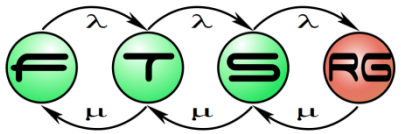
Grafikus szerkesztők

Kiegészítések

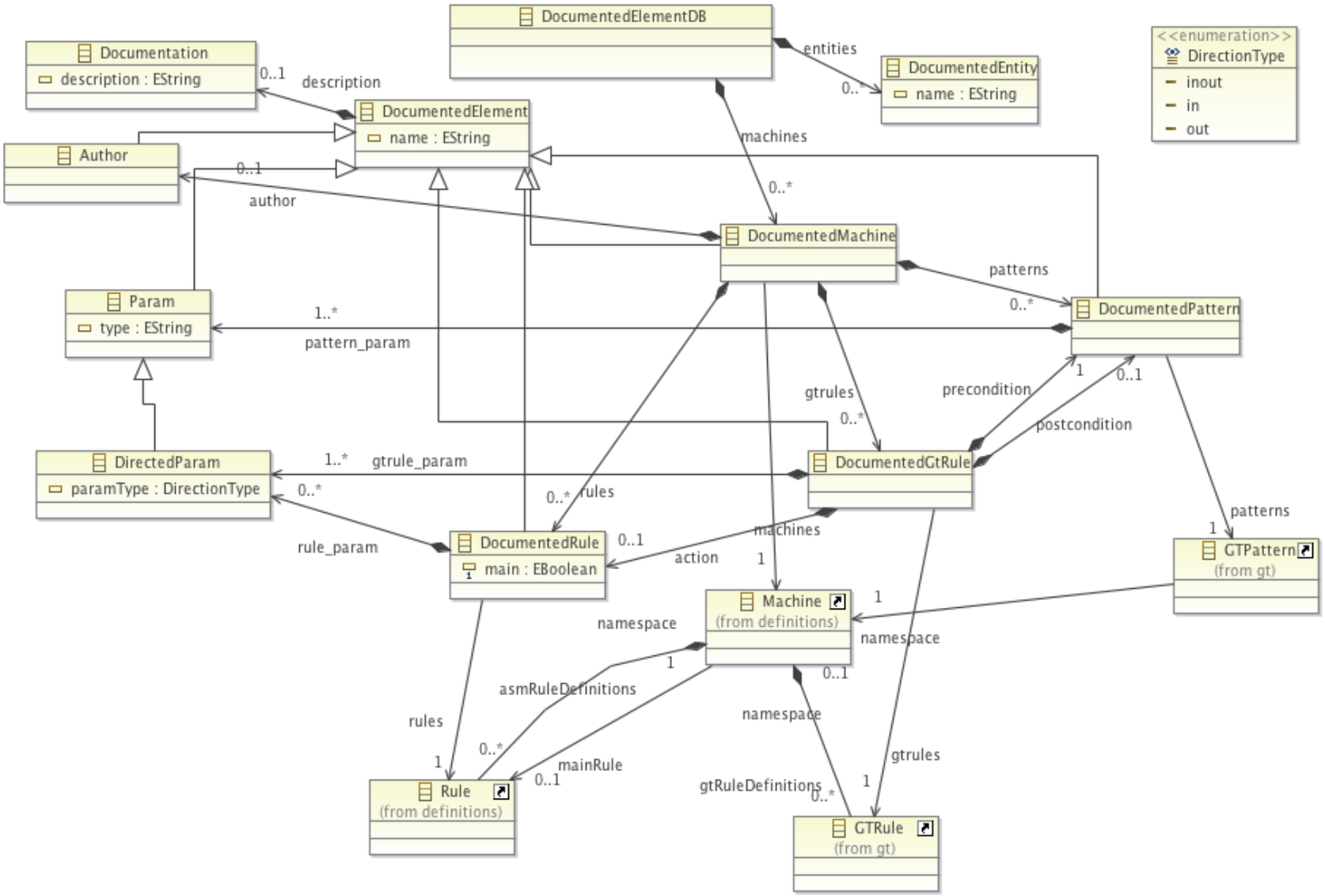
Layouting, 3D



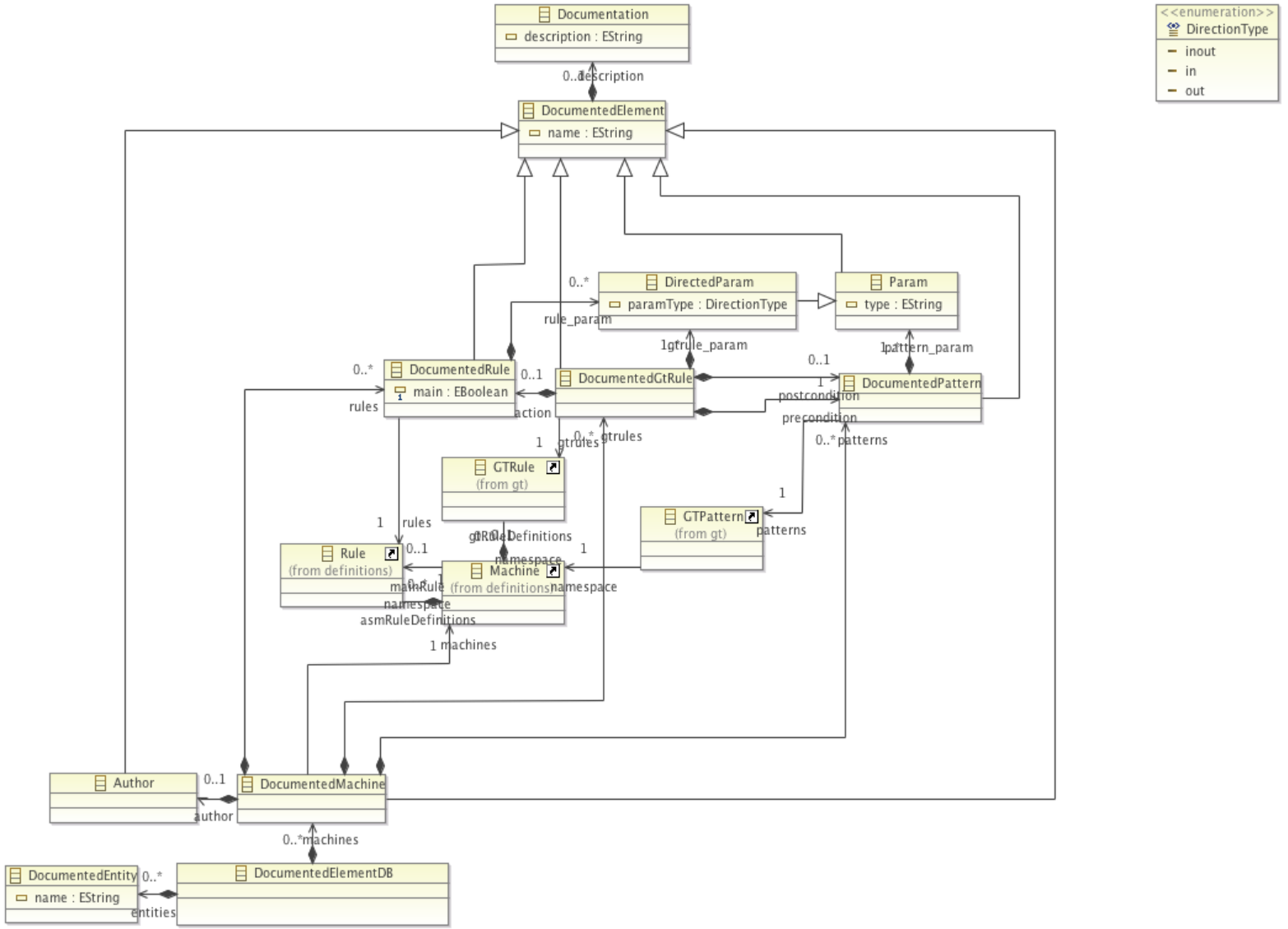
Grafikus szerkesztők

- Modellek megjelenítése
  - (Gráf szerkezet)
  - Tipikusan
    - Lassú szerkesztés
    - Jó áttekinthetőség

Átlátható?


DocumentedElementDB
entities
DocumentedEntity
name : EString
0..*
<<enumeration>>
DirectionType
inout
in
out
Documentation
description : EString
0..1
description
DocumentedElement
name : EString
machines
0..*
Author
0..1
author
DocumentedMachine
patterns
0..*
Param
type : EString
1..*
pattern_param
DocumentedPattern
1
0..1
gtrules
0..*
precondition
postcondition
DirectedParam
paramType : DirectionType
1..*
gtrule_param
0..*
DocumentedGtRule
0..*
rules
patterns
1
rule_param
DocumentedRule
main : EBoolean
0..1
action
1
machines
GTPattern
(from gt)
Machine
(from definitions)
1
namespace
1
0..1
namespace
asmRuleDefinitions
rules
1
0..*
mainRule
0..1
namespace
gtrules
gtRuleDefinitions
0..*
1
Rule
(from definitions)
GTRule
(from gt)

Így jobb…

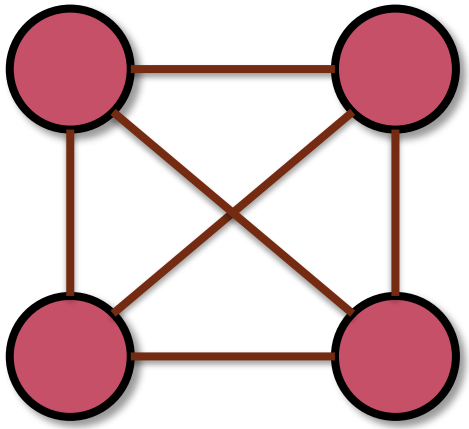

Documentation
description : EString
0..1
description
DocumentedElement
name : EString
<<enumeration>>
DirectionType
inout
in
out
0..*
DirectedParam
paramType : DirectionType
rule_param
Param
type : EString
1
1
0..*
DocumentedRule
main : EBoolean
rules
0..1
DocumentedGtRule
action
0..1
1
postcondition
DocumentedPattern
precondition
0..*
patterns
1
gtrules
0..*
gtrules
GTRule
(from gt)
1
rules
0..1
Rule
(from definitions)
GTPattern
(from gt)
patterns
1
gtRuleDefinitions
namespace
1
Machine
(from definitions)
namespace
mainRule
namespace
asmRuleDefinitions
1
machines
Author
0..1
DocumentedMachine
author
0..*
machines
DocumentedEntity
name : EString
0..*
entities
DocumentedElementDB

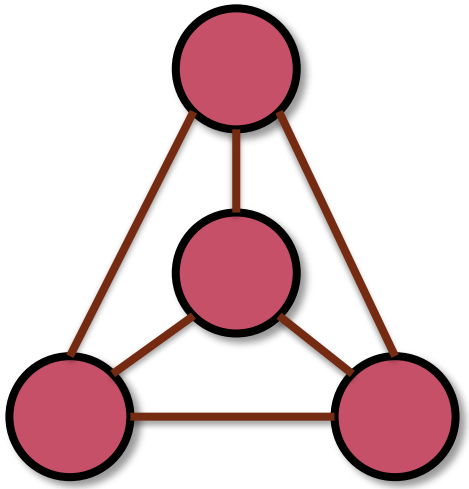
Gráfok elrendezése

Gráf rajzolás

- Matematika
  - G=(V,E)
  - Kiolvasva: csomópontok és élek
  - Nincs megjelenítési információ
- Gráf rajzolás
  - Rendeljünk megjelenítési információt a gráf csomópontokhoz!

Hogyan rajzoljunk?





- Nincs egységes követelményrendszer
  - Mit akarunk hangsúlyozni?

Gráfrajzoló eszközök

- GraphViz
  - Nem Eclipse-es
  - http://graphviz.org
- Zest
  - Akadémiai fejlesztés
  - GEF alprojekt
  - http://wiki.eclipse.org/index.php/Zest
- KIELER
  - Akadémiai fejlesztés
  - Eclipse alapú
  - http://rtsys.informatik.uni-kiel.de/trac/kieler/

Graphviz

- Parancssoros eszköz
  - Nyílt forrású
  - Szabadon felhasználható
- dot fájlok beolvasása
- Különböző layout algoritmusok

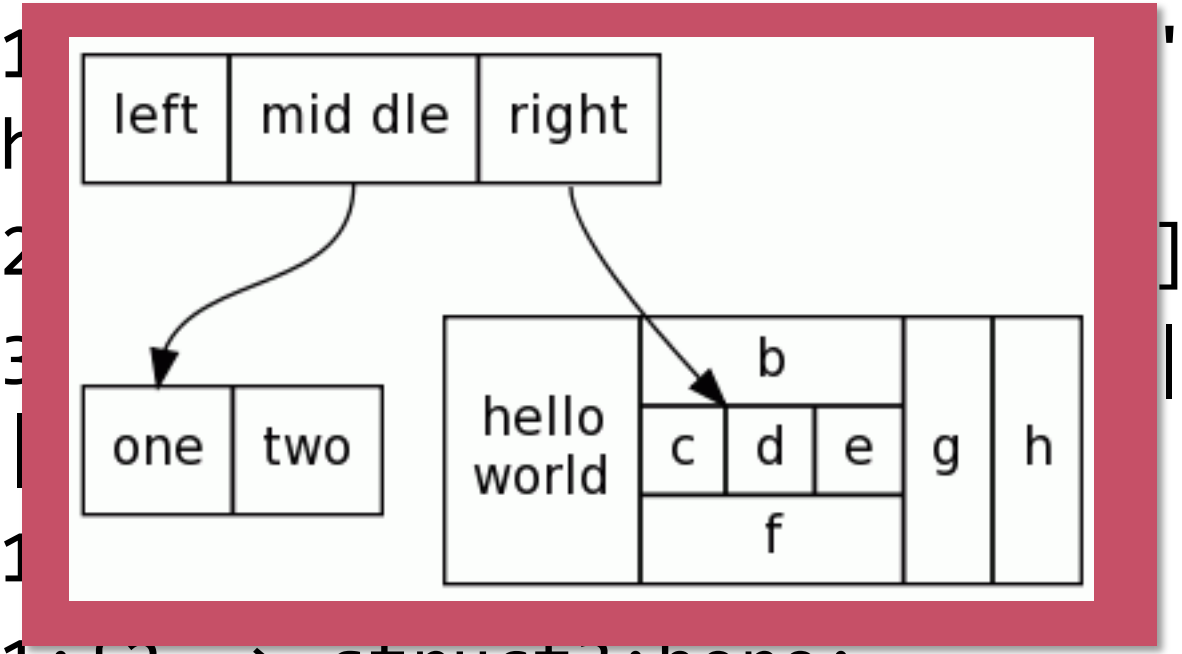
DOT példa

```
digraph structs {
  node [shape=record];
  struct1 [label="<f0> left|<f1> mid' dle|
<f2> right"];
  struct2 [label="<f0> one|<f1> two"];
  struct3 [label="hello'nworld |{ b |{c|
<here> d|e}| f}| g | h"];
  struct1:f1 -> struct2:f0;
  struct1:f2 -> struct3:here;
}
```


Forrás: http://www.graphviz.org/content/node-shapes

DOT példa

```
digraph structs {
  node [shape=record];
  struct1
<f2> righ
  struct2
  struct3
<here> d
  struct1
  struct1:f2 -> struct3:here;
}
```



Zest: The Eclipse Visualization Toolkit

- Egyszerű gráfrajzoló könyvtár
  - SWT widget
  - Adat megadása
  - Layout algoritmus megadása

Zest: SWT jellegű felhasználás

- Graph widget
  - addNode
  - addConnection
  - add

Zest példa

```
Graph g = new Graph(shell, SWT.NONE);

GraphNode n = new GraphNode(g, SWT.NONE, "Paper");
GraphNode n2 = new GraphNode(g, SWT.NONE, "Rock");
GraphNode n3 = new GraphNode(g, SWT.NONE, "Scissors");

new GraphConnection(g, SWT.NONE, n, n2);
new GraphConnection(g, SWT.NONE, n2, n3);
new GraphConnection(g, SWT.NONE, n3, n);

g.setLayoutAlgorithm(new SpringLayoutAlgorithm
  (LayoutStyles.NO_LAYOUT_NODE_RESIZING), true);
```

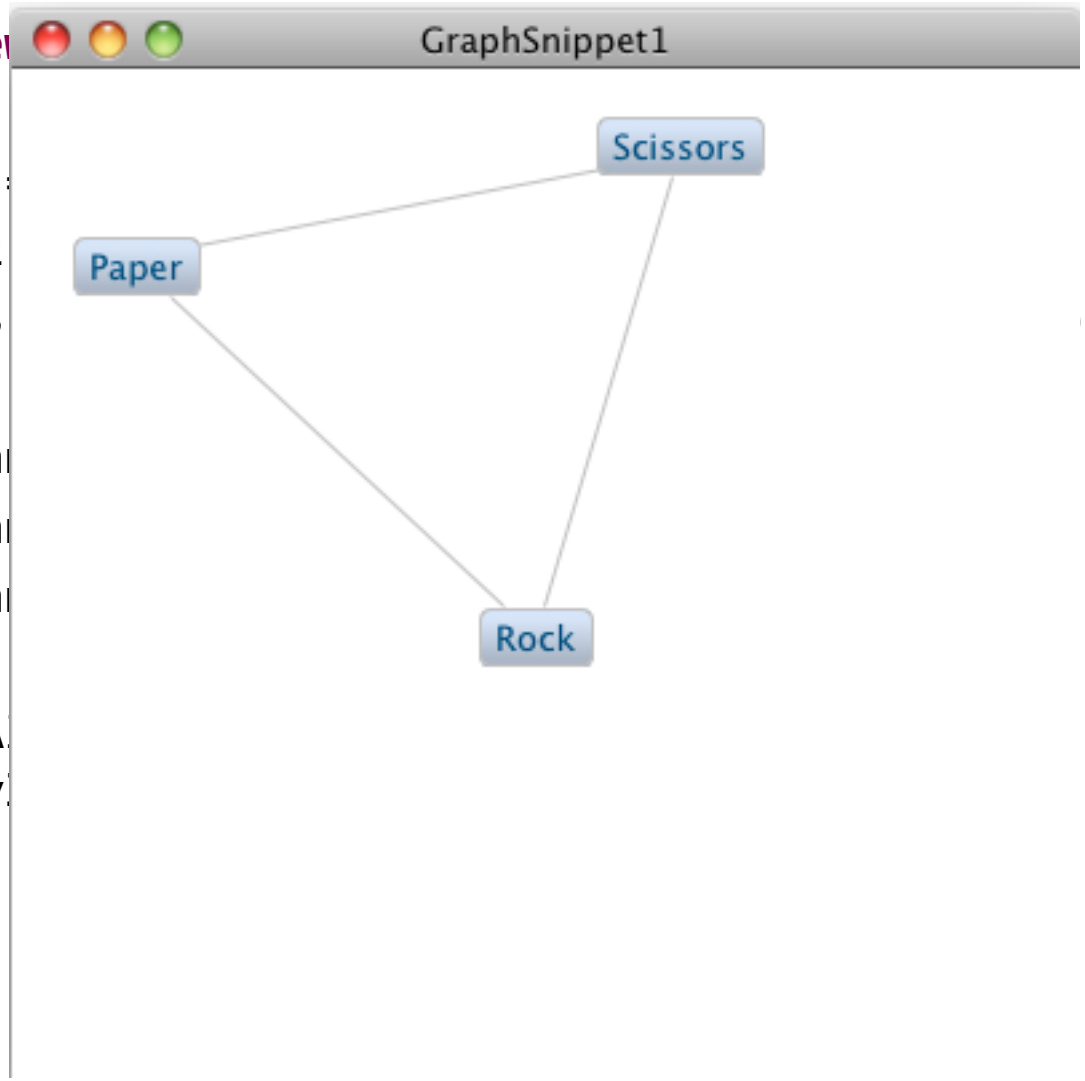
Zest példa

```
Graph g = ne

GraphNode n
GraphNode n2
GraphNode n3                                                    ;

new GraphCon
new GraphCon
new GraphCon

g.setLayoutA
  (LayoutSty
```



Kitérő

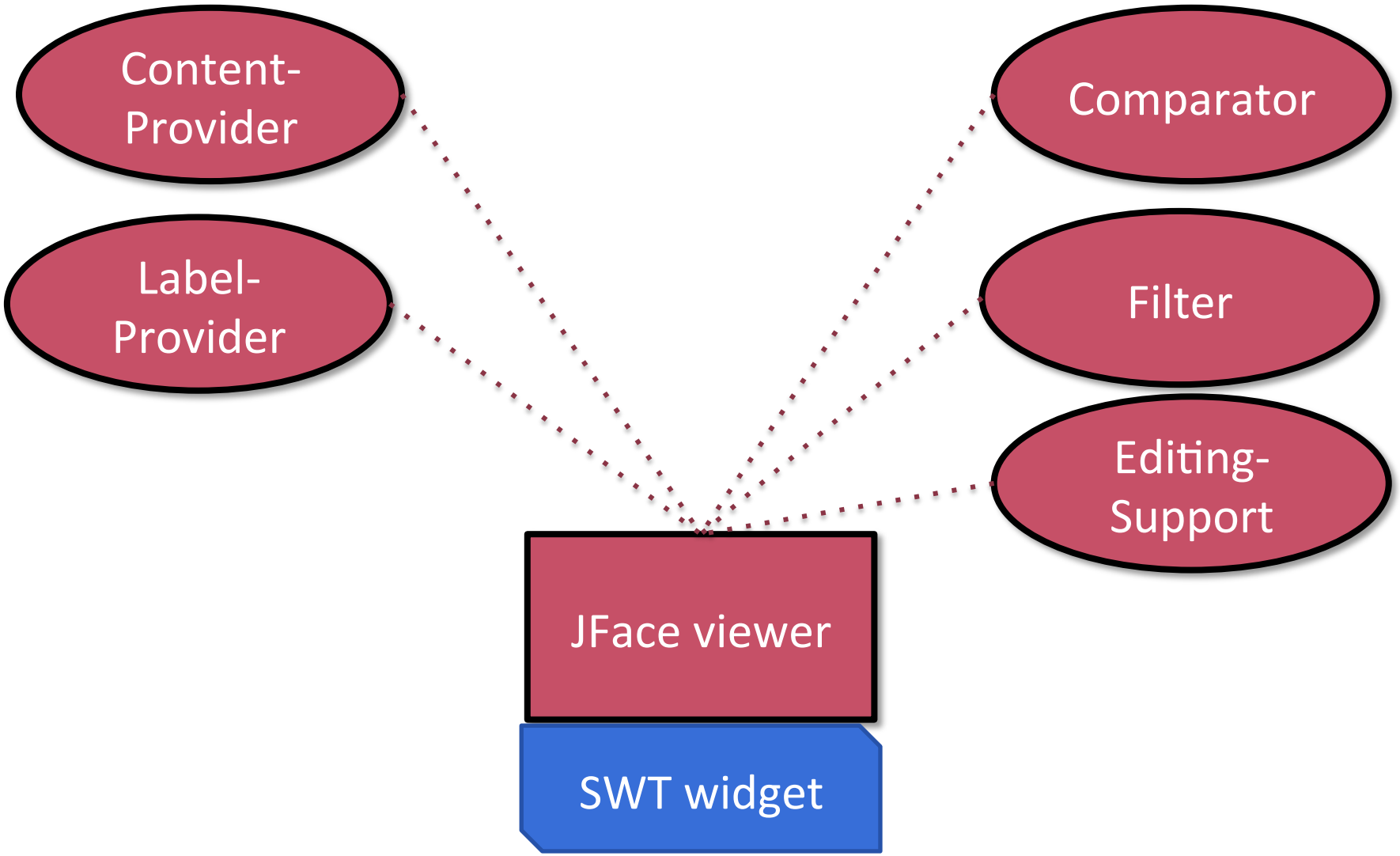
JFace Viewer framework

JFace Viewer framework

- Többféle widget egységes kezelése
  - SWT Table, Tree és List
- MVC minta
  - Modell: ContentProvider, LabelProvider
  - Nézet: Viewer
  - Vezérlő: Listeners

Fontos! Eclipse View és JFace Viewer nem ugyanaz

JFace Viewer - architektúra



Content Provider

- A megjelenítendő elemeket adja meg
- getElements()
  - Elemek tömbjét adja vissza
  - Nem kötelező használni
    - Az elemek a viewer add() metódussal is hozzáadhatóak
- inputChanged(Viewer, Object, Object)
  - Jelzi a providernek, hogy a root objektum megváltozott
    - Ezután a getElements() is hívódni fog
    - Ne hívjuk meg közvetlenül, helyette viewer.setInput(Object)

Példa: TreeViewer

- ITreeContentProvider
  - A megjelenítendő elemeket adja meg
  - getChildren()
    - Adott elem gyermekeit listázza
  - hasChildren()
    - Vannak-e egy csomópontnak gyerekei
    - Ha lassú kiszámolni, legyen igaz
  - getParent()
    - Szülő visszaadása

Label Provider

- Elemekhez felirat/kép rendelése
  - `getText()`
  - `getImage()`
  - `isLabelProperty()`
    - Érinti-e a feliratot a tulajdonság megváltozása?
  - Alapértelmezett megvalósítás
    - Az elemek `toString()` metódusát használja
    - Képet nem ad vissza

Comparator

- Rendezés definiálása
- Modellelemek összehasonlítása
  - Quick sort

Filter

- Elemi szűrők **listája**
  - Minden modellelemre lefuttatja

Direct Editing

- Szerkesztési támogatás
  - (nem minden widget támogatja)
  - Meg kell adni minden modellelemhez
    - Konverzió modell és megjelenítés között
    - Adat validáció
    - Adatmódosítás

JFace Selection API

- Lekérhető az aktuálisan kijelölt elemek listája
- getSelection()
  - ISelection
    - Általános jelzése a kijelölésnek
    - Közvetlenül nem használható
  - IStructuredSelection
    - Az elemek sorrendje kötött
    - Iterator-ral bejárható
  - ITreeSelection
    - IStructuredSelection leszármazott
    - Hierarchia leírására

JFace API

- Magas szintű API
  - Modellek és GUI widgetek összekötése
  - Elemi funkciók megvalósítandóak
  - Sokféle szolgáltatás adott

Zest JFace API

Zest: JFace API

- GraphViewer osztály
  - JFace viewer megszokott funkcionalitás
    - Content Provider
    - Label Provider
    - Selection API
    - Filter, Ordering
    - …

Content Provider

- Adat feltöltéshez három forrás támogatott
  - IGraphContentProvider
    - getElements(): élek listája
    - getSource(rel), getTarget(rel): kezdő- és végpont
  - IGraphEntityContentProvider
    - getElements(): csomópontok listája
    - getConnectedTo(entity): szomszéd csomópontok
  - IGraphEntityRelationshipContentProvider
    - getElements(): csomópontok listája
    - getRelationships(entity, entity): élek két csomópont között

Content Provider példa

```
class MyContentProvider implements IGraphEntityContentProvider {
 public Object[] getElements(Object inputElement) {
    return new String[] { "First", "Second", "Third" };
  }
  public Object[] getConnectedTo(Object entity) {
    if (entity.equals("First")) { return new Object[] { "Second" }; }
    if (entity.equals("Second")) { return new Object[] { "Third" }; }
    if (entity.equals("Third")) { return new Object[] { "First" }; }
    return null;
  }
  public double getWeight(Object entity1, Object entity2) {
    return 0;
  }
  public void dispose() {}
  public void inputChanged(Viewer viewer, Object oldInput,
                Object newInput) {}
}
```

Content Provider példa

```
class MyContentProvider implements IGraphEntityContentProvider {
 public Object[] getElements(Object inputElement) {
    return new String[] { "First", "Second", "Third" };
  }
  public Object[] getConnectedTo(Object entity) {
    if (entity.equals("First")) { return new Object[] { "Second" }; }
    if (entity.equals("Second")) { return new Object[] { "Third" }; }
    if (entity.equals("Third")) { return new Object[] { "First" }; }
    return null;
  }
  public double getWeight(Object entity1, Object entity2) {
    return 0;
  }
  public void dispose() {}
  public void inputChanged(Viewer viewer, Object oldInput,
                Object newInput) {}
}
```

Csomópont objektumok

Content Provider példa

```
class MyContentProvider implements IGraphEntityContentProvider {
 public Object[] getElements(Object inputElement) {
    return new String[] { "First", "Second", "Third" };
  }
  public Object[] getConnectedTo(Object entity) {
    if (entity.equals("First")) { return new Object[] { "Second" }; }
    if (entity.equals("Second")) { return new Object[] { "Third" }; }
    if (entity.equals("Third")) { return new Object[] { "First" }; }
    return null;
  }
  public double getWeight(Object entity1, Object entity2) {
    return 0;
  }
  public void dispose() {}
  public void inputChanged(Viewer viewer, Object oldInput,
                Object newInput) {}
}
```

Szomszéd objektumok

Content Provider példa

```
class MyContentProvider implements IGraphEntityContentProvider {
 public Object[] getElements(Object inputElement) {
    return new String[] { "First", "Second", "Third" };
  }
  public Object[] getConnectedTo(Object entity) {
    if (entity.equals("First")) { return new Object[] { "Second" }; }
    if (entity.equals("Second")) { return new Object[] { "Third" }; }
    if (entity.equals("Third")) { return new Object[] { "First" }; }
    return null;
  }
  public double getWeight(Object entity1, Object entity2) {
    return 0;
  }
  public void dispose() {}
  public void inputChanged(Viewer viewer, Object oldInput,
                Object newInput) {}
}
```

Élsúlyok

Content Provider példa

```
class MyContentProvider implements IGraphEntityContentProvider {
 public Object[] getElements(Object inputElement) {
    return new String[] { "First", "Second", "Third" };
  }
  public Object[] getConnectedTo(Object entity) {
    if (entity.equals("First")) { return new Object[] { "Second" }; }
    if (entity.equals("Second")) { return new Object[] { "Third" }; }
    if (entity.equals("Third")) { return new Object[] { "First" }; }
    return null;
  }
  public double getWeight(Object entity1, Object entity2) {
    return 0;
  }
  public void dispose() {}
  public void inputChanged(Viewer viewer, Object oldInput,
                Object newInput) {}
}
```

Inputkezelés

Label Provider

- Egyszerű JFace Label provider
  - Objektumokhoz szöveg/kép rendelés
- Kiegészítő lehetőségek
  - IEntityStyleProvider
  - IConnectionStyleProvider
  - IFigureProvider

Label Provider példa

```
class MyLabelProvider extends LabelProvider {
  final Image image =
Display.getDefault().getSystemImage(SWT.ICON_WARNING);

  public Image getImage(Object element) {
    if (element instanceof String) { return image; }
    return null;
  }

  public String getText(Object element) {
    if (element instanceof String) {
      return element.toString();
    }
    return null;
  }

}
```

Zest: JFace API példa

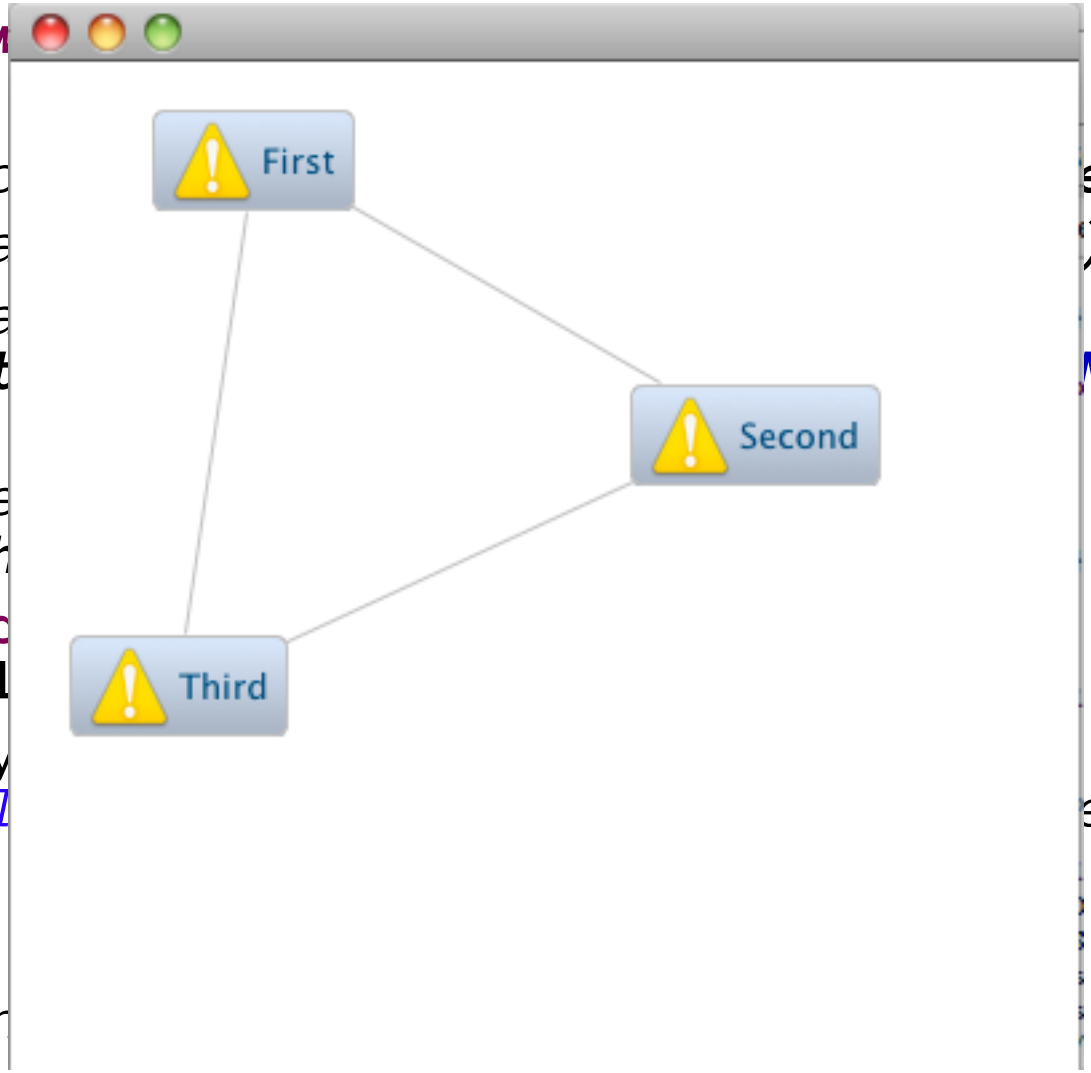
```
viewer = new GraphViewer(shell, SWT.NONE);

viewer.setContentProvider(new MyContentProvider());
viewer.setLabelProvider(new MyLabelProvider());
viewer.setLayoutAlgorithm(new
SpringLayoutAlgorithm(LayoutStyles.NO_LAYOUT_NODE_RESIZI
NG));
viewer.addSelectionChangedListener(new
ISelectionChangedListener() {
      public void selectionChanged
        (SelectionChangedEvent event) {
          System.out.println
       ("Selection changed: " + (event.getSelection()));
      }
});
viewer.setInput(new Object());
```

Zest: JFace API példa

```
viewer = new

viewer.setCo                                                    er());
viewer.setLa                                                    );
viewer.setLa
SpringLayout                                                    NODE_RESIZI
NG));
viewer.addSe
ISelectionCh
        public
          (Sel
            Sy
          ("Sel                                                 ection()));
        }
});
viewer.setIr
```



Elrendezések

- Gráfelrendezések megadása
  - Rendező algoritmus (layout algorithm)
  - Sokféle beépítve
    - Grid
    - Radial, Tree
    - Spring
  - Bővíthető
    - Meglevő algoritmus paraméterezésével
    - Több algoritmus egymás után futtatásával
    - Teljesen saját algoritmus írásával

Zest és GEF/GMF

- Hogy kapcsolódik a Zest a GEF-hez?
  - Közös függőség: Draw2D
  - Rajzolás: IFigure
    - GEF/GMF IFigure elrendezhető Zest-tel
    - IFigure elemek csomagolása
      - Zest elrendező algoritmusok kimenete
  - Gráf helyett tetszőleges IFigure használhatóak
    - LabelProvider segítségével megadható

Változatok

- Zest 1.x
  - Korai változat
- Zest 2.0
  - Jobb layout támogatás
  - DOT integráció
    - Import, export
    - Xtext alapú editor
  - Nem binárisan kompatibilis az 1.x változatokkal
    - Egyszerű módosítások
  - Bugfixek
  - DE: Fejlesztés alatt

KIELER projekt

- Akadémiai projekt
- Automatikus elrendezés
  - GMF
  - Graphiti
  - UML
- Osztálydiagram jellegű struktúrákhoz jó

További eszközök

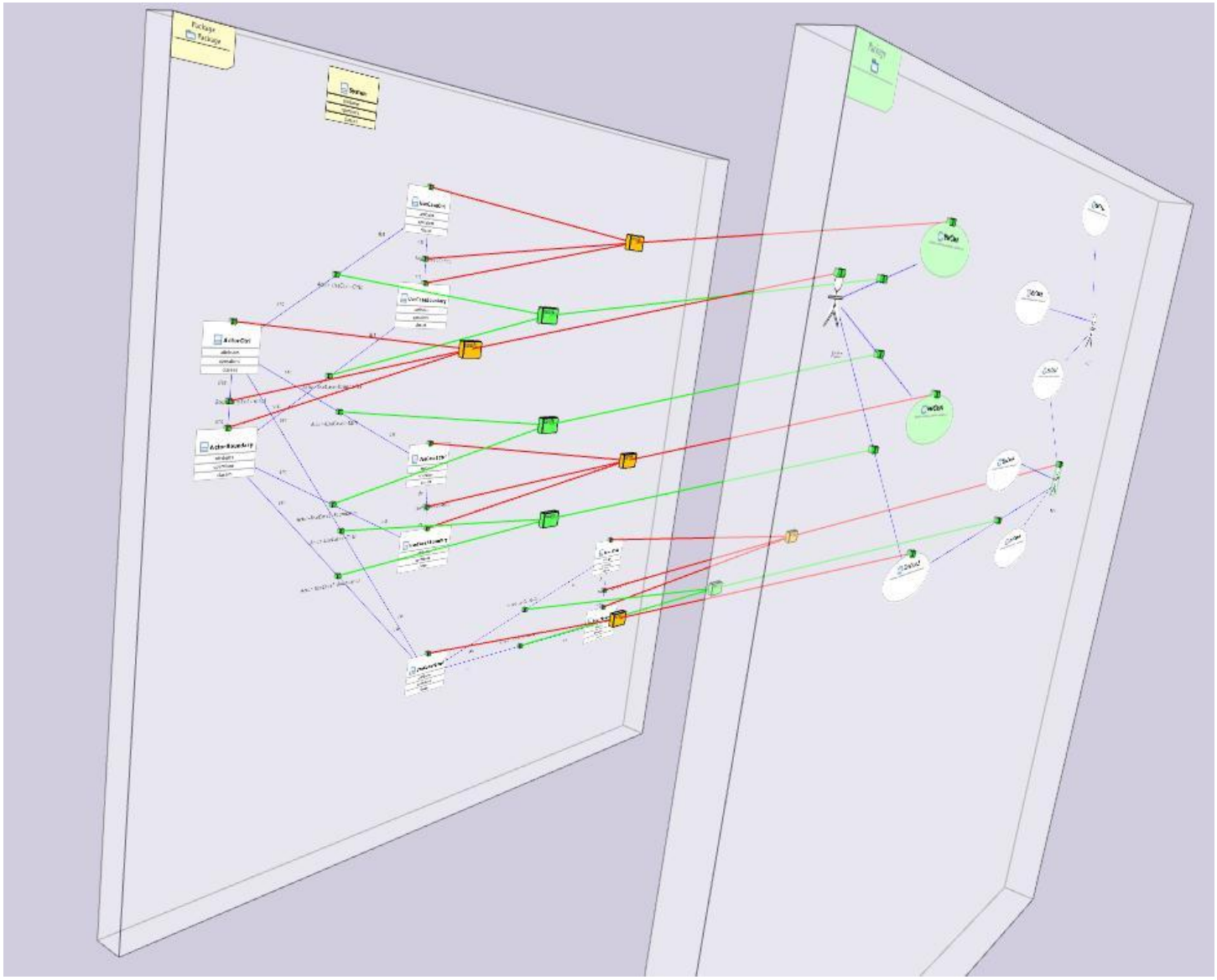
- IBM ILOG JViews Graph Layout for Eclipse
  - http://www-01.ibm.com/software/integration/visualization/jviews/graph-layout-eclipse/
- yEd Graph Editor
  - Külön alkalmazás
  - Algoritmusok felhasználhatóak Eclipse környezetben is

GEF3D

GEF3D

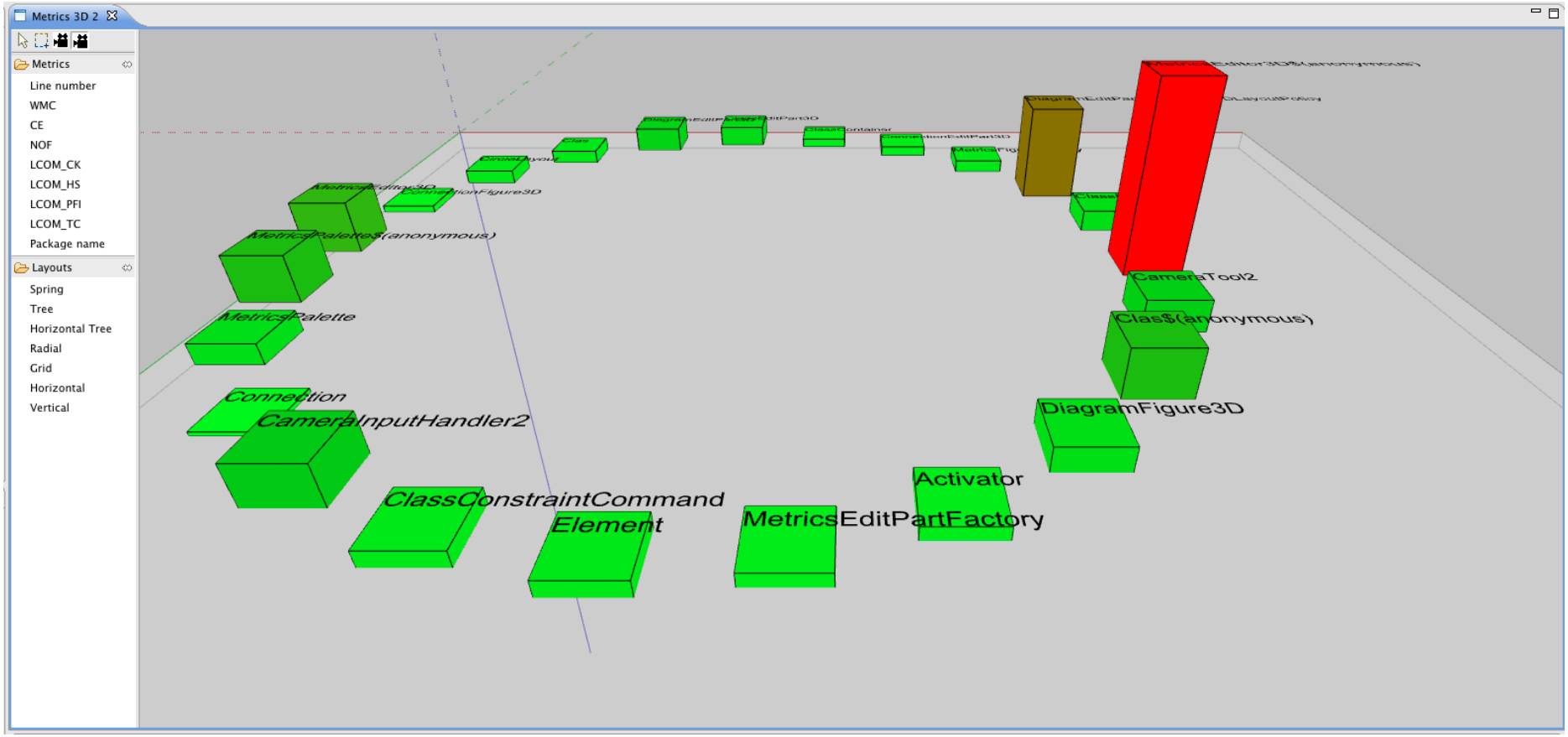
- Cél
  - Teljes, 3 dimenziós szerkesztési lehetőségek
  - Létező GEF-es editorok újrahasznosítása
    - 2,5D: meglevő editor egy sík
- GEF3D
  - Akadémiai projekt

2,5D editor – Kapcsolatok megjelenítése



Forrás: http://jaxenter.com/gef-goes-3d-10076.html

3D editor


Metrics 3D 2
Metrics
Line number
WMC
CE
NOF
LCOM_CK
LCOM_HS
LCOM_PFI
LCOM_TC
Package name
Layouts
Spring
Tree
Horizontal Tree
Radial
Grid
Horizontal
Vertical
MetricsPalette
Connection
CameraInputHandler2
ClassConstraintCommand
Element
MetricsEditPartFactory
Activator
DiagramFigure3D
Class$(anonymous)
CameraTool2

GEF workflow

Model

Értesítés

Controller

Megjelenítés

Kapcsolat a modellel

Kapcsolat a nézettel

Hierarchia megadása

Nézet frissítése a modell változásakor

Szerkesztés

Modellmódosító parancsok

Szerkesztési kérések -> parancsok

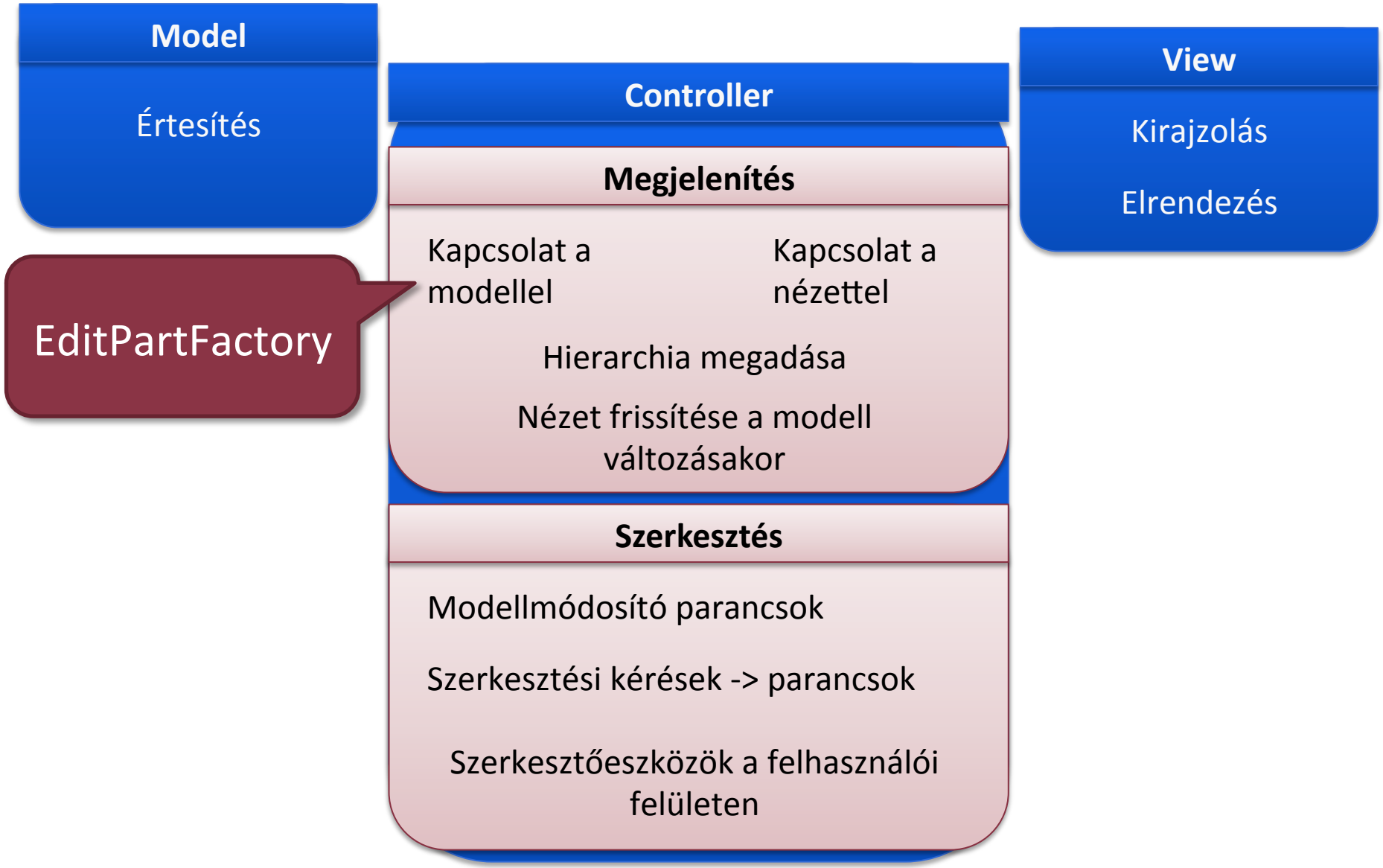
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen

View

Kirajzolás

Elrendezés

GEF workflow



GEF w

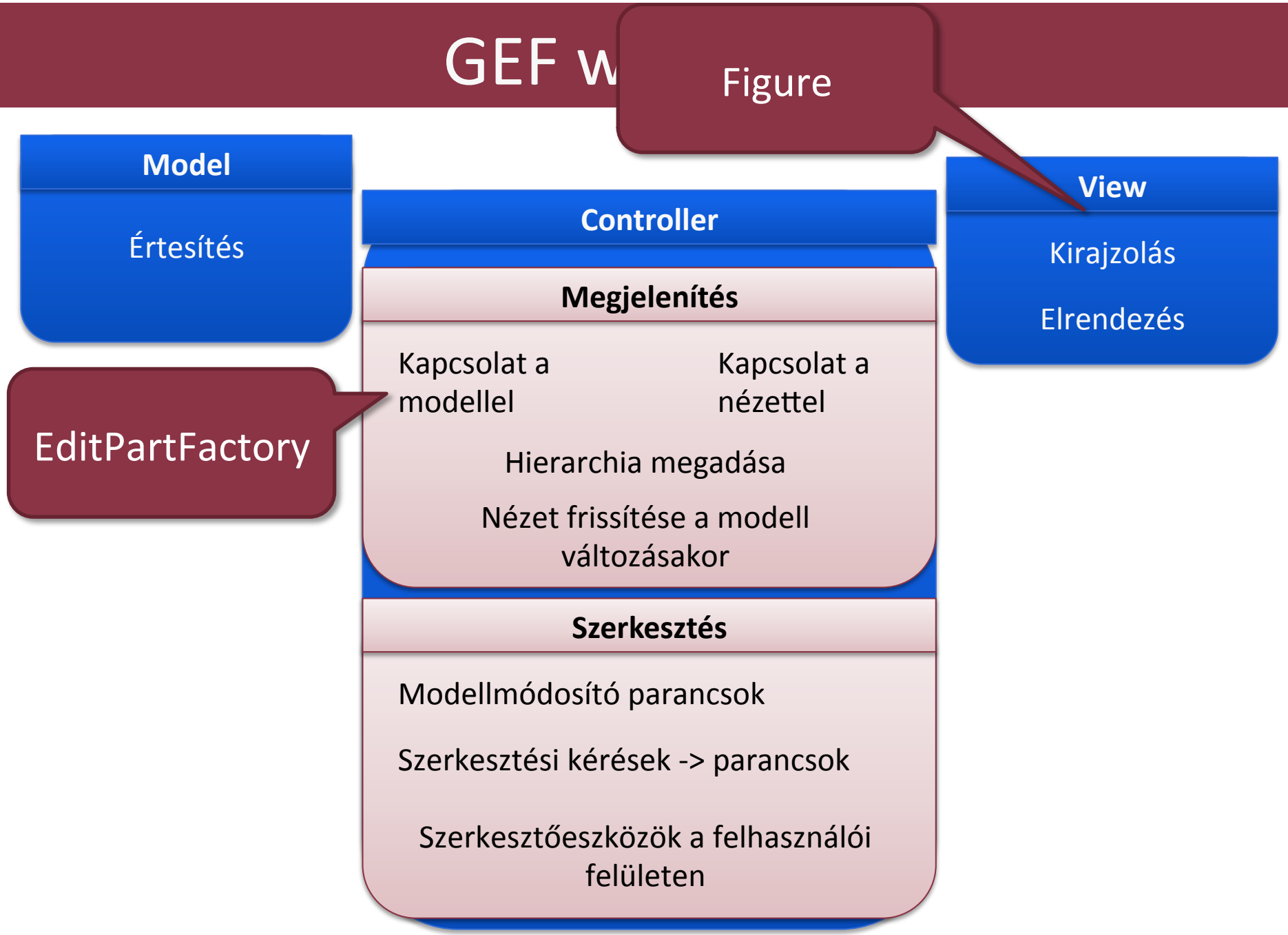


Figure
Model
Értesítés
Controller
View
Kirajzolás
Elrendezés
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
EditPartFactory
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen

GEF w

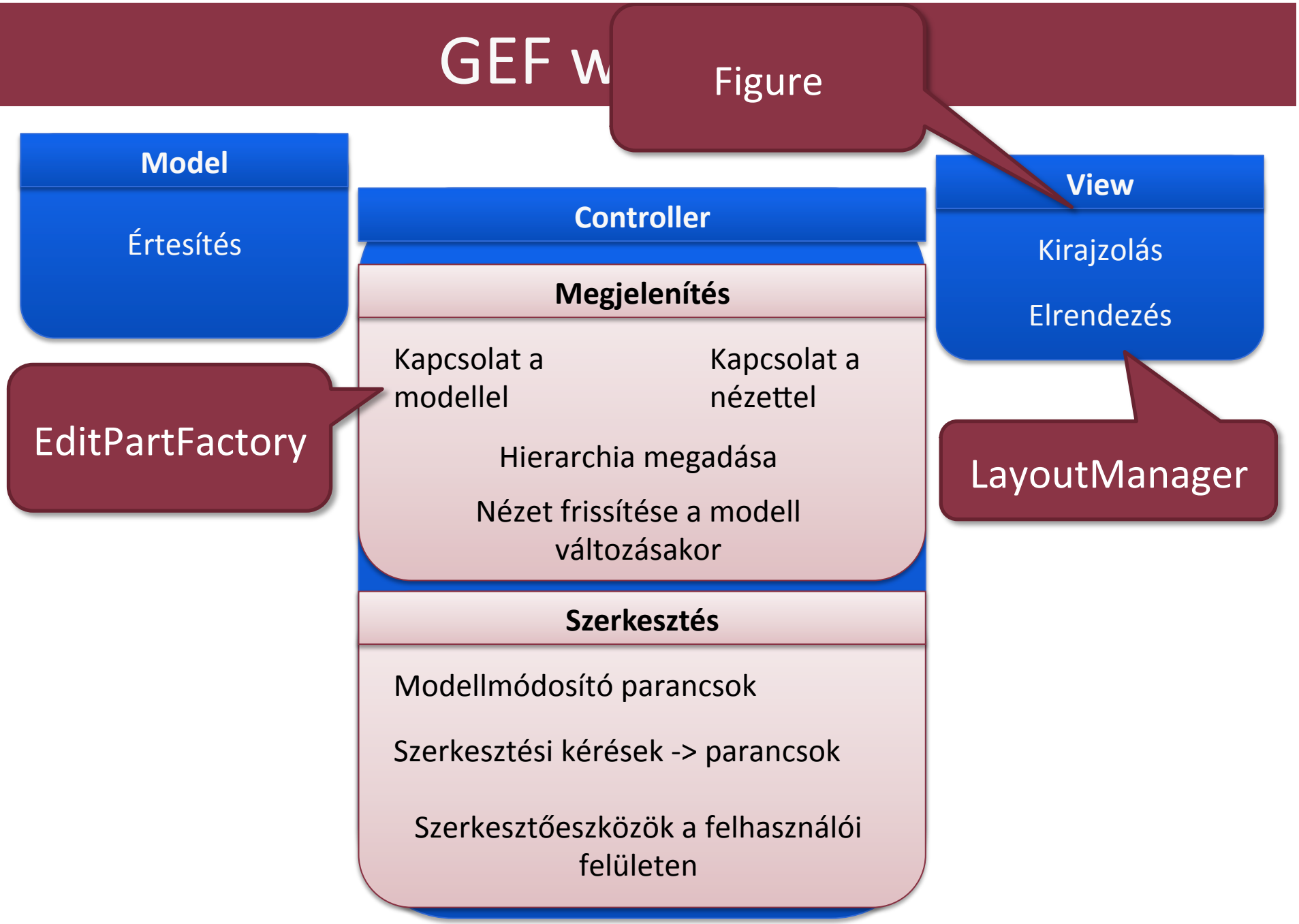


Figure
Model
Értesítés
Controller
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen
View
Kirajzolás
Elrendezés
EditPartFactory
LayoutManager

GEF w

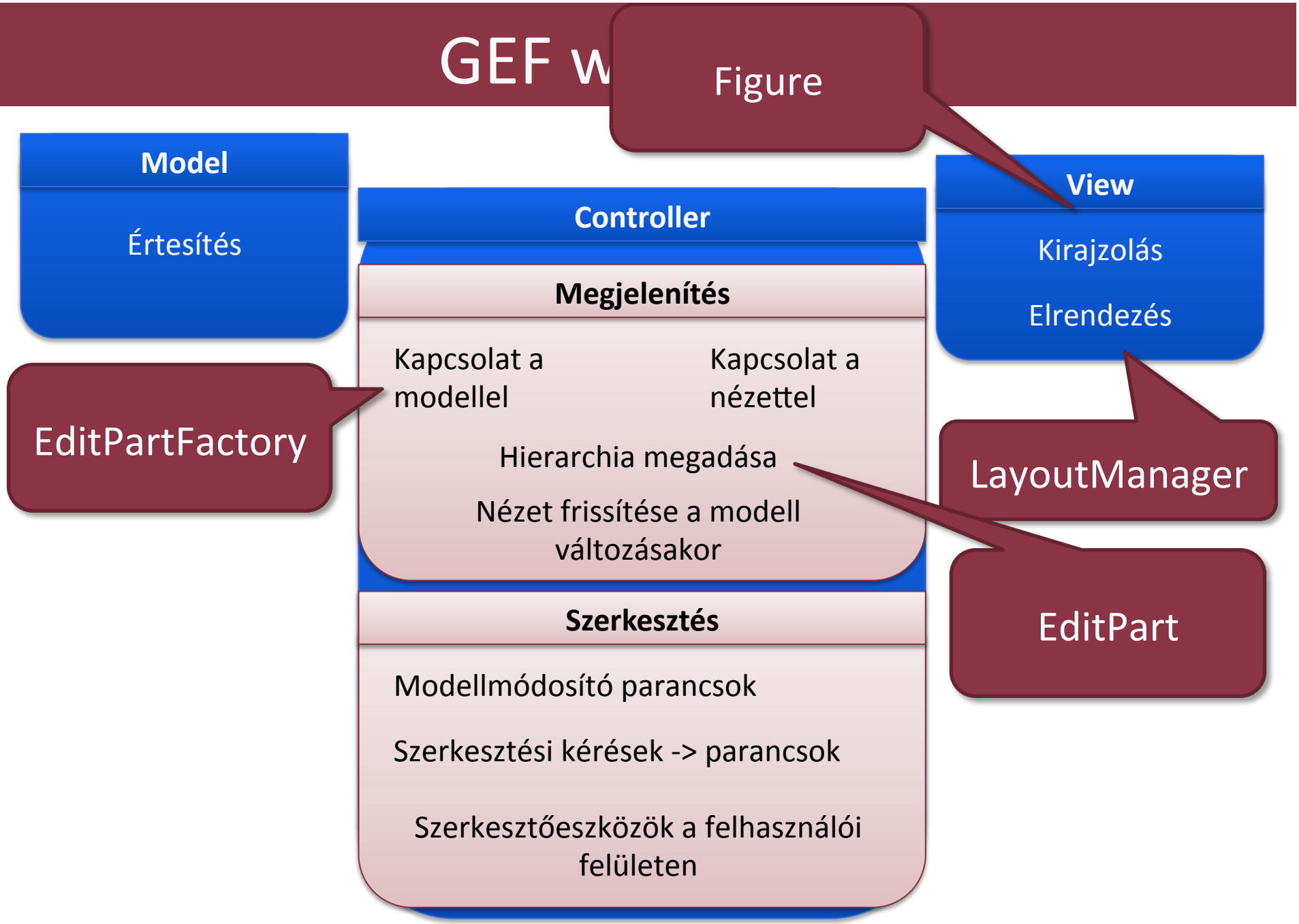


Figure
Model
Értesítés
Controller
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen
View
Kirajzolás
Elrendezés
EditPartFactory
LayoutManager
EditPart

GEF w

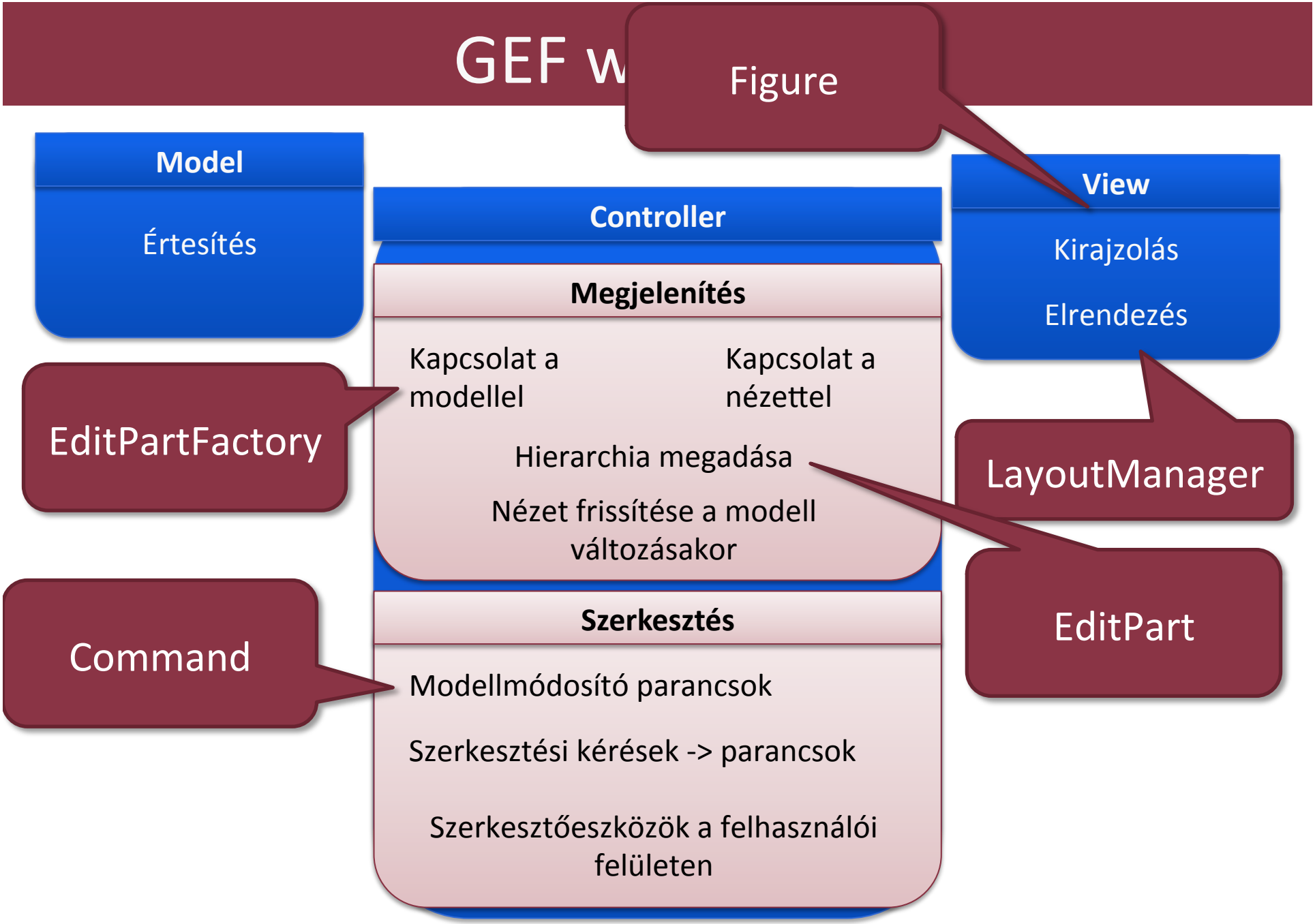


Figure
Model
Értesítés
Controller
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen
View
Kirajzolás
Elrendezés
EditPartFactory
LayoutManager
EditPart
Command

GEF w

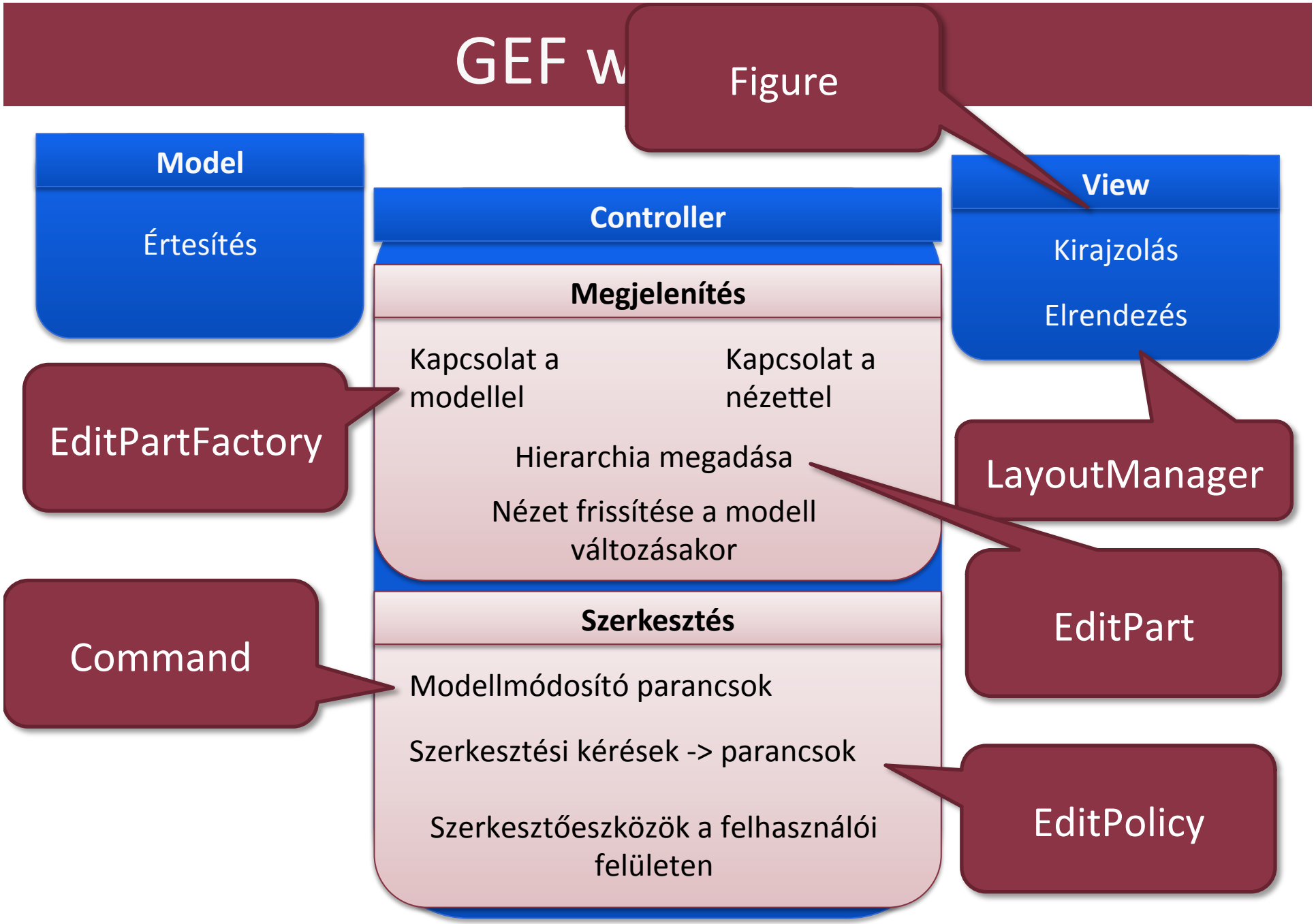


Figure
Model
Értesítés
Controller
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen
View
Kirajzolás
Elrendezés
EditPartFactory
LayoutManager
EditPart
Command
EditPolicy

GEF w

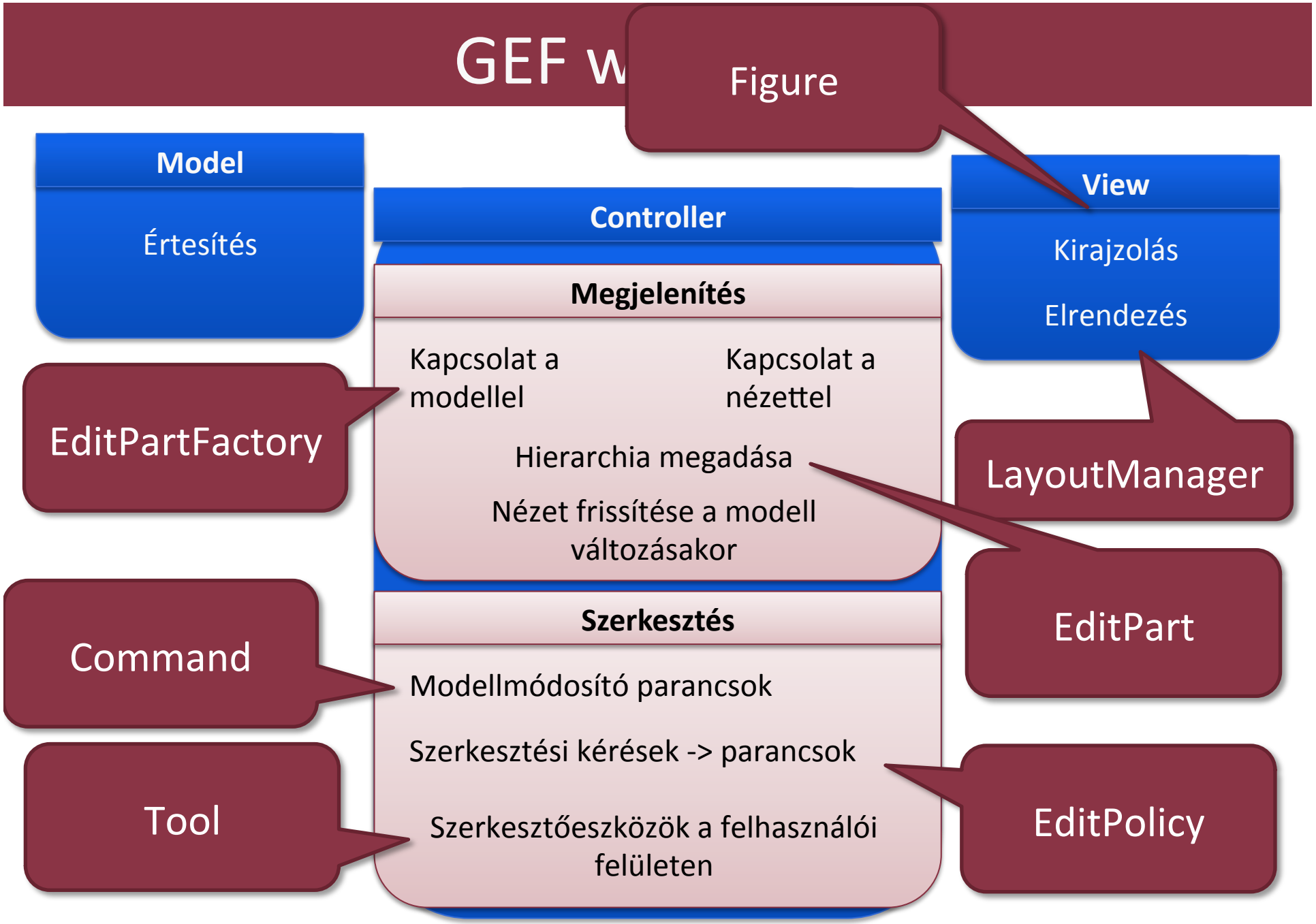
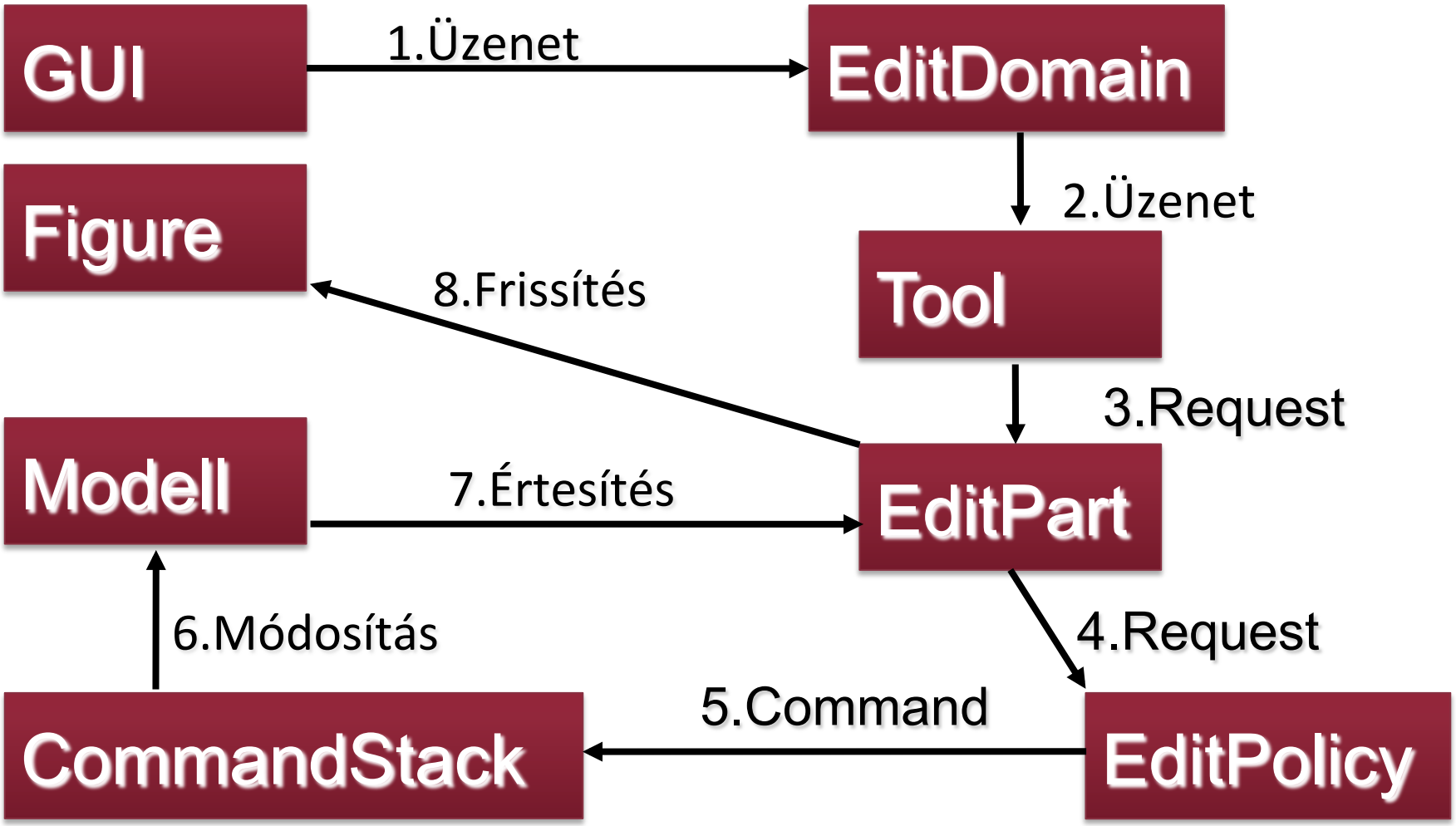
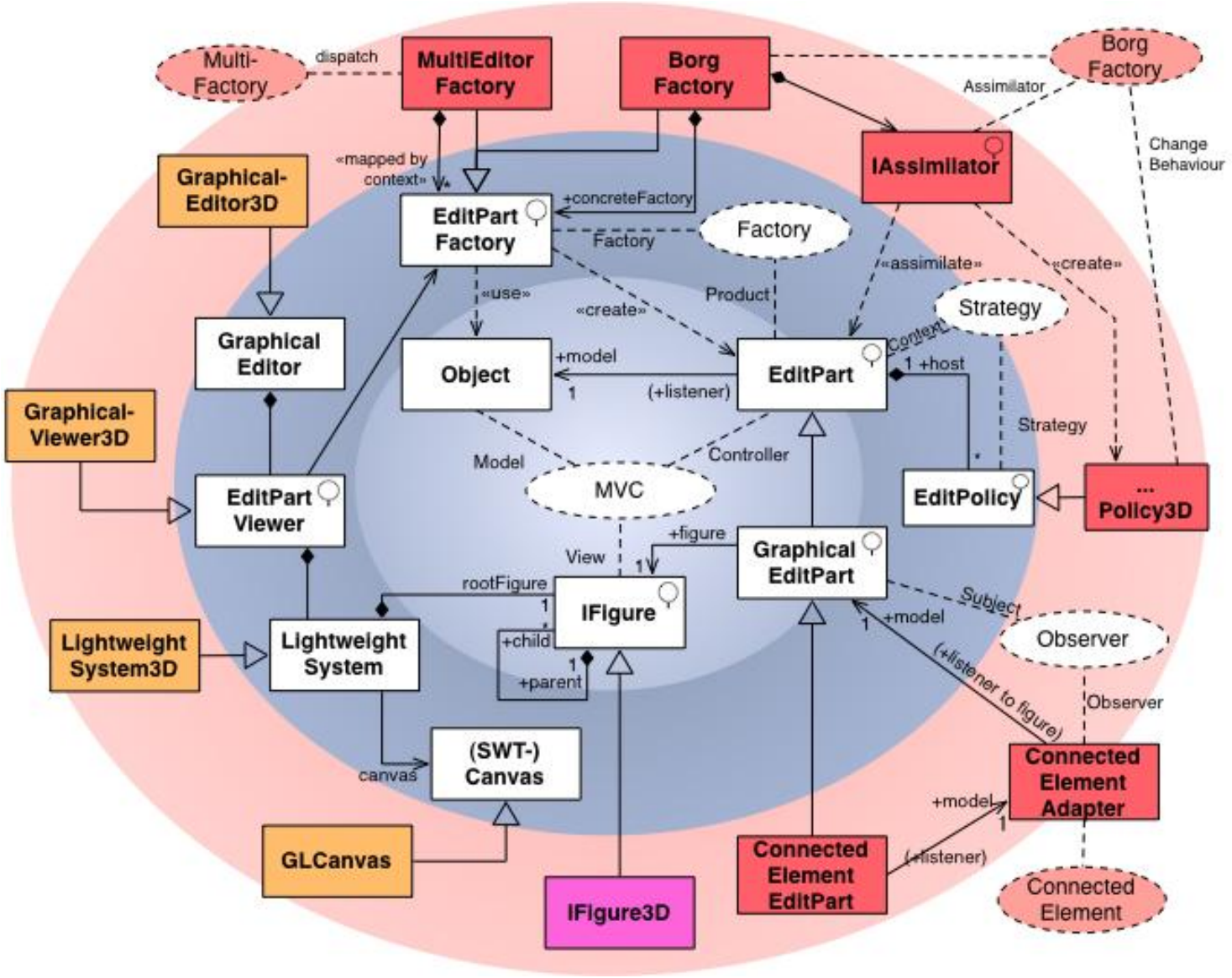


Figure
Model
Értesítés
Controller
Megjelenítés
Kapcsolat a modellel
Kapcsolat a nézettel
Hierarchia megadása
Nézet frissítése a modell változásakor
Szerkesztés
Modellmódosító parancsok
Szerkesztési kérések -> parancsok
Szerkesztőeszközök a felhasználói felületen
View
Kirajzolás
Elrendezés
EditPartFactory
LayoutManager
EditPart
Command
Tool
EditPolicy

Szerkesztés folyamata



Architektúra



2,5D editor

- Létező GEF editor esetén kell
  - GraphEditor3D
    - 2D editor alosztálya
    - Kamera eszköz hozzáadása
    - EditPartFactory módosítás
  - GraphEditPart3D
    - 2D edit part módosítás 3D IFigure számára
  - GraphFigure3D
    - Sík kijelölése, amelyre a 2D elemek mozgathatóak

Igazi 3D editor

- GEF örökség
  - Modell
    - Nem kell változtatni*
  - Nézet
    - IFigure3D interfész térbeli objektumokhoz
  - Vezérlő
    - Logikailag hasonló a GEF megoldásához
    - További parancsok és eszközök (pl. kamera)

Problémák

- Dokumentáció nincs
  - GEF nem egyszerű alap

- @anderiasch (Twitter)
- "Now some Code. If you're not familiar reading Code, you can spend the time figuring out what you're doing on a dev conference." #gdddde