

ממשק משתמש גרפי בעזרת SWT

תוכנה 1 בשפת Java
אסף זריצקי ומתי שמרת



SWT



- בנויה על העיקרון של publish/subscribe
- אלמנטים בסיסיים (Widgets) מייצרים אירועים (Events) שאליהם נרשמים מאזינים (Listener)
- ה Widgets וה- Events מוגדרים ע"י כותבי הספרייה
- מאזינים נכתבים ע"י המשתמש
- תגובות שונות לאירועים זהים כתלוי באפליקציה



SWT Widgets

- אבני הבניין של ממשקים גרפיים
- מוגדרים ב org.eclipse.swt.widgets
- תת-טיפוסים של המחלקה האבסטרקטית [Widget](#)



Shell

Jack and Jill went up
the hill to fetch a pail
of water, Jack fell
down and broke his
crown and Jill came
tumbling after!

Label

The quick brown fox jum

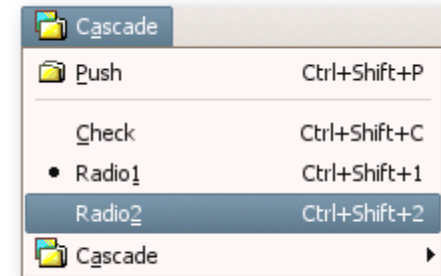
Text

Name	Type	Size
<input type="checkbox"/> Index:0	classes	0
<input checked="" type="checkbox"/> Index:1	databases	2556
<input type="checkbox"/> Index:2	images	9157
<input checked="" type="checkbox"/> Index:3	classes	0
<input type="checkbox"/> Index:4	databases	2556

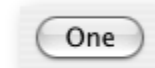
Table

- Apples
- Oranges
- Bananas
- Grapefruit
- Peaches
- Kiwi
- Apricots
- Strawberries
- The Longest String

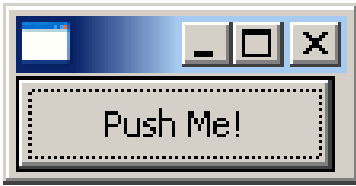
List



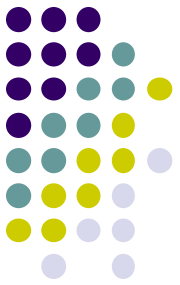
Menu



Button



כפתור



```
public class ShellWithButton {
    public static void main(String[] args) {
        Display display = Display.getDefault();
        Shell shell = new Shell (display);

        Button ok = new Button (shell, SWT.PUSH);
        ok.setText ("Push Me!");
        ok.setLocation(0,0);
        ok.setSize(100,30);

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



הוספת טיפול בארועים

- הכפתור לא מגיב ללחיצות. יש להוסיף טיפול בארוע "לחיצה"
- על המחלקה המטפלת לממש את המנשק `SelectionListener`
- על הכפתור עצמו להגדיר מי העצם (או העצמים) שיטפלו בארוע
- כמה גישות אפשריות:
 - הגדרת מחלקה שיורשת מכפתור
 - מחלקה שמכילה כפתור כאחד משדותיה
 - יצירת מחלקה עצמאית שתטפל באירועי הלחיצה
- לכל אחת מהאפשרויות יתרונות וחסרונות שידונו בהמשך



הוספת טיפול בארועים

- הכפתור לא מגיב ללחיצות. יש להוסיף טיפול באירוע "לחיצה"
- עלינו לממש מאזין המקבל שמטפל באירוע ולהרשם על הווידג'ט המתאים.
- כיצד נדע אילו אירועים מייצר ווידג'ט? איזה מנשק עלינו לממש?
- נסתכל בתיעוד

Events:
Selection

Method Summary

void [addSelectionListener](#) ([SelectionListener](#) listener)

Adds the listener to the collection of listeners who will be notified when the of the messages defined in the `SelectionListener` interface.

טיפול בארועים במחלקה נפרדת



```
public class ButtonHandler
    implements SelectionListener {

    public void widgetSelected(SelectionEvent e) {
        if (e.getSource() instanceof Button) {
            Button b = (Button) e.getSource();
            b.setText("Thanks!");
        }
    }

    public void widgetDefaultSelected(SelectionEvent e) {
        // TODO Auto-generated method stub
    }
}
```

טיפול בארועים במחלקה נפרדת



```
public class ShellWithButton {
    public static void main(String[] args) {
        Display display = Display.getDefault();
        Shell shell = new Shell (display);
        Button ok = new Button(shell, SWT.PUSH);
        ok.addSelectionListener(new ButtonHandler());
        ok.setText ("Push Me!");
        ok.setLocation(0,0);
        ok.setSize(100,30);
        shell.pack ();
        shell.open ();
        while (!shell.isDisposed ()) {
            if (!display.readAndDispatch ()) display.sleep ();
        }
        display.dispose ();
    }
}
```

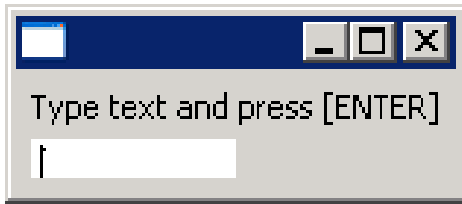



טיפול בארועים במחלקה נפרדת

- לעיתים הטיפול באירוע דורש הכרות אינטימית עם המקור (כדי להימנע מחשיפת המבנה הפנימי של המקור)
- שימוש במחלקה פנימית יוצר את האינטימיות הדרושה
- בדוגמא הבאה נרצה לעדכן תווית על סמך קלט מהמשתמש
- דרושה הכרות לא רק עם יוצר האירוע (Text) אלא גם עם חלקים אחרים במבנה



מחלקה פנימית

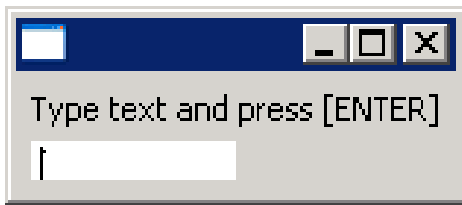


```
public class ShellWithLabelAndTextField {  
    private Label l;  
    private Text t;  
  
    public static void main(String[] args) { ...}  
    public void createShell() {...}
```

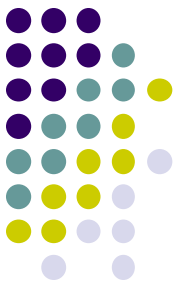
```
public class InnerHandler implements KeyListener  
{  
    public void keyPressed(KeyEvent e) {  
        if(e.character == SWT.CR){  
            l.setText(t.getText());  
            t.setText("");  
        }  
    }  
  
    public void keyReleased(KeyEvent e) {  
        // TODO Auto-generated method stub  
    }  
}
```

המחלקה הפנימית ניגשת לשדות הפרטיים של המחלקה העוטפת

```
}
```



מחלקה פנימית



```
public class ShellWithLabelAndTextField {

    private Label l;
    private Text t;

    public static void main(String[] args) {
        ShellWithLabelAndTextField shell = new ShellWithLabelAndTextField();
        shell.createShell();
    }
    public void createShell() {
        Display display = new Display ();
        Shell shell = new Shell (display);

        GridLayout gl = new GridLayout();
        shell.setLayout(gl);

        l = new Label (shell, SWT.CENTER);
        l.setText ("Type text and press [ENTER]");

        t = new Text(shell, SWT.LEFT);
        t.addListener(new InnerHandler());

        // pack(), open(), while ... Dispose()
    }
}
```



שימוש במחלקות אנונימיות

- בדרך כלל נזדקק רק למאזין יחיד לכל אירוע
- נשתמש במחלקה לוקאלית אנונימית

● תזכורת: `new className([argument-list]) {classBody}`

- יצירת מופע חדש של מחלקה ללא שם, שטרם הוגדרה, שיורשת באופן אוטומטי מ `className`

`new interfaceName() {classBody}`

- יצירת מופע חדש של מחלקה ללא שם, שטרם הוגדרה, שממשת באופן אוטומטי את `interfaceName`



מחלקה אנונימית

```
public class ShellWithLabelAndTextField {
```

```
...
```

```
public void createShell() {
```

```
...
```

```
t.addKeyListener(new KeyListener() {  
    public void keyPressed(KeyEvent e) {  
        if (e.character == NEW_LINE_CHAR) {  
            l.setText(t.getText());  
            t.setText("");  
        }  
    }  
  
    public void keyReleased(KeyEvent e) {  
        // TODO Auto-generated method stub  
    }  
});
```

← סוגר סוגריים של המתודה addKeyListener()

```
// pack(), open(), while ... Dispose()
```

```
}
```

```
}
```



שימוש ב Adapter

```
public class ShellWithLabelAndTextField {
```

```
...
```

```
public void createShell() {
```

```
...
```

```
t.addKeyListener(new KeyAdapter() {  
    public void keyPressed(KeyEvent e) {  
        if (e.character == NEW_LINE_CHAR) {  
            l.setText(t.getText());  
            t.setText("");  
        }  
    }  
});
```

← סוגר סוגריים של המתודה addKeyListener()

```
// pack(), open(), while ... Dispose()
```

```
}
```

```
}
```



המחלקה SWT

- מוגדרת ב `org.eclipse.swt.SWT`
- אוסף של קבועים:
 - אירועים – `Activate`, `Close`, `FocusIn`, `MouseDown`, ...
 - צבעים – `COLOR_BLACK`, `COLOR_BLUE`, ...
 - תווים – `CR`, `DEL`, `ESC`, ...
 - אירוע מקשים – `ARROW_DOWN`, `END`, ...