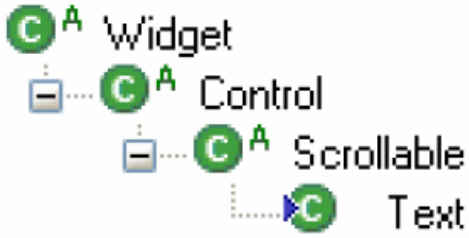


Példa

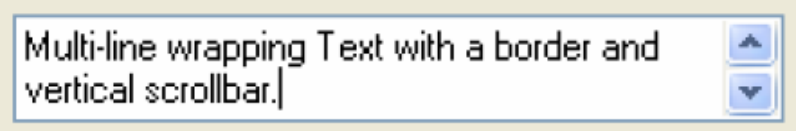



```
private void createSShell() {
      sShell = new Shell();
      sShell.setText("Shell");
      sShell.setLayout(new GridLayout());
      sShell.setSize(new Point(90,127));
      label1 = new Label(sShell, SWT.NONE);
      label1.setText("Some Text");
      label2 = new Label(sShell, SWT.SEPARATOR |
  SWT.HORIZONTAL);
      label2.setText("Label");
      checkBox = new Button(sShell, SWT.CHECK);
      checkBox.setText("check");
      button = new Button(sShell, SWT.NONE);
      button.setText("PushMe");
  }
```

Text - Szövegbevitel



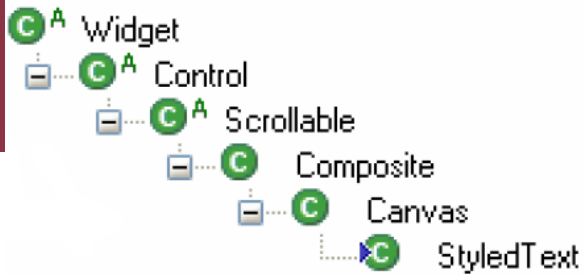
- Szövegbeviteli komponens (család)
  - Egy- vagy többsoros
- Stílusok
  - `SINGLE, MULTI, READ_ONLY, WRAP, LEFT, CENTER, RIGHT, PASSWORD`
- Események
  - Modify, Verify, DefaultSelection (Enter)



Text - Szövegbevitel

- Metódusok
  - `setText(String)`
  - `setSelection(int, int)`
  - `cut(), copy(), paste()`
  - `insert(String), append(String)`
  - `getLineCount(), getLineHeight()`
- Megjegyzés
  - Kurzor (caret) jelzi az aktuális beviteli pontot
  - Indexek 0 bázisúak

StyledText

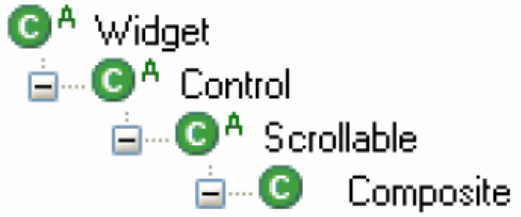


- Formázott szöveg - **nem natív!**
  - `new StyledText(parent, style)`
- Stílusok
  - `SINGLE, MULTI, READ_ONLY, WRAP, FULL_SELECTION`
- Események
  - DefaultSelection, Modify, Verify, ExtendedModify
- Akciók
  - `invokeAction(int act)`
  - `setKeyBinding(int key, int act)`

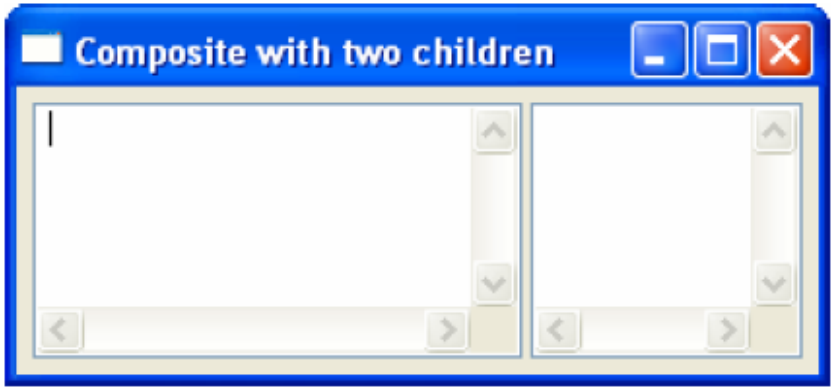
StyledText

- Statikus tartalom manipuláció
  - `setText(String)`
  - `setLineBackground(int, int, Color)`
  - `setStyleRanges(StyleRange[])`
- Dinamikus tartalom manipuláció
  - `setContent(StyledTextContent)`
    - Saját tároló implementáció
  - `addLineBackgroundListener(…)`
  - `addLineStyleListener(…)`
- Megjegyzés
  - Példák: TextEditor, JavaEditor (eclipse.org)

Composite



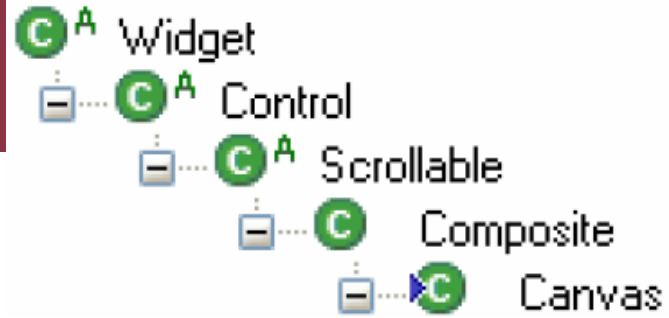
- Konténer más elemek tárolására
  - `new Container(parent, SWT.NONE)`
- Stílusok
  - `NO_BACKGROUND, NO_FOCUS, NO_MERGE_PAINTS, NO_RADIO_GROUP, NO_REDRAW_RESIZE`



Composite

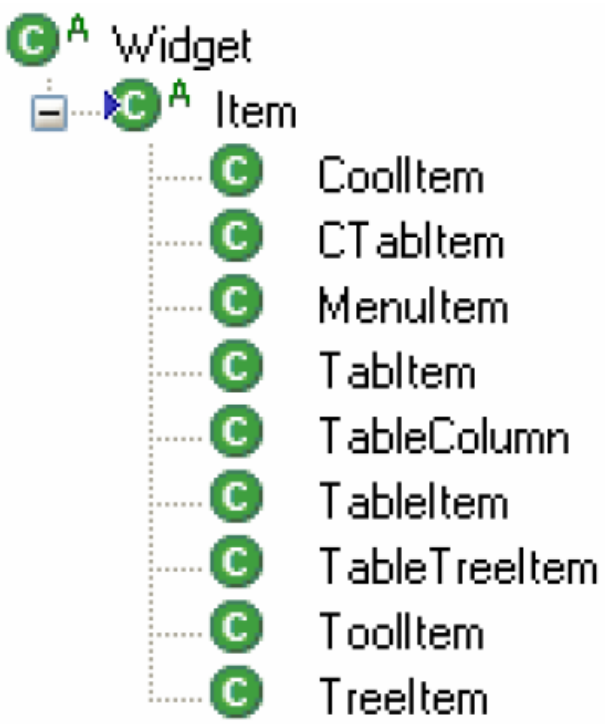
- Metódusok
  - `getChildren()`
  - `setLayout(Layout)`
  - `layout(boolean)`
  - `setTabList(Control[])`
- Megjegyzés
  - Lehetnek gyermekei
  - Lehet layout-ja
  - Örököltethető, hogy saját elemeket hozhassunk létre

Canvas



- Festővászon
- `new Canvas(parent,style)`
- Szabad grafika készítésének alapja
- Saját kurzor (Caret) lehet benne
- Rajzolás
  - Saját alrendszer az SWT-ben
  - Később!

Item



- Általános elem osztály
- Mindig felsorolás jellegű elemen belül
  - Tree -> TreeItem
  - Menu -> MenuItem
- Általános metódusok
  - `setText(String)`
  - `setImage(Image)`

Menu

- Menü megjelenítése
- `new Menu(parent, SWT.BAR);`
  - `BAR` – felső szintű menü
  - `DROP_DOWN` – almenü
  - `POP_UP` – helyi menü
- Fontos: `shell.setMenuBar(Menu)`
- Menü elemek: MenuItem
  - `SWT.CASCADE` – almenüje van
  - `SWT.PUSH` –”sima” elem
- Egy item-nek is lehet menüje (almenü)
  - `setMenu()`

Toolbar

- `new ToolBar(parent, SWT.HORIZONTAL)`
- Eszközkészlet megjelenítése
- Stílusok
  - `HORIZONTAL, VERTICAL`
  - `WRAP, FLAT, RIGHT`
  - `SHADOW_OUT`
- Események: nincs
- Metódusok: `getItems(), getItem(int)`

ToolItem

- `new ToolItem(toolbar,stílus)`
- Stílusok
  - `PUSH, RADIO, DROP_DOWN, SEPARATOR,CHECK`
- Az API hasonlít a Button-éhoz
- SEPARATOR esetén a szélesség (setWidth(int)) beállítható

CoolBar, CoolItem

- `new CoolBar(parent.SWT.FLAT)`
- Eszköz-kontrolok elhelyezése
  - Átrendezhető, testre szabható
- `new CoolItem(coolBar,SWT.NONE)`
  - Tartó a kontrol számára
  - Méretezhető (preferredSize, minimumSize)
- Fontos: `CoolItem.setControl()`
- `CoolBar.setLocked()`

Tree

- `new Tree(parent.SWT.SINGLE)`
- Stílusok
  - `SINGLE` – egyszeres kijelölés
  - `MULTI` – többes kijelölés
  - `CHECK` – checkbox-os tree
- Események
  - Selection – egy elemet kiválasztottak
  - defaultSelection – egy elemen Enter-t ütöttek
  - Collapse – bezártak egy részfát
  - Expand – kinyitottak egy részfát
- Mindig van scrollbar!

TreeItem

- `new TreeItem(parent, SWT.NONE)`
- Szülő
  - Tree – gyökérelem
  - TreeItem - gyerek
- Lehet
  - Szöveg, ikon, checkbox
- Az expand eseménnyel lehet lazy-load

Tree és Item

- Érdekes metódusok
  - `showSelection()` – megmutatja a kijelölt elemet
  - `showItem(TreeItem)` – megmutatja az itemet
  - `setSelection(TreeItem[])` – `getSelection()`
  - `selectAll()` – `deselectAll()`
  - `setTopItem()` – a legfelső láthatóvá teszi az elemet, ha lehet
  - `getTopItem()` – visszaadja a legfelső elemet

Table

- Egyszerű táblázat
- `new Table(parent, SWT.SINGLE)`
- Stílusok
  - `SINGLE` – egy kijelölés
  - `MULTI` – több kijelölés
  - `CHECK` – check boxok
  - `FULL_SELECTION` – teljes sort lehet kijelölni
  - `HIDE_SELECTION` – ha nincs fókusz nem mutatja a kijelölést

Table

- Metódusok
  - `setHeaderVisible(boolean)`
  - `setLinesVisible(boolean)`
  - `getHeaderHeight(), getItemHeight()`
  - `indexOf(TableColumn), indexOf (TableItem)`
  - `getColumn(int), getItem(int)`
  - `setTopIndex(int)`
  - `isSelected(int), setSelection(int[]), setSelection(TableItem[])`

TableColumn és Item

- `new TableColumn(table,SWT.LEFT)`
  - Lehet szövege, képe, igazítás
  - Állítható szélesség
  - Move, Resize, Selection események
- `new TableItem(table,SWT.NONE)`
  - Szöveg, kép, checkbox lehet

Table példa

```
Table table = new Table(shell,SWT.BORDER);
table.setHeaderVisible(true);
for(int i = 0; i < 4; i++) {
 TableColumn column = new
     TableColumn(table,SWT.NONE);
 column.setText("Column"+ i);}

for(int i = 0; i < 5; i++) {
 TableItem item = new TableItem(table,
  SWT.NULL);
   for(int j = 0; j < 4; j++) {
    item.setText(j, "Item "+ i + "-"+ j);}}
    for(inti = 0; i < 4; i++){
       table.getColumn(i).pack();}
table.pack();
```

Table példa

```
Table table = new Table(shell,SWT.BORDER);
table.setHeaderVisible(true);
for(int i = 0; i < 4; i++) {
 TableColumn column = new
     TableColumn(table,SWT.NON
 column.setText("Column"+ i);}

for(int i = 0; i < 5; i++) {
 TableItem item = new TableItem(table,
  SWT.NULL);
   for(int j = 0; j < 4; j++) {
    item.setText(j, "Item "+ i + "-"+ j);}}
    for(inti = 0; i < 4; i++){
       table.getColumn(i).pack();}
table.pack();
```

Új tábla

Table példa

```
Table table = new Table(shell,SWT.BORDER);
table.setHeaderVisible(true);
for(int i = 0; i < 4; i++) {
 TableColumn column = new
     TableColumn(table,SWT.NONE);
 column.setText("Column"+ i);}

for(int i = 0; i < 5; i++) {
 TableItem item = new TableItem(table,
  SWT.NULL);
   for(int j = 0; j < 4; j++) {
    item.setText(j, "Item "+ i + "-"+ j);}}
    for(inti = 0; i < 4; i++){
       table.getColumn(i).pack();}
table.pack();
```

Négy oszlop létrehozása

Table példa

```
Table table = new Table(shell,SWT.BORDER);
table.setHeaderVisible(true);
for(int i = 0; i < 4; i++) {
 TableColumn column = new
     TableColumn(table,SWT.NONE);
 column.setText("Column"+ i);}

for(int i = 0; i < 5; i++) {
 TableItem item = new TableItem(table,
  SWT.NULL);
   for(int j = 0; j <
    item.setText(j, "Item " + j);}}
    for(inti = 0; i < 4; i++){
       table.getColumn(i).pack();}
table.pack();
```

Értékek beállítása soronként és oszloponként

Table példa

```
Table table = new Table(shell,SWT.BORDER);
table.setHeaderVisible(true);
for(int i = 0; i < 4; i++) {
 TableColumn column = new
     TableColumn(table,SWT.NONE);
 column.setText("Column"+ i);}

for(int i = 0; i < 5; i++) {
 TableItem item = new TableItem(table,
  SWT.NULL);
  for(int j = 0; j < 4; j++) {
   item.setText                + i + "-"+ j);}}
   for(inti = 0                +){
      table.getC                ack();}
table.pack();
```

Csomagolás

Browser – Beépített böngésző

- `new Browser(parent, SWT.NONE)`
- Alapvetően operációs rendszer böngészőjét használja
  - DE: `SWT.MOZILLA` stílusbittel Mozilla böngészőt használ
    - Ha telepítve van a Mozilla XULRunner
    - Hasznos lehet, mert így minden platformon egyforma böngésző
- Események: Show, Hide, Open, Close, (URL)Changed, …
- Metódusok
  - `setURL(String)`
  - `setText(String)`
  - `back(), forward(), stop()`

TabFolder

- `new TabFolder(parent, SWT.TOP)`
- „Lapozós dialógusablak”
- Stílusok
  - `TOP` – fülek felül
  - `BOTTOM` – fülek alul
- Esemény: selection – egy elem kiválasztva

TabItem

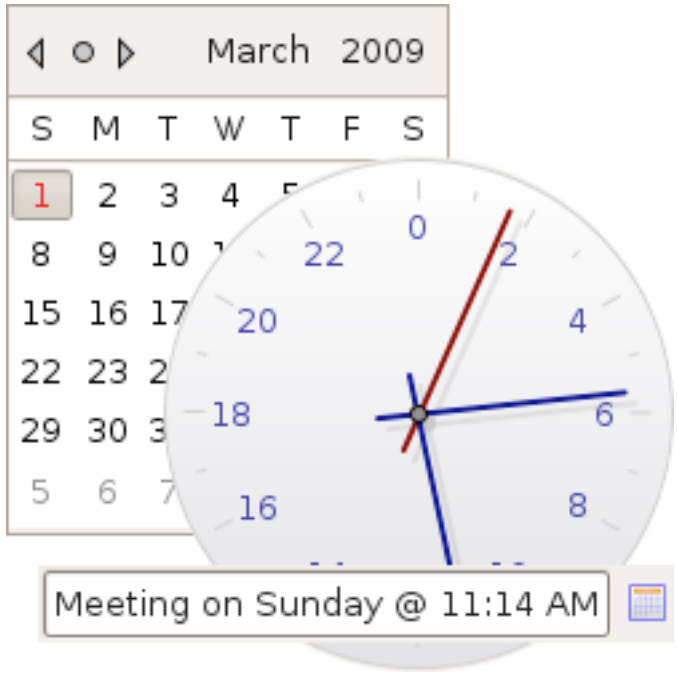
- `new TabItem(folder, SWT.NONE)`
- Egy lapot jelképez
- Metódusok
  - `setText()` - fül felirat
  - `setImage()` – fül kép
  - `setToolTipText()` – tool tipp
  - `setControl()` – a kontroll, mely az item területét elfoglalja

További widgetek

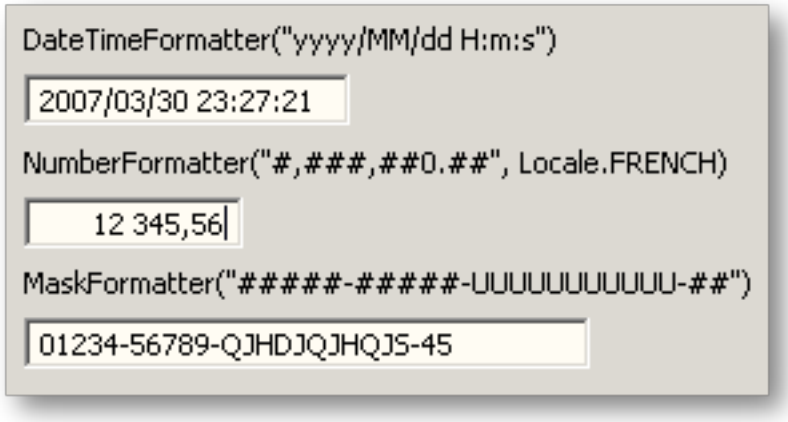
- Combo
- Group
- List
- ProgressBar
- ScrollBar
- Scale, Slider, Spinner,
- TableTree – tábla, de az első oszlop fa struktúra
- …

Nebula projekt

- Extra SWT widgetek
  - Dátum/idő kezelés

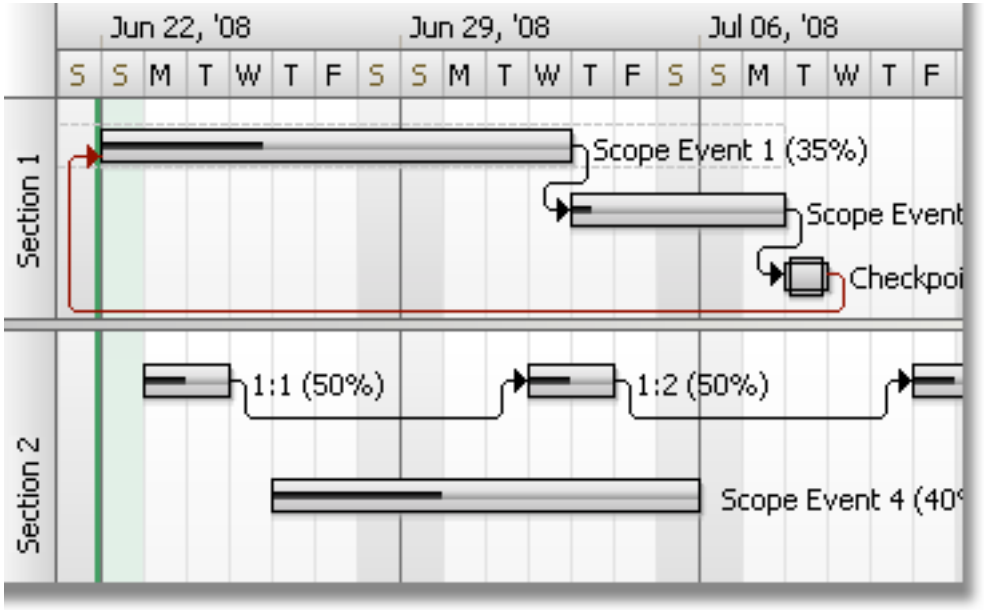


  - FormattedText



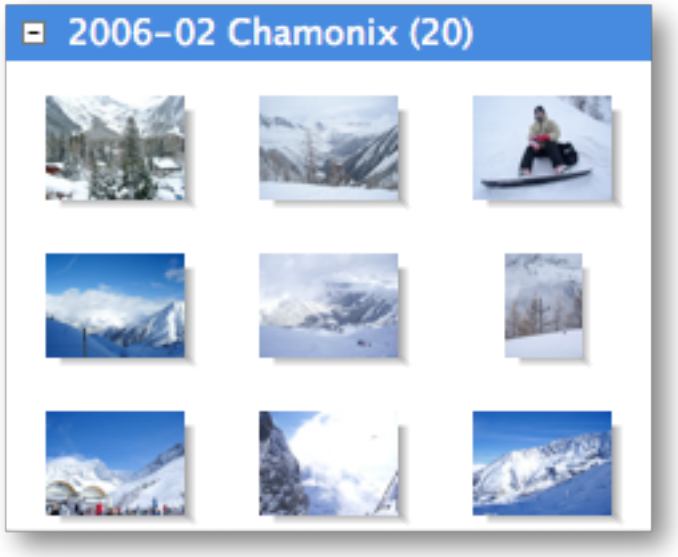
Nebula projekt

- Extra SWT widgetek
  - Gantt diagram



Nebula projekt

- Extra SWT widgetek
  - Galéria



Összetett űrlapok SWT-ben

Layout

Grafikus felülettervezők

Layout – AWT (gyökerek)

- Layout
  - Elemek elrendezése
  - Automatikus módszer
- A programozók elégedetlenek
  - Eddig: grafikus UI builder
  - Erőforrás fájlok
  - Most: kódolás

Layout - SWT

- Megtartották a layout koncepciót
  - FillLayout
  - RowLayout
  - GridLayout
  - FormLayout
  - StackLayout
- Lehet nélkülük is dolgozni

Layout

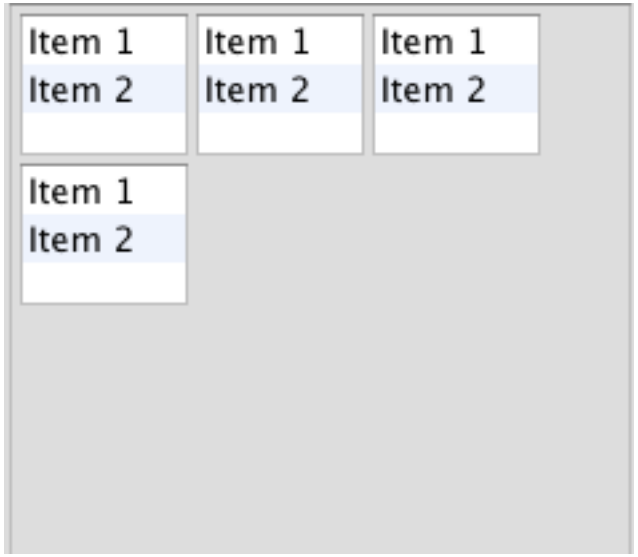
- Tartalom és elrendezés elválasztása
  - Elemek elrendezése
  - Relatív elrendezés
  - Követi a konténer méretének változását
- Közös ős: Layout
  - Nincs publikus API - nem hívjuk meg

FillLayout

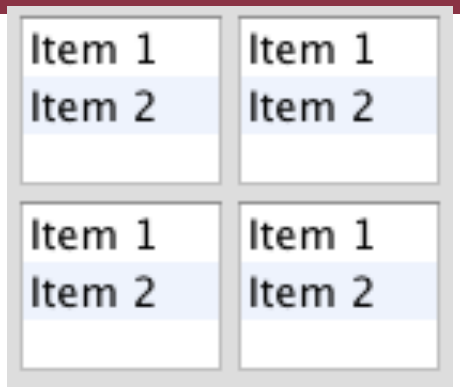
- Vízszintes/függőleges irányban egymás melletti elemek kitöltik a composite-ot
  - Az elemek saját méretét figyelmen kívül hagyja!
- Primitív elrendezés
- Használható egymásba ágyazott composite elemek esetén

RowLayout

- Hasonló a FillLayout-hoz
  - Sorokba vagy oszlopokba rendezi az elemeket
  - Elemek méretét figyelembe veszi
- DE: minden elemnek egyedi mérete lehet
- RowData (LayoutData) : height, width
  - Az elemek méretét adja meg
- Az elemeket egyenletesen osztja el a meglevő helyen



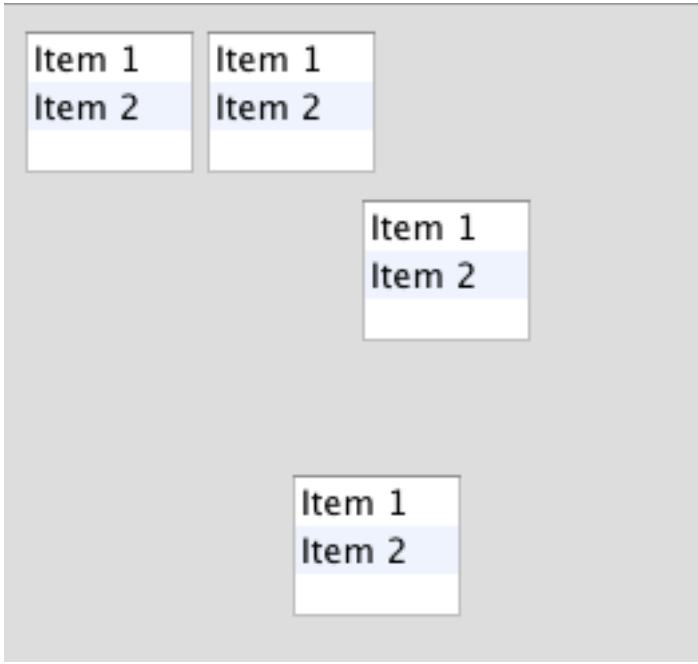
GridLayout



- Grid (táblázat) jellegű elrendezés
  - Oszlopok száma megadható
- Adattagok
  - horizontalSpacing – elemek közötti szünet (pixel)
  - makeColumnsEqualWidth – egyenlőek az oszlopok?
  - marginHeight - margó magassága felül és alul
  - marginWidth- margó szélessége jobb- és baloldalt
  - numColumns - oszlopok száma
  - verticalSpacing – elemek közötti szünet

FormLayout

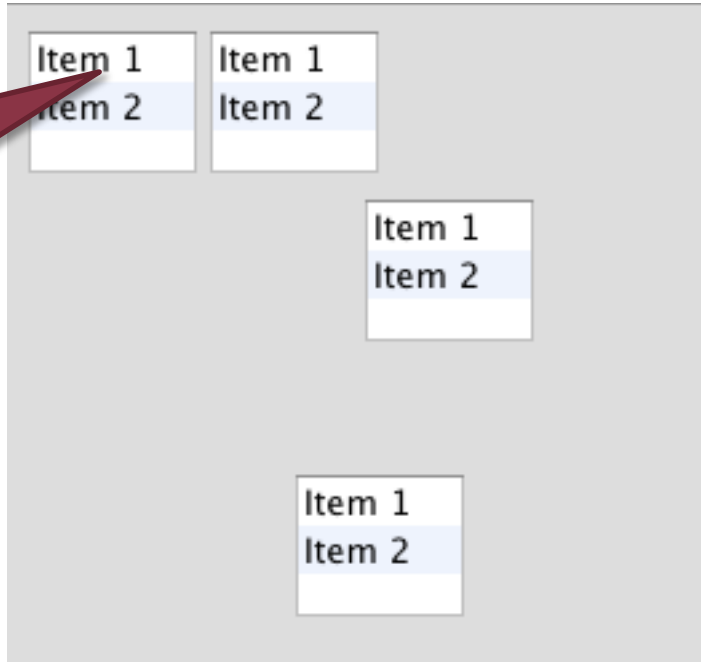
- A legkomplexebb layout
- A Data mellett egy Attachment osztályt is használ
  - Egy Data 4 attachmentet tartalmazhat (négy oldalhoz)
  - Az attachment a méretet adja meg
  - Alapképlet: y=ax+b (y magasság, x szélesség)
  - a : a vonatkozó widgethez képesti arány, b offszet



FormLayout

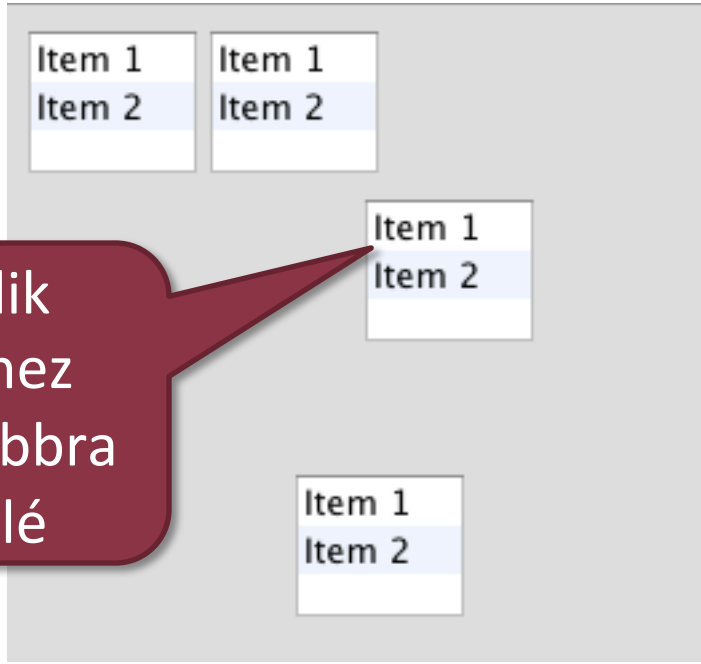
- A legkomplexeb
- A Data mellett nt osztályt is hasz
  - Egy Data 4 attachmentet tartalmazhat (négy oldalhoz)
  - Az attachment a méretet adja meg
  - Alapképlet: y=ax+b (y magasság, x szélesség)
  - a : a vonatkozó widgethez képesti arány, b offszet

Abszolút pozíció a bal felső sarokhoz képest



FormLayout

- A legkomplexebb layout
- A Data mellett egy Attachment osztályt is használ
  - Egy Data 4 attachmentet tartalmazhat (négy olda
  - Az attachment a méretet adja meg
  - Alapképlet: y=ax+b (y magasság, x szélesség)
  - a : a vonatkozó widgethez képesti arány, b offszet



FormLayout

- FormAttachment
  - Alignment – a csatolt control-hoz képesti elrendezés (top, center, bottom, left, center, right)
  - Control – a csatolt Control
  - Denominator – a nevezője (def. 100)
  - Numerator – a számlálója
  - Offset – b

FormLayout

- FormData
  - `Left`, `right`, `top`, `bottom`: a négy FormAttachment
  - `Height` : a control vízszintes mérete (kért)
  - `Width` : a control függőleges mérete (kért)

StackLayout

- Minden elem azonos méretű, azonos helyen van
- Csak a legfelső látszik
  - `StackLayout.topControl`
  - Ha átállítjuk, a konténerre meg kell hívni a `layout()` függvényt, hogy aktualizálódjon a GUI
- Megadható a margó
  - `marginHeight`
  - `marginWidth`

Layout

- Sokféle van
- Sajátot is készíthetünk a Layout osztály örököltetésével
- Nem kell használni
  - Widget.setBound(x,y,w,h)
    - Abszolút méret megadása

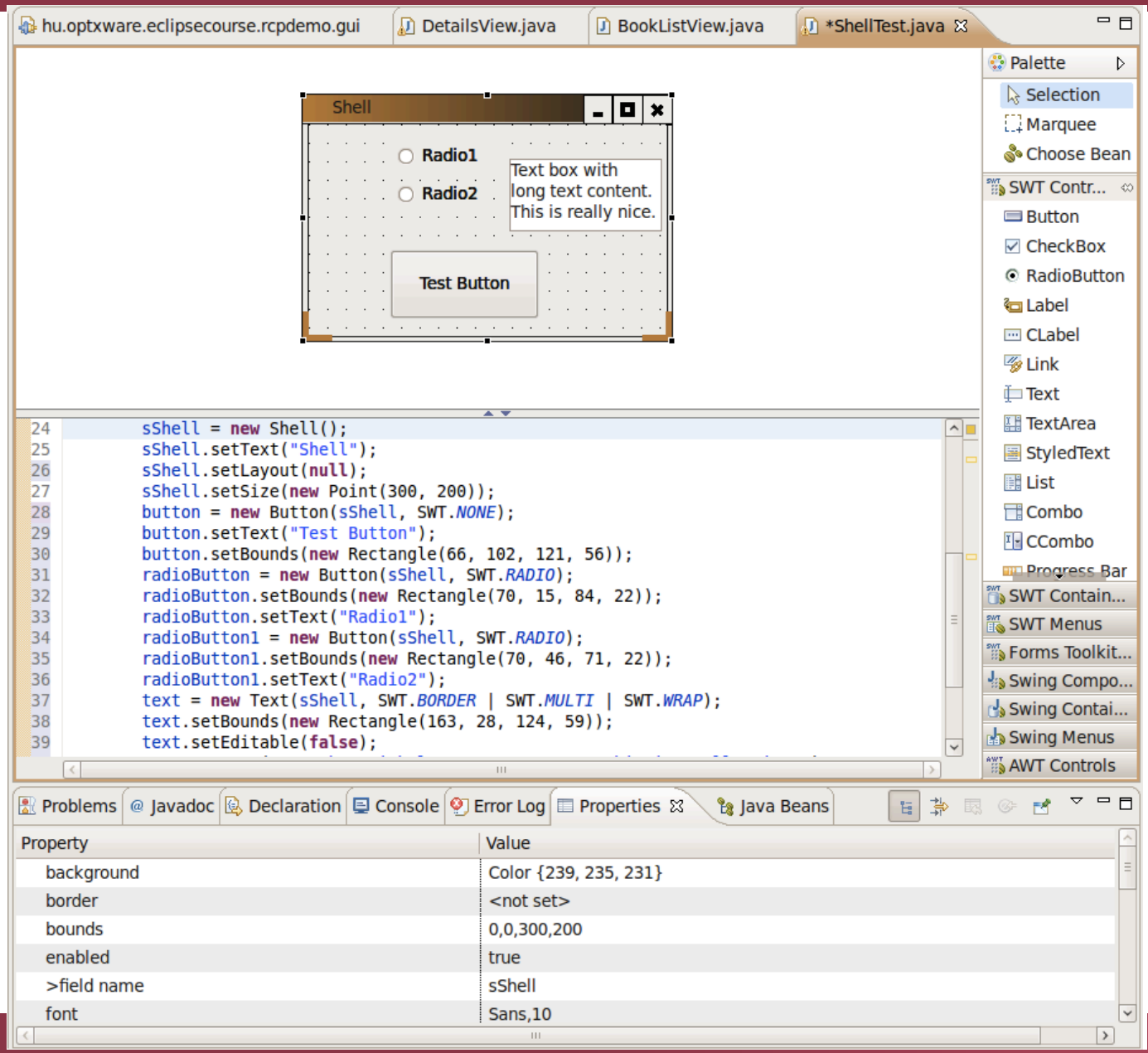
Felhasználói felület grafikus tervezése

- Alapvető elvárások
  - Támogassa közvetlen szerkesztést
  - Használhassuk a Layoutokat
  - Forrás és grafikus szerkesztés párhuzamosan
- Egyre jobb támogatás
  - Többféle eszköz
  - DE: zömmel kereskedelmiek
  - DE: kisebb-nagyobb problémák

Eclipse Visual Editor Projekt

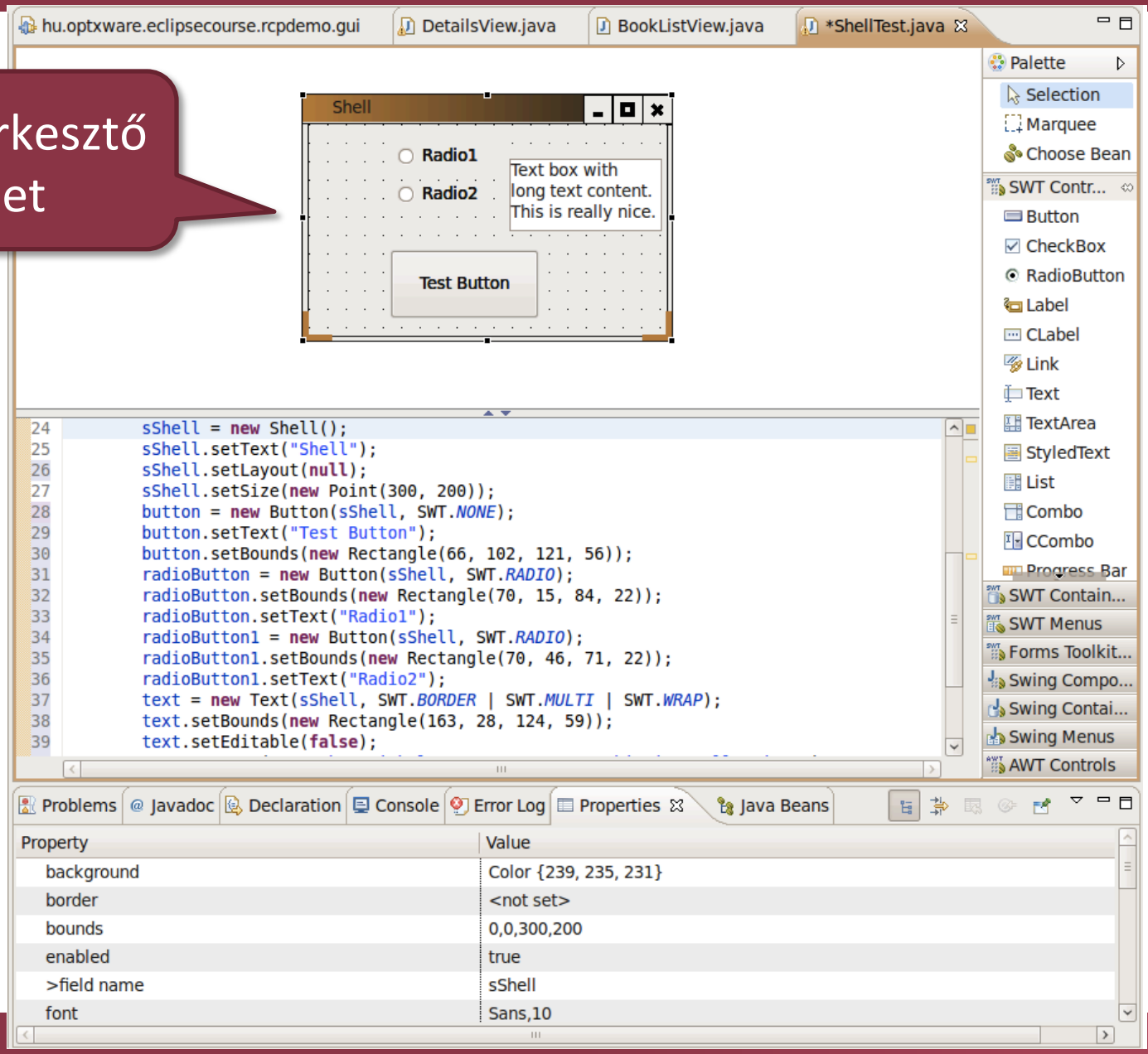
- Nyílt forrású grafikus felület szerkesztő
  - AWT, Swing,
  - SWT és
  - Eclipse Forms technológiákhoz
  - JFace API nem támogatott
- Új szerkesztő java forrásfájlokhoz
  - Kód és grafikus felület egyszerre látszik
  - A szerkesztő mellett egy külön ablakban megnyitja a készülő formot
- Két év szünet után kezdték újra fejleszteni
  - Alapfeladatokra megfelelő lehet

Visual Editor Projekt

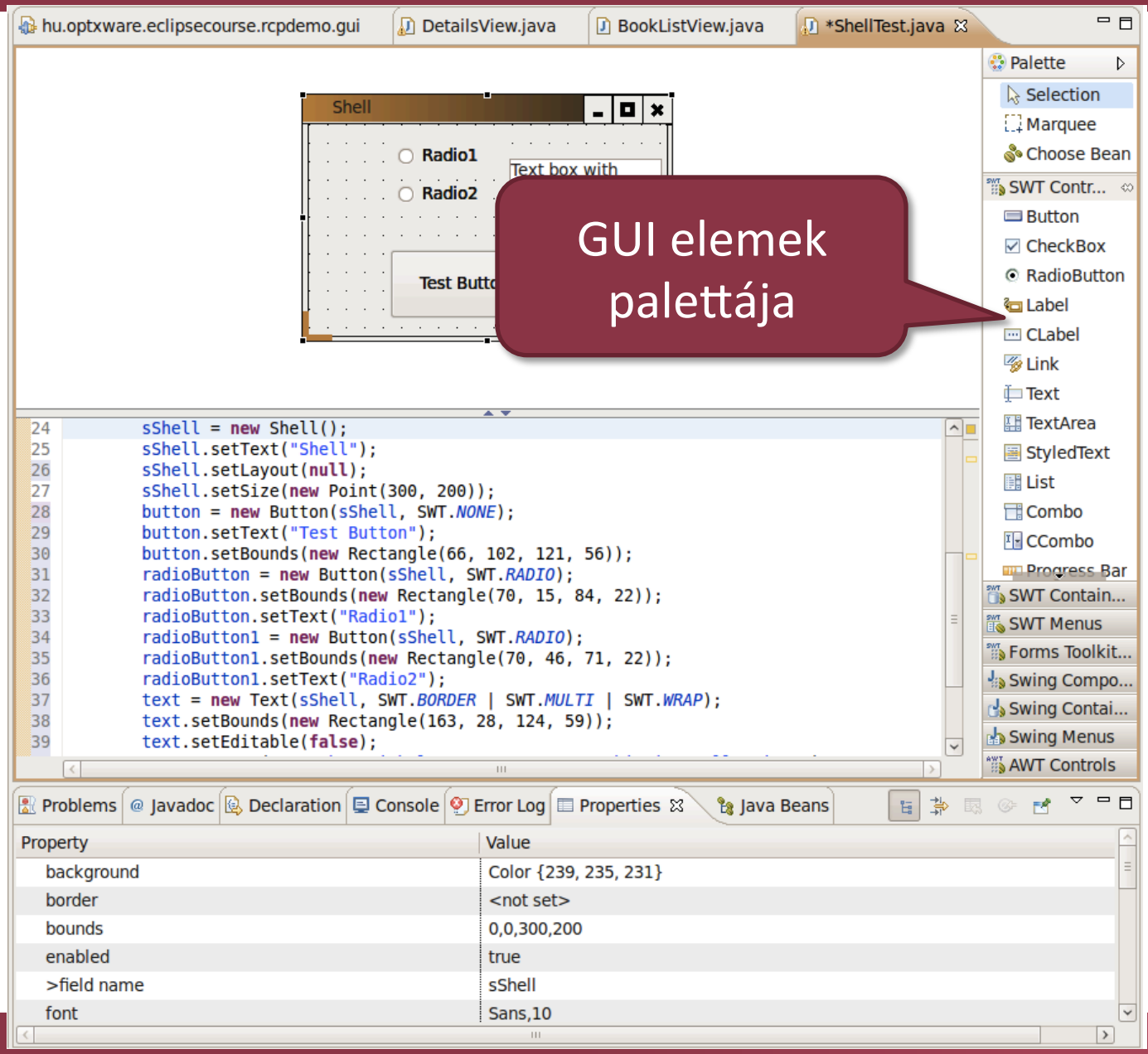


Visual Editor Projekt

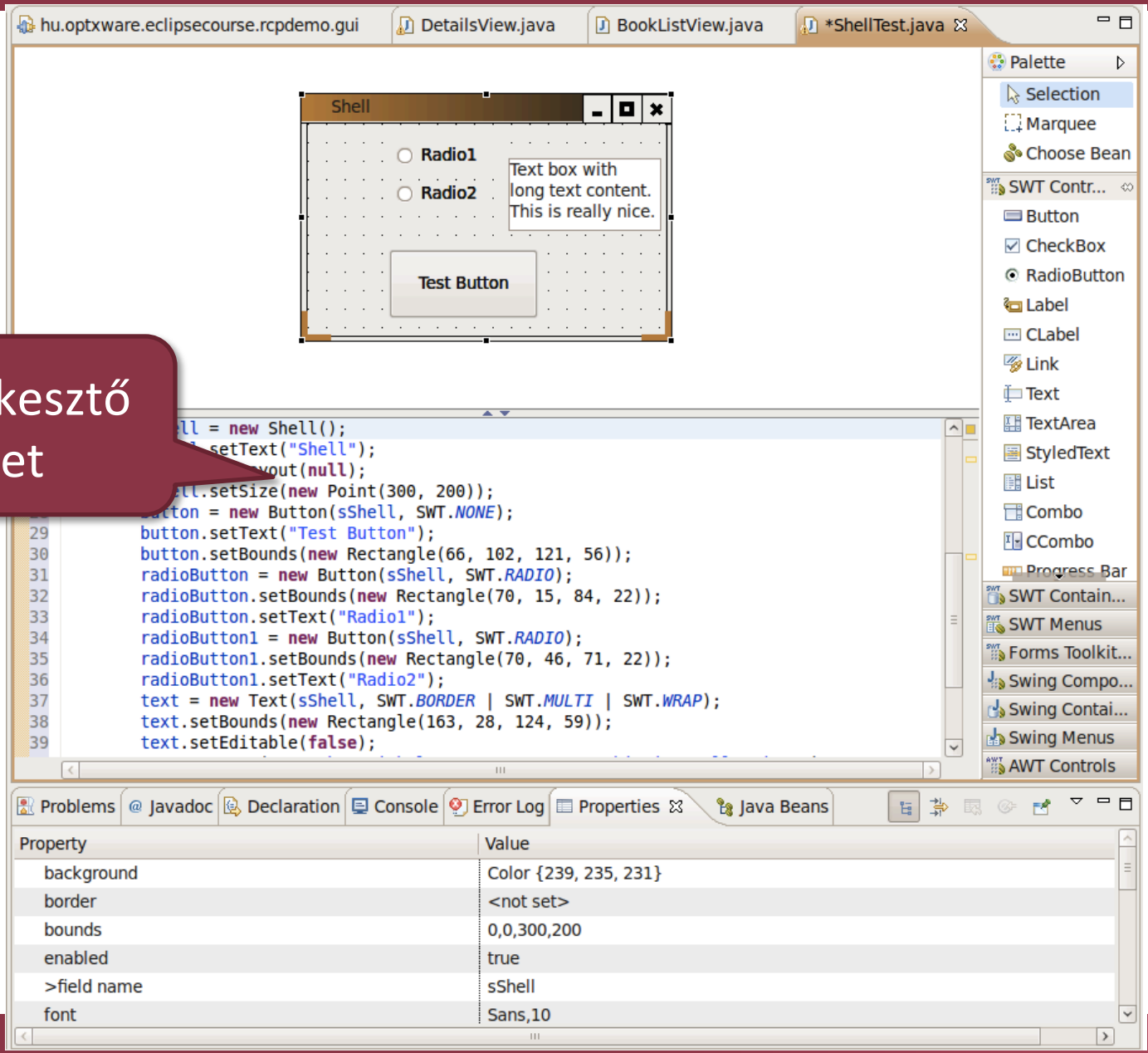
Form szerkesztő terület



Visual Editor Projekt

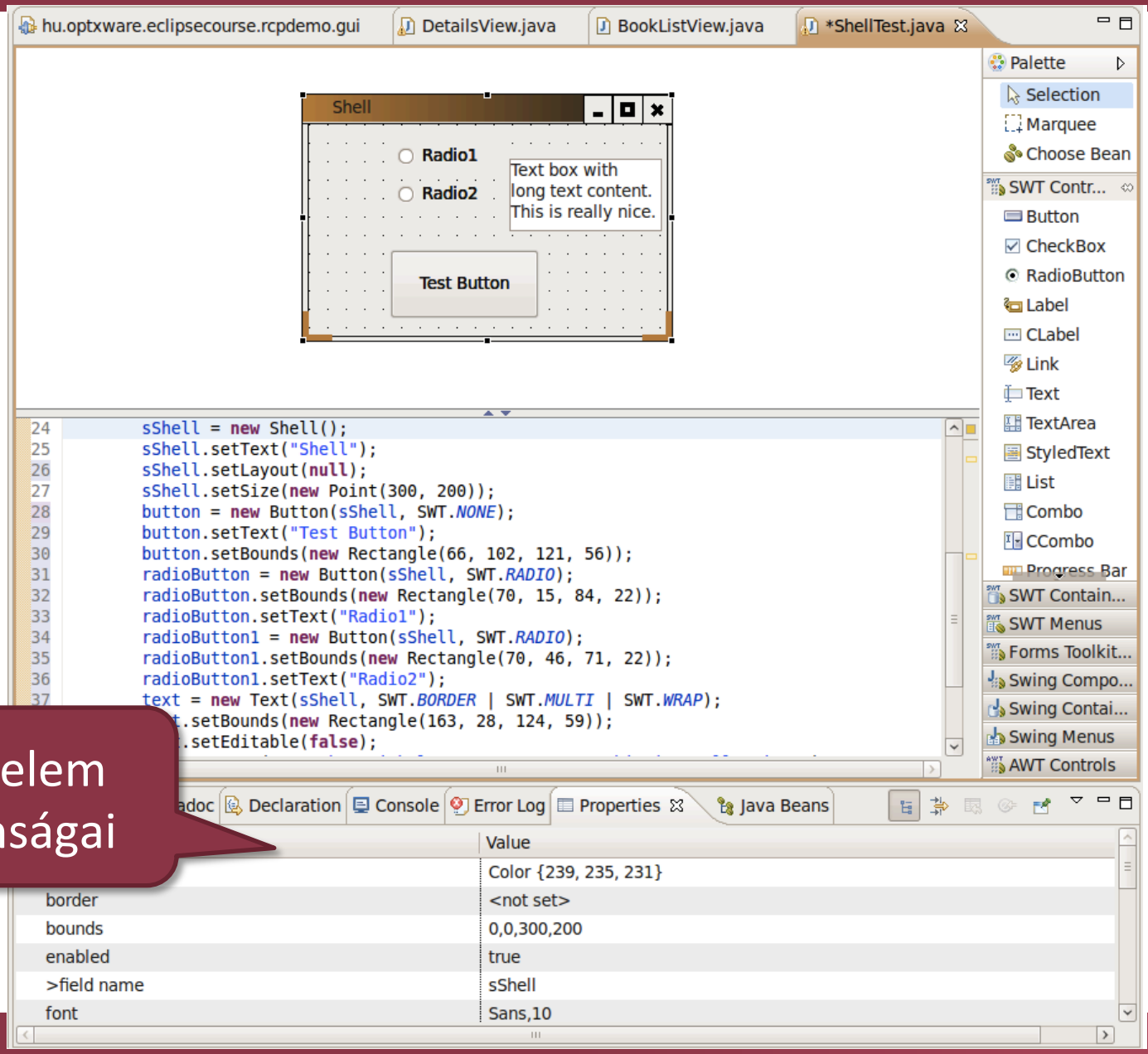


Visual Editor Projekt



Kód szerkesztő terület

Visual Editor Projekt

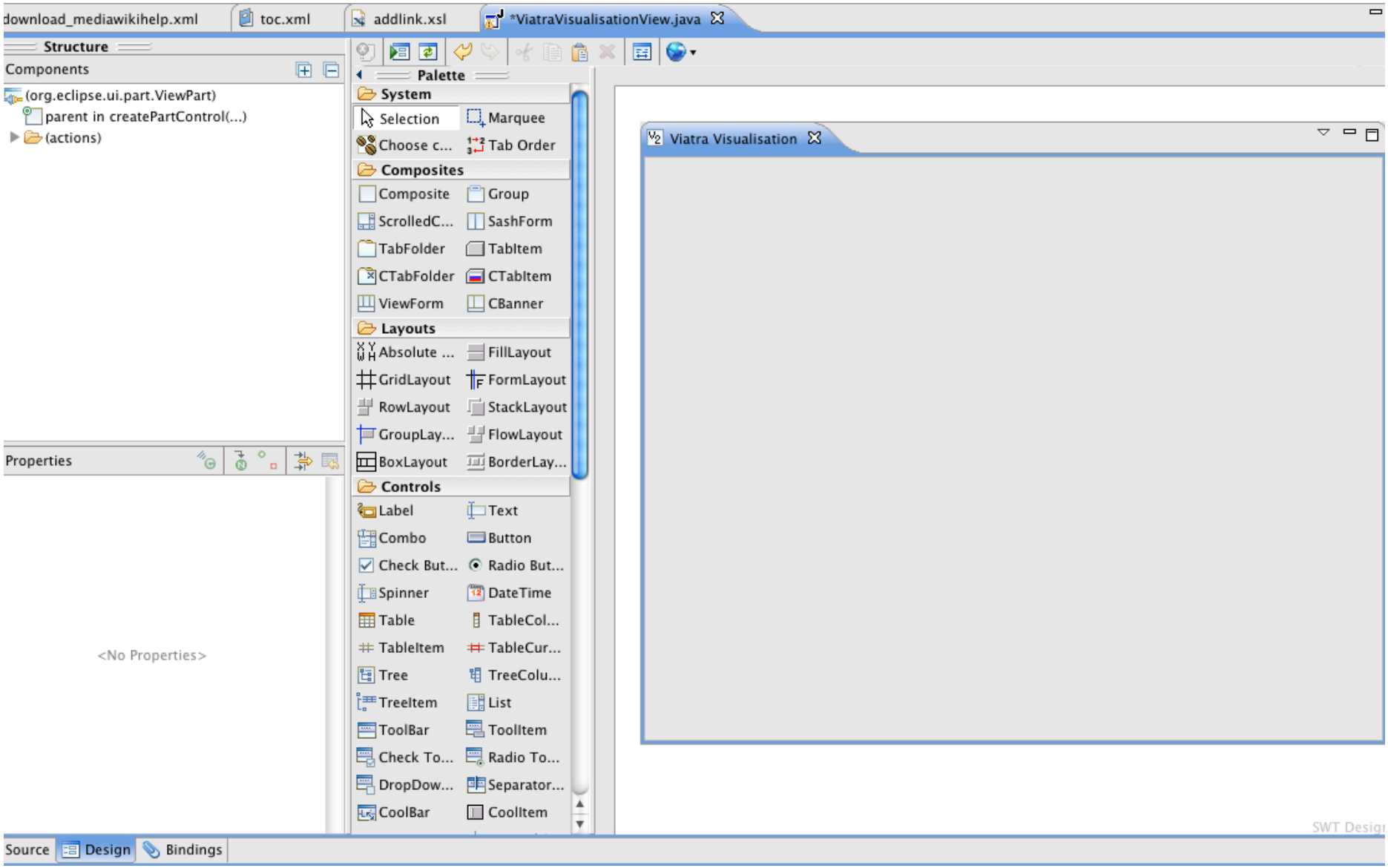


Kijelölt elem tulajdonságai

WindowBuilder projekt

- Történet
  - Instantiations -> Google -> Eclipse
- Egyik legjobb SWT GUI szerkesztő
- Működés
  - Roundtrip engineering
  - SWT, JFace, Forms API
  - Eclipse Workbench
  - DE: memóriaigényes
  - DE: kisebb bugok

WindowBuilder projekt



SWT dialógus ablakok

Dialógus ablakok

- Speciális ablak
  - Információközlés
  - Beavatkozási lehetőség
  - Gyakran modálisak
    - Amíg a felhasználó nem választ, a program letiltódik

Dialógus ablakok

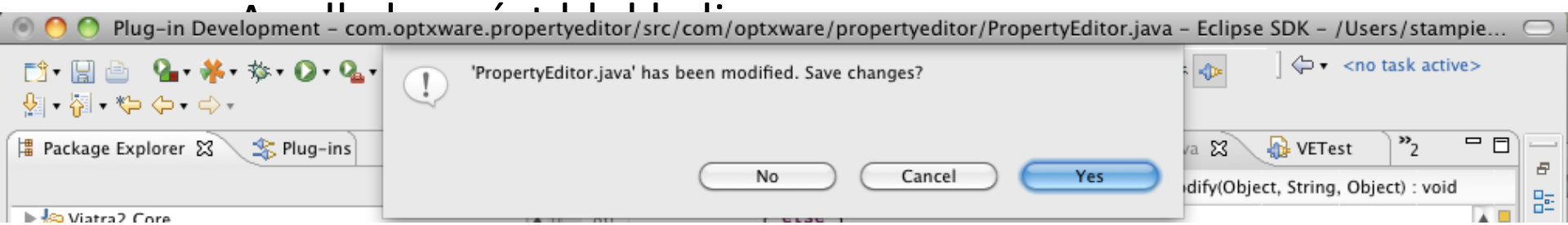
- Fajtái
  - `MessageBox`- üzenetek
  - `ColorDialog` – szín-kiválasztás
  - `DirectoryDialog` - könyvtárfa
  - `FileDialog` – fájl kiválasztás, mentés
  - `FontDialog` – betűtípus-választás
  - `PrintDialog` – nyomtatás
  - Nem Widget alosztályok!
- Az SWT az operációs rendszer beépített dialógusait használja

Dialógusok

- Metódusok
  - `setText()` – címsor beállítása
  - `open()` – megnyitás, visszatérési érték a kimenetről
- Stílusbitek
  - `APPLICATION_MODAL`
    - Az alkalmazást blokkolja
  - `SYSTEM_MODAL`
    - Az egész rendszert blokkolja
  - `SHEET`
    - MAC OSX specifikus, különleges megjelenés

Dialógusok

- Metódusok
  - `setText()` – címsor beállítása
  - `open()` – megnyitás, visszatérési érték a kimenetről
- Stílusbitek
  - `APPLICATION_MODAL`



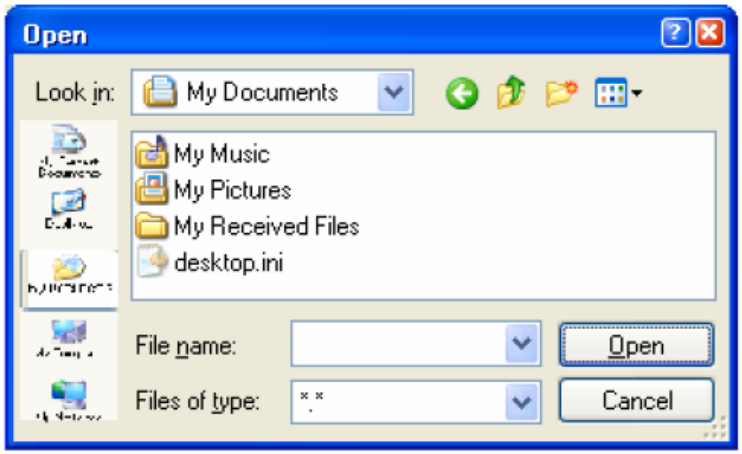
  - `SHEET`
    - MAC OSX specifikus, különleges megjelenés

MessageBox

- Metódusok
  - `setMessage()` – Üzenet szöveg
- Stílusok
  - `ICON_ERROR`, `ICON_INFORMATION`, `ICON_QUESTION`, `ICON_WARNING`, `ICON_WORKING`
  - `OK`, `OK | CANCEL`
  - `YES | NO`, `YES | NO | CANCEL`
  - `RETRY | CANCEL`, `ABORT | RETRY | IGNORE`
- `open()`
  - a lenyomott gomb kódjával tér vissza (pl. `OK`)

FileDialog

- Metódusok
  - `setFileName(String)`
  - `setFileExtensions(String[])`
  - `setFilterNames(String[])`
  - `setFilterPath(String)`
- Stílusok
  - `OPEN`, `SAVE`, `MULTI`
- `open()` – fájlnév (String)
  - Multi esetén: `getFileNames()`



Grafika SWT-ben

Grafika

- Ha saját widget kell
- Ha rajzolni kell
- Grafika
  - alapok
  - eseménykezelés
  - nyomtatás

Koordináta-rendszer

- Origó a bal felső sarok (0,0)
- Minden távolság pixelben adott
- Jobbra és lefelé növekszik
- Jobbról-balra típusú locale esetén az x koordináta-tengely megfordulhat!
- A koordináta-rendszer általában control-relatív, azaz a kontrollon belül érvényes

Point és Rectangle osztályok

- Point – x,y koordináta-pár
  - Nincs OS erőforrás
- Rectangle – téglalap (koordináta-négyes)
  - Nincs OS erőforrás
  - API: contains(Point) intersects(Rectangle), union (Rectangle), intersection(Rectangle)

GraphicContext - GC

- Interfész a platform grafikus rendszeréhez
- Tartalmazza az aktuális rajzolási környezetet (Színek, stílusok, …)
- Rajzolási környezetek
  - Control – általában egy kontrollra rajzolunk
  - Device – rajzolás egy eszközre (pl. Printer)
  - Image – rajzolás egy képre, az eredmény például kimenthető fájlba

Szálkezelés

- Nem muszáj az UI szálból rajzolni, de érdemes:
  - Jósolható: tudjuk, hogy senki sem nyúl a felülethez, amíg rajzolunk
  - Könnyen programozható: az UI-hoz való hozzáférés nem igényel szálak közötti hívásokat
  - Biztonságos: néhány operációs rendszer rosszul viseli a háttér-rajzolószálakat
  - Eclipse plug-inek fejlesztésekor szükséges is lehet

Rajzolás - vonalak

- `drawLine(int,int,int,int)` – egyszerű vonal
- `drawPolyLine(int[] xyArray)` – pontpár – sorozattal törtvonal rajzolása
- `drawPolygon(int[] xyArray)` – mint az előző, de a végén lezárja (utolsó párból az elsőig)

Rajzolás - alakzatok

- `drawRectangle(int,int,int,int)` – téglalap
- `drawRoundRectangle (int,int,int,int,int,int)` – Lekerekített téglalap
- `drawOval(int,int,int,int)` – ellipszis
- `drawArc(int,int,int,int,int,int)` – ellipszis-szelet
  - Szögek: fokban, a 0 jobb-vízszintes, óramutató járásával ellenkezően növekszik
- Kitöltött alakzatok: draw helyett fill

Színek

- RGB osztály
  - A szokásos számhármas
- Color osztály
  - Egy RGB és egy Device alapján számol színt
  - Specifikus színleképzést valósít meg (OS)
- SystemColor
  - OS szinten specifikált színek (pl. BLACK)
  - `Display.getSystemColor(int)` hívással megkapható

Region

- Több síkidom által alkotott terület
- `Region(Device)`
- Metódusok:
  - `add(Rectangle)` - hozzáadás
  - `add(Region)`
  - `add(int[])` - poligon
  - `subtract(Rectangle)` - kivonás
  - `subtract(Region)`
  - `subtract(int[])` - poligon
  - `getBounds()` – határok (befoglaló téglalap)
  - `contains(x,y)` – tartalmazza-e a pontot
  - `intersects(Rectangle)` – van-e közös rész?
- OS erőforrásokat fog!

FontData

- `FontData(String name, int size, int style)`
  - Name: a font neve
  - Size: méret pont (1/72”)-ben
  - Style: `NORMAL`, `ITALIC`, `BOLD`, (`BOLD | ITALIC`)
- Megkapható:
  - `FontDialog`
  - `Device.getFontList(String name, boolean scalable)`
    - Skálázható font: bármely méretben használható
    - Bitmap font: csak az előre definiált méretekben

Font

- `Font (Device, FontData)`
  - Adott eszközhöz kötött font
  - OS erőforrásokhoz kötődik!
- GC-ben:
  - `setFont(Font)`
  - `getFont()`
  - `getSystemFont()` – alapértelmezett

Szöveg rajzolás

- `drawString(String,int,int,boolean)`
  - Kiírja a szöveget az adott koordinátáktól kezdődően
  - A boolean paraméter azt adja meg, hogy átlátszó-e a háttér
    - Ha nem, akkor a szöveg körüli téglalapot kitölti a háttérszínnel
- `drawString(String,int,int,int style)`
  - Kiírja a szöveget az adott koordinátáktól kezdődően
  - Style paraméter
    - `SWT.DRAW_DELIMITER` – a sortörés karakterek hatására új sort kezd
    - `SWT.DRAW_TAB` - a tabulátor karaktereket értelmezi
    - `SWT.DRAW_MNEMONIC` – az & után aláhúzott betűk (gyorsbillentyű)
    - `SWT.DRAW_TRANSPARENT` – átlátszó háttér

FontMetrics

- Szöveg méreteinek meghatározása
  - Szöveg elrendezés, tördelés
- Miért nem `Font.getHeight()` ?
  - Nem pixel, hanem pont
  - Néhány platform hazudik
- Helyette: `gc.getFontMetrics()`
  - `getHeight()`
    - magasság (pixel)
  - `getAscent()`
    - betűmagasság
  - `getDescend(`
    - „lelógás”
  - `getLeading()`
    - ékezetek helye

FontMetrics

- Miért nem a Font tartalmazza a méretadatokat?
  - Minden GC-specifikus
  - Mindig az aktuális font metrikáit kapjuk meg a gc-től.
- Hátrány:
  - Amíg nincs GC, nem tudjuk megmérni a magasságot…
  - Hasonló: Word újratördeli a szöveget nyomtatóváltáskor

Képek - ImageData

- Egy kép leírása
- `ImageData(String)`
- `ImageData(InputStream)`
  - Betöltés fájlból
  - Gif, Jpeg, PNG, BMP, ICO, TIFF
- `ImageData(int,int,int, PaletteData)`
  - Új képet készít
- Nincs OS erőforrás

Képek - ImageData

- Rajzoló metódusok
  - `setPixel(int x, int y, int v)` – pixel beállítása
  - `setPixels(int,int, int putW, int[] v)` – pixelek beállítása
  - `getPixels(int, int, int getW, int[] v)` – pixelek lekérdezése
  - `getRGB(int)` – RGB a színből
  - `getPixel(RGB)` – szín az RGB-ből
  - `scaleTo(int, int)` – adott méretre skálázás

Képek - PaletteData

- A színformátum leírása egy képre
  - A színformátum lehet direkt, vagy palettás
- `PaletteData(RGB[])`
- `getPixel(RGB)`
- Nincs OS erőforrás

Képek - Image

- `Image(Device, ImageData)`
  - Kép az ImageData objektumból
- `Image(Device, int, int)`
  - Üres, meg nem jelenő kép rajzolsához
- `Image(Device, String)`
  - Kép betöltése közvetlenül fájlból
- `Image(Device, Image, int)`
  - transzformáció végrehajtás
  - `SWT.DISABLE, SWT.GRAY`
- OS szintű!

Képek - kirajzolás

- A GC-ben
- `drawImage(Image, int, int)`
  - Adott helyre
- `drawImage(Image,int,int,int,int,int,int,int,int)`
  - A kép egy részének kirajzolása az adott helyre

Kurzorok

- `Cursor(Device, int)`
  - Előre definiált kurzorok
  - `CURSOR_WAIT`, `CURSOR_HAND`, `CURSOR_HELP`, …
  - `CURSOR_SIZExx` -> átméretező alakú kurzor
    - Többféle van(égtájak szerint)
- `Cursor(Device, ImageData, int, int)`
  - Saját kurzor
  - A két int a hotspot helye (az aktív pont a kurzorban)

Nyomtatás

- Grafikus nyomtatás az operációs rendszerben telepített nyomtatókra
- A legtöbb platformon támogatott
  - Windows, Linux, OSX rendszereken működik
  - Platformonként külön tesztelendő!
- `PrinterData` – a nyomtató adatai
  - `Printer.getPrinterList()` – telepített nyomtatók
  - `Printer.getDefaultPrinterData()` – alapértelmezett
  - `PrintDialog.open()` – felhasználó választhat

Nyomtatás

- A PrintData-ból egy Printer objektumot készítünk.
- `startJob(String)` … `endJob()` – nyomtatás
- Grafikus erőforrások, mint a képernyő esetén
- Rajzolás a Printer GC-jére, a szokásos módon
- `startPage()` … `endPage()` - lapozás

SWT - Összefoglalás

- Natív grafikus keretrendszer
  - Gyors
  - Egyszerű
  - Nincsenek benne nagyon extra dolgok…
- Lehetőséget ad
  - Dialógusok
  - Menük
  - Komplett alkalmazások elkészítésére
  - Nyomtatási feladatok megoldására