


# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

Διαλεξη #18:  
Γραφικά Περιβάλλοντα  
Επικοινωνίας Java με Swing

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 1

Προγραμματισμός ΓΠΕ: ανασκόπηση

- Εισαγόμενα πακέτα Java
- «Στήσιμο» του αυτόνομου παράθυρου [frame]
- Συστατικά [components]
- Υποδοχείς [containers] δευτέρου επιπέδου
- Διάταξη [layout]
- Χειρισμός γεγονότων [events]



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 2

Εισαγόμενα πακέτα

- import javax.swing.\*;
- import java.awt.\*;
- import java.awt.event.\*;



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 3

«Στήσιμο» του αυτόνομου παράθυρου

```
JFrame frame = new JFrame("SwingApplication");

Container contentPane = frame.getContentPane();
contentPane.add(..., BorderLayout.CENTER);

//Finish setting up the frame, and show it.
frame.addWindowListener(...);
frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 4

Άλλοι υποδοχείς πρώτου επιπέδου

- Αυτόνομο παράθυρο (κλάση JFrame)
- Παράθυρα διαλόγου (κλάση JDialog και υποκλάσεις)  
– Χρησιμοποιήστε την κλάση JOptionPane για τα περισσότερα παράθυρα διαλόγου
- Applet (κλάση Applet και JApplet)

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 5

Πλήκτρα και ετικέτες [Buttons & Labels]

```
JLabel label = new JLabel("This is a label.");

JButton button = new JButton("I'm a Swing button!");
button.setMnemonic(KeyEvent.VK_I);
button.addActionListener(...an action listener...);
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 6

# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

## Αλλά συστατικά

- Ετικέτα [Label]
- Πλήκτρο [Button]
- Στοιχείο καταλόγου [MenuItem]
- Πεδίο κειμένου [TextField]
- Περιοχή κειμένου [TextArea]
- Κατάλογος [List]
- Συνδυασμός πλήκτρου-καταλόγου [ComboBox]
- Κυλιόμενος επιλογέας [Slider]
- Ράβδος προόδου [ProgressBar]
- Πίνακας [Table]
- Δένδρο [Tree]
- Επιλογέας αρχείου [FileChooser]

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 7


## Συστατικά: ετικέτα



• Label, JLabel

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 8

## Συστατικά: Πλήκτρο



• Button, JButton

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 9


## Συστατικά: Στοιχεία καταλόγου

Theme	Help
<input checked="" type="checkbox"/> metal	ctrl-m
<input checked="" type="checkbox"/> Organic	ctrl-o
<input type="checkbox"/> metal2	ctrl-2

• MenuItem, JMenuItem

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 10

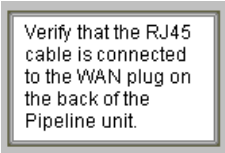
## Συστατικά: Πεδίο κειμένου



• TextField, JTextField

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 11

## Συστατικά: Περιοχή κειμένου

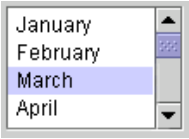


• TextArea, JTextArea

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 12

# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

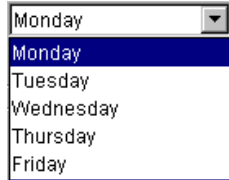
### Συστατικά: Κατάλογος



- List, JList

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 13


### Συστατικά: Συνδυασμός πλήκτρου-καταλόγου



- JComboBox

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 14


### Συστατικά: Κυλιόμενος επιλογέας



- JSlider

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 15

### Συστατικά: Ράβδος προόδου



- JProgressBar

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 16

### Συστατικά: Πίνακας




First Na...	Last Name
Mark	Andrews
Tom	Ball
Alan	Chung
Jeff	Dinkins

- JTable

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 17

### Συστατικά: Δένδρο

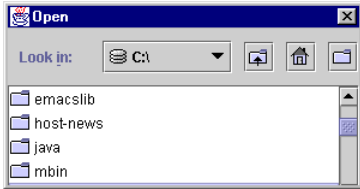


- JTree

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 18

# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

## Συστατικά: Επιλογέας αρχείου



- FileDialog, JFileChooser

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 19

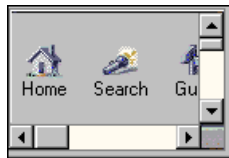
## Υποδοχείς δευτέρου επιπέδου



- Περιοχή περιεχομένων [Panel] (γενικής χρήσης)
- ScrollPane
- SplitPane
- TabbedPane

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 20

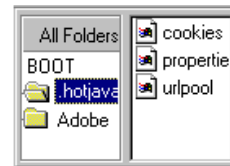
## Υποδοχείς: ScrollPane



- ScrollPane, JScrollPane

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 21

## Υποδοχείς: SplitPane



- JSplitPane

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 22

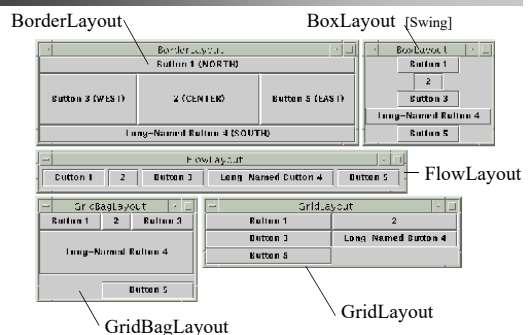
## Υποδοχείς: TabbedPane



- JTabbedPane

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 23

## Διαχειριστές Διάταξης [Layout managers]




Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 24

# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

## Διάταξη [Layout]

- Ρύθμιση/εγκατάσταση του διαχειριστή διάταξης

```
JPanel pane = new JPanel();  
pane.setLayout(new BorderLayout());
```

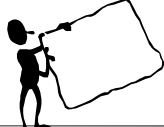


Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 25

## Διάταξη: Όρια [Borders]

```
pane.setBorder(BorderFactory.createEmptyBorder(  
    30, //top  
    30, //left  
    10, //bottom  
    30) //right  
);
```

- Άλλοι τύποι ορίων
  - BevelBorder
  - LineBorder
  - EtchedBorder
  - CompoundBorder
  - ...



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 26

## Χειρισμός γεγονότων [Handling Events]

**Δράσεις που καταλήγουν σε γεγονότα Τύπος ακραστή ActionListener**

Ο χρήστης πιέζει πλήκτρο, πιέζει το «Return» ενώ πληκτρολογεί σε πεδίο κειμένου, ή επιλέγει ένα στοιχείο καταλόγου [menu item]	ActionListener
Κλείσιμο αυτόνομου παράθυρου [frame]	WindowListener
Πίεση πλήκτρου ποντικού ενώ ο δρομέας [cursor] βρίσκεται πάνω από ένα συστατικό	MouseListener
Κίνηση του δρομέα πάνω από ένα συστατικό	MouseMotionListener
Συστατικό γίνεται ορατό	ComponentListener
Συστατικό έχει «εστίαση πληκτρολογίου» [keyboard focus]	FocusListener
Η επιλογή από πίνακα ή λίστα μεταβάλλεται	ListSelectionListener

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 27

## Παράδειγμα: MouseListener

```
public interface MouseListener extends ActionListener  
...  
void mouseClicked(MouseEvent e)  
    Καλείται μόλις ο χρήστης πιέσει [clicks] στο ακροαζόμενο συστατικό.  
void mouseEntered(MouseEvent e)  
    Καλείται μόλις ο δρομέας εισέλθει στα όρια του ακροαζόμενου συστατικού.  
void mouseExited(MouseEvent e)  
    Καλείται μόλις ο δρομέας εξέλθει από τα όρια του ακροαζόμενου συστατικού.  
void mousePressed(MouseEvent e)  
    Καλείται μόλις ο χρήστης πιέσει [presses] ένα πλήκτρο ποντικού ενώ ο δρομέας βρίσκεται πάνω από το ακροαζόμενο συστατικό.  
void mouseReleased(MouseEvent e)  
    Καλείται μόλις ο χρήστης αποσυμπιέσει [releases] ένα πλήκτρο ποντικού μετά από την πίεση του πάνω από το ακροαζόμενο συστατικό.
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 28

## MouseEvent methods

Κάθε μέθοδος σχετική με γεγονότα που αφορούν το ποντίκι (mouse event method) έχει μία παράμετρο: ένα αντικείμενο τύπου MouseEvent. Η κλάση MouseEvent class ορίζει τις παρακάτω μεθόδους:

```
int getClickCount()  
Επιστρέφει τον αριθμό των «γρήγορων» διαδοχικών «κλικ» του ποντικού από τον χρήστη. Π.χ. επιστρέφει 2 για διπλό «κλικ».
```


```
int getX()  
int getY()  
Point getPoint()  
Επιστρέφει την (x,y) συντεταγμένη όπου συνέβη το γεγονός (σχετικά με το συστατικό που προκάλεσε το γεγονός).
```

```
boolean isPopupTrigger()  
Returns true if the mouse event should cause a popup menu to appear. Because popup triggers are platform dependent, if your program uses popup menus, you should call isPopupTrigger for all mouse-pressed and mouse-released events fired by components over which the popup can appear.
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 29

## Ο κώδικας του MouseListener

```
addMouseListener(this);  
...  
public void mousePressed(MouseEvent e) {  
    ...  
}  
public void mouseReleased(MouseEvent e) {  
    ...  
}  
public void mouseEntered(MouseEvent e) {  
    ...  
}  
public void mouseExited(MouseEvent e) {  
    ...  
}  
public void mouseClicked(MouseEvent e) {  
    ...  
}
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 30

# Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #18

## Ακροατές [listeners] και προσαρμογείς [adapters]

- Οι ακροατές [listeners] είναι διαπροσωπικές [interfaces]
- Όταν υλοποιούμε έναν ακροατή όλες οι μέθοδοι της διαπροσωπίας πρέπει να υλοποιηθούν
- Όταν δεν χρειάζονται όλες, είναι βολικό να χρησιμοποιήσουμε έναν προσαρμογέα [adapter]
- Οι προσαρμογείς είναι κλάσεις οι οποίες υλοποιούν όλες τις μεθόδους του ακροατή ως «άδειες» μεθόδους.



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 31

## Παράδειγμα: MouseAdapter

```
public class MouseAdapter implements MouseListener
{
    public void mousePressed(MouseEvent e)
    {
    }

    public void mouseReleased(MouseEvent e)
    {
    }

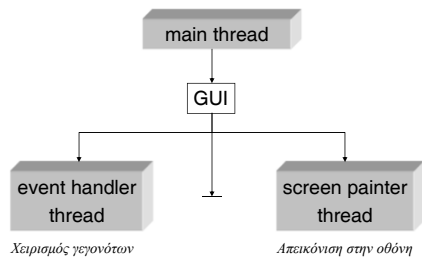
    public void mouseEntered(MouseEvent e)
    {
    }

    public void mouseExited(MouseEvent e)
    {
    }

    public void mouseClicked(MouseEvent e)
    {
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 32

## Τα νήματα εκτέλεσης [threads] της Swing



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 33