

Praktische Anwendung von EMF Compare

Holger Schill und Dr. Lothar Wendehals

Dortmunder Vortragsreihe

14.09.2009

- Spezialist für modellbasierte Entwicklungsverfahren
- Gründung im Jahr 2003
- Niederlassungen in Deutschland, Frankreich, Schweiz und Kanada
- 140 Mitarbeiter
- Strategisches Mitglied der Eclipse Foundation
- Intensive Verzahnung im Bereich der Forschung
- Mitglied von ARTEMISIA
- Embedded Software Entwicklung
- Enterprise Applikationsentwicklung



METRO Group

The Spirit of Commerce

e-plus+

brünel

ThyssenKrupp



Deutsche Post



BOSCH



DLR

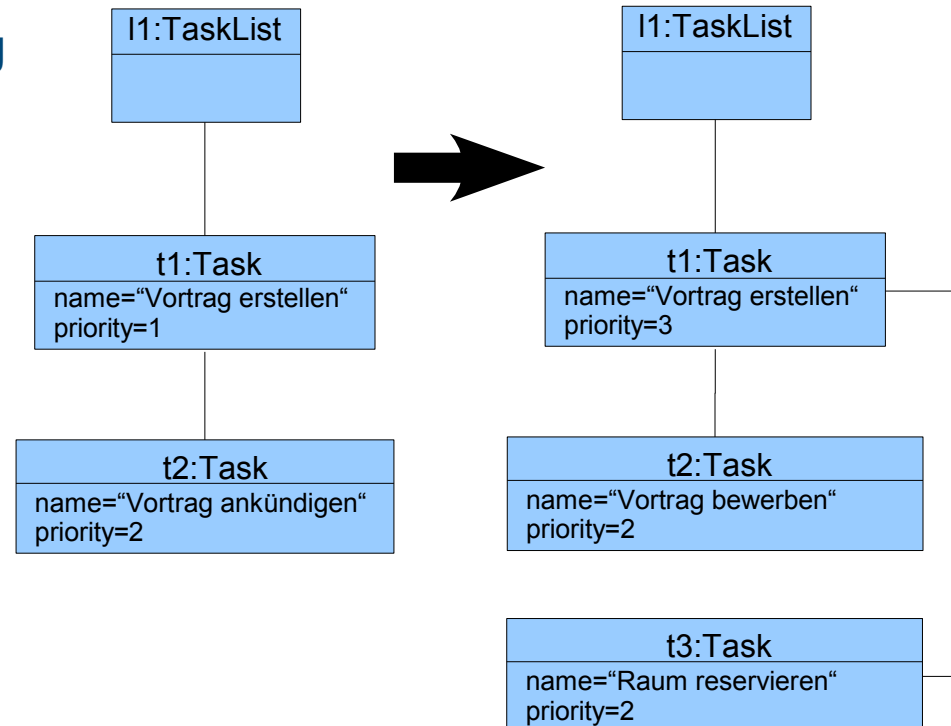
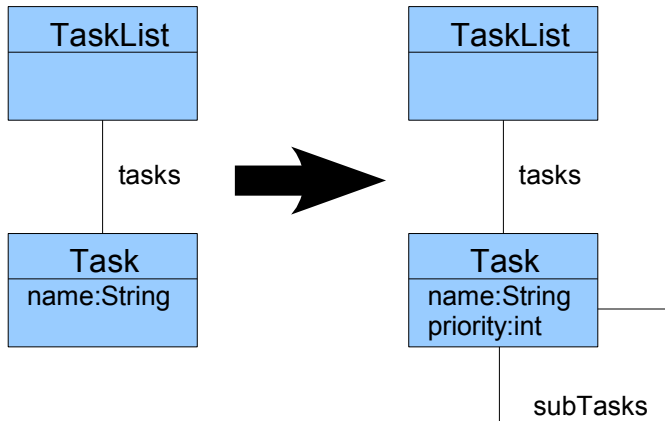


**LACHMANN
& RINK**

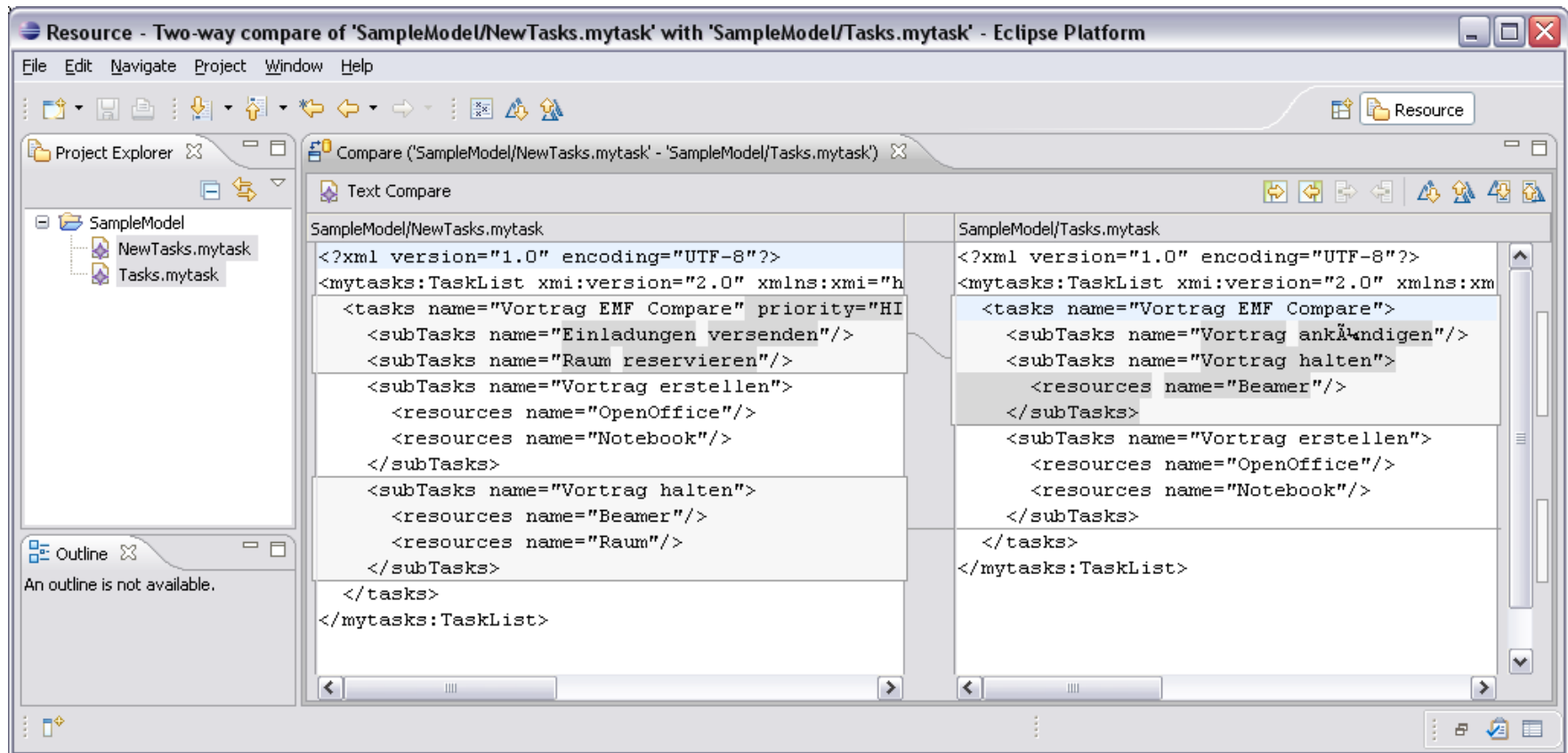


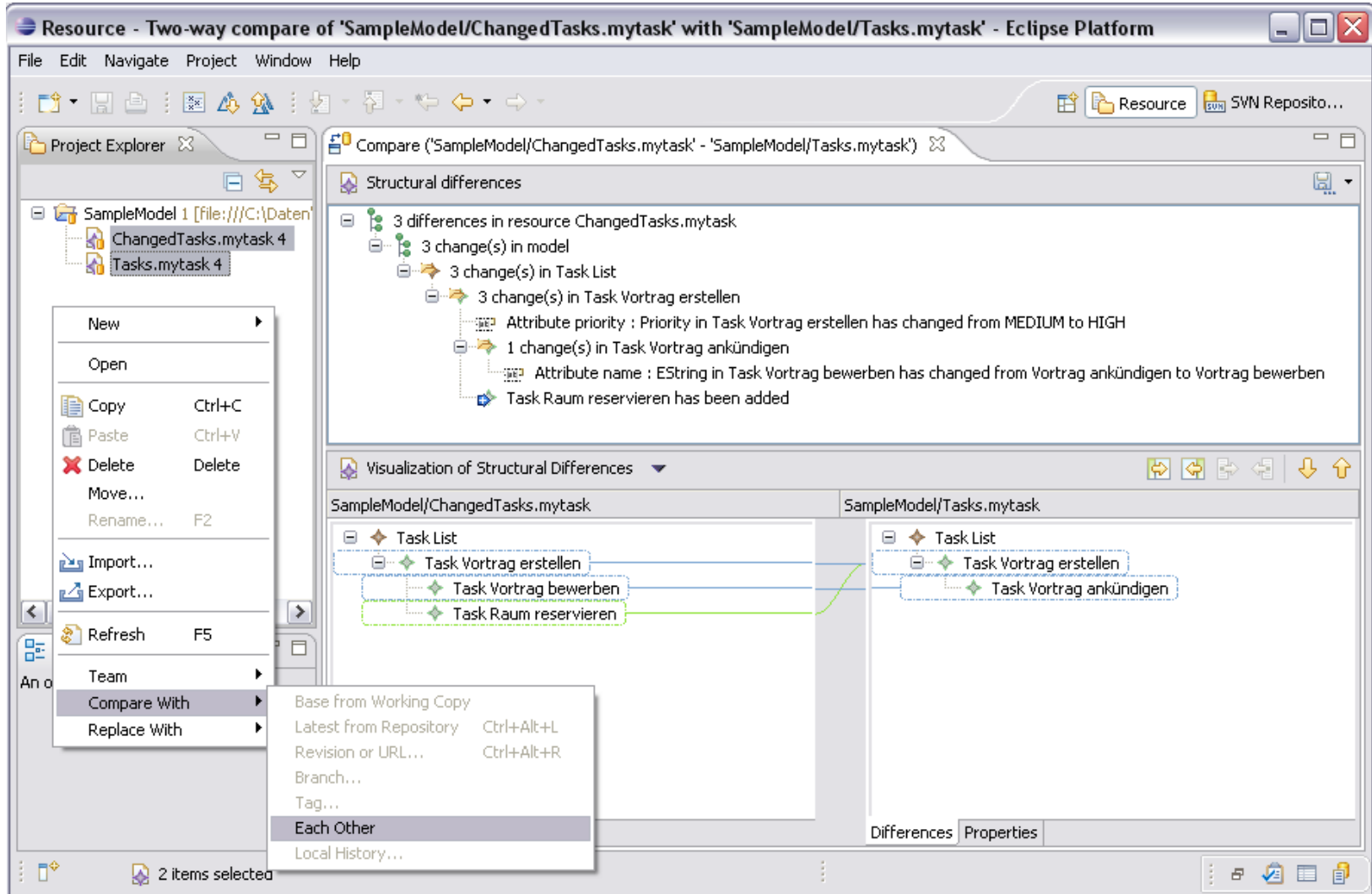
ATOSS

- Modellbasierte Entwicklung
- (Meta-)Modellevolution verfolgen
- Fehlersuche bei Modelländerungen
- Dokumentation des Lebenszyklus
- Modell-Historie bei der Versionierung
- Verteilte Modellentwicklung

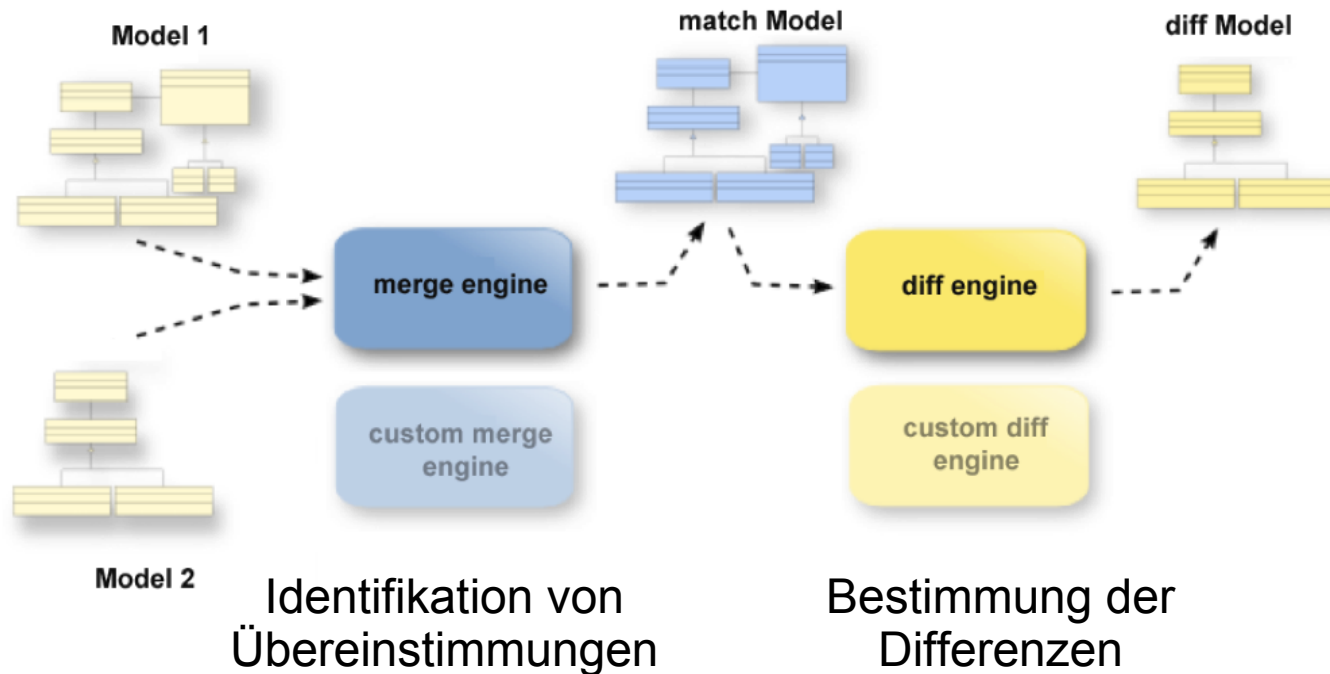


- EMF Modelle serialisiert in XML
- Standard Vergleichsmechanismus in Eclipse: Textueller Vergleich



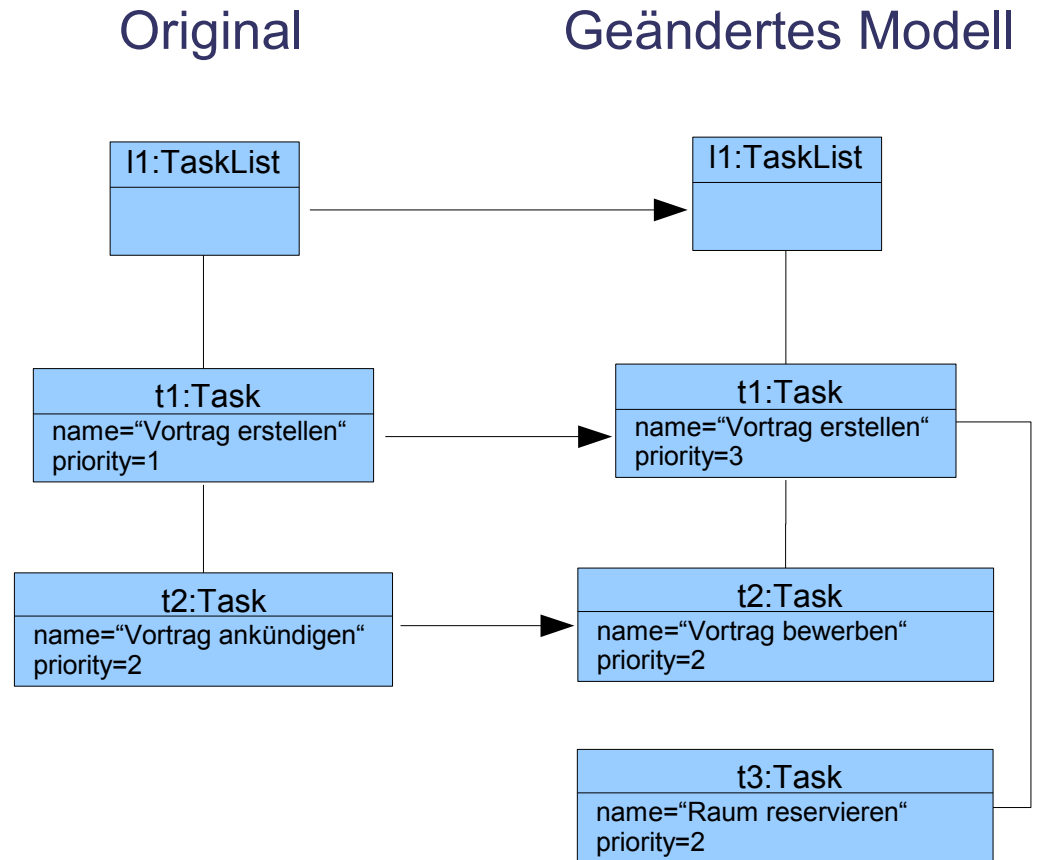


- Generisch für beliebige EMF Modelle (auch für Ecore Metamodelle)



- Weiterverarbeitung durch
 - Mischen der Modelle zum Zusammenführen
 - Verwendung der Match- und Diffmodels (ebenfalls EMF Modelle)

- Rekursiver Vergleich über die Containment-Hierarchie
- Identifikation „**ähnlicher**“ Elemente auf jeder Hierarchieebene
- Zuordnung eines Elements des Originals zum „**ähnlichsten**“ Element des geänderten Modells (**Matchmodel**)
- Suche beschränkt auf Suchfenster mit festgelegter Größe (Standard: 100)



- Vier Metriken mit Werten zwischen 0 und 1:

1. Vergleich der **Objektnamen**

- Attribut, dessen Bezeichnung dem String „name“ am ähnlichsten ist

2. Vergleich aller **Referenzen**

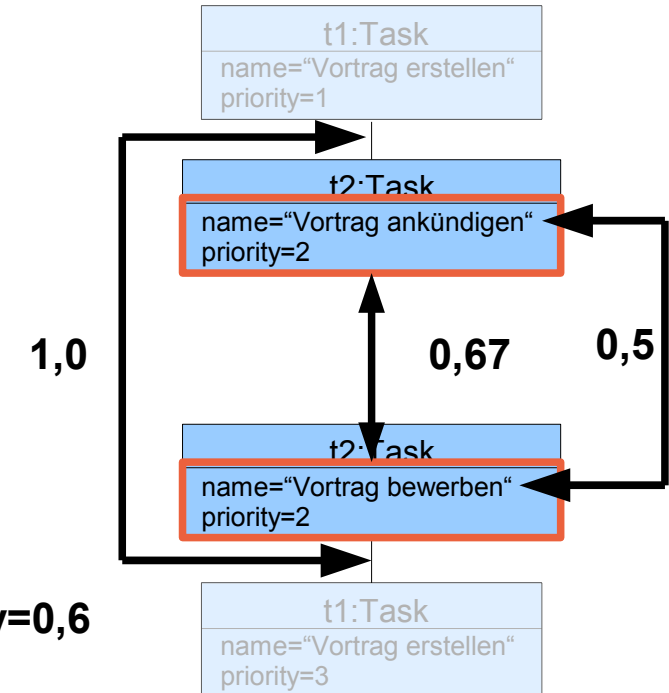
3. Vergleich aller **Attributwerte**

4. Vergleich der **Typen**

- Metriken werden gewichtet zu Gesamtmetrik verrechnet

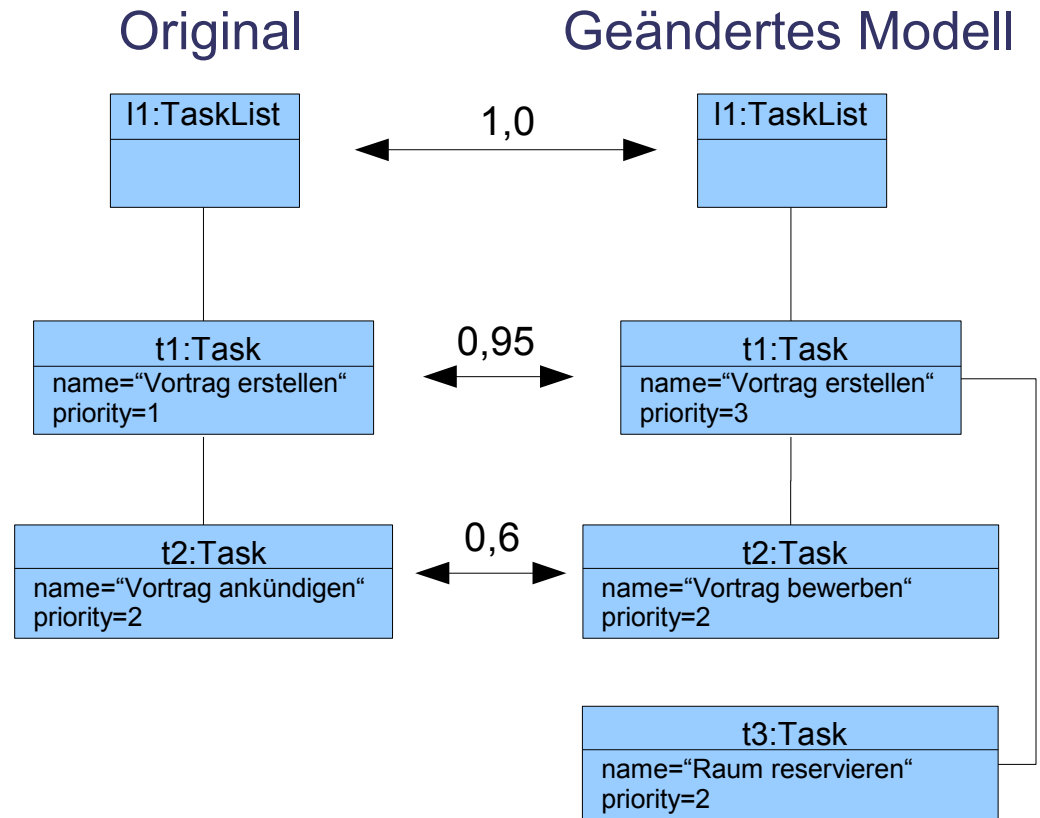
- Zwei **Elemente sind sich ähnlich**, wenn

- ihre **Namen identisch** sind (Namensmetrik ergibt 1), **oder**
- die **Gesamtmetrik über** bestimmten **Schwellwert** liegt

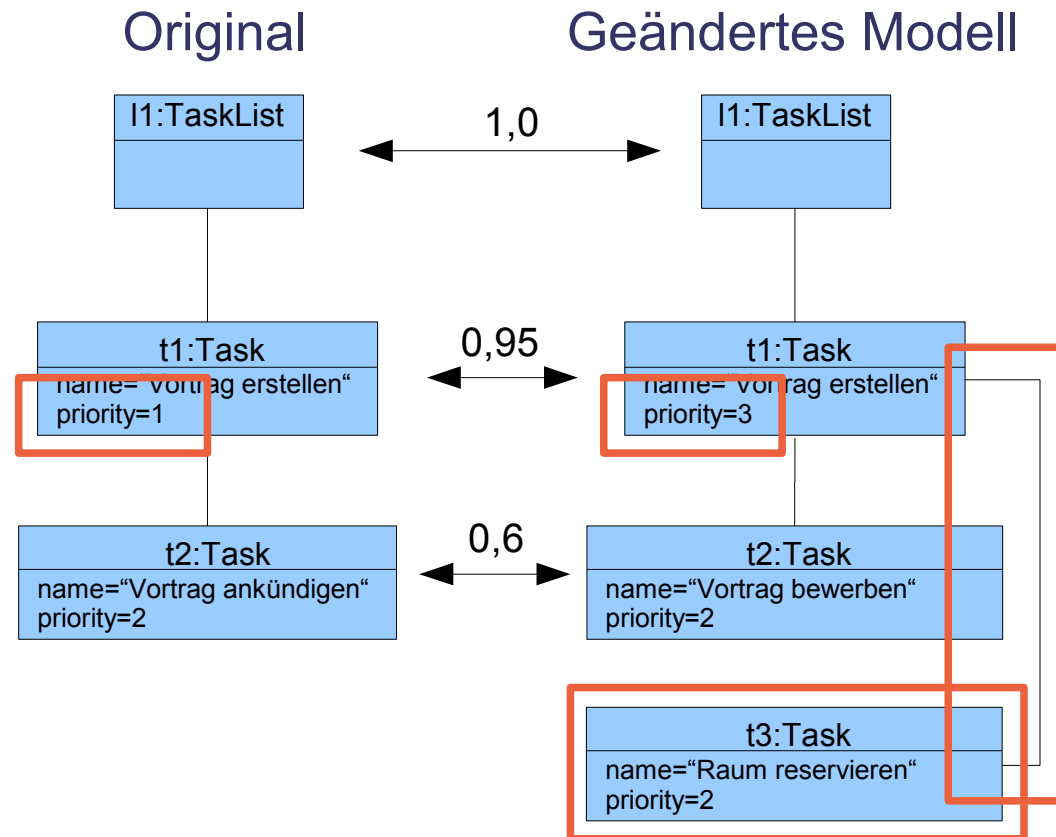


Matchmodel enthält:

- Paare aus Elementen der beiden Modelle
- Zu jedem Paar das Ergebnis der Ähnlichkeitsmessung
- Elemente des Originals ohne Übereinstimmung im geänderten Modell
- Elemente des geänderten Modells ohne Übereinstimmung im Original

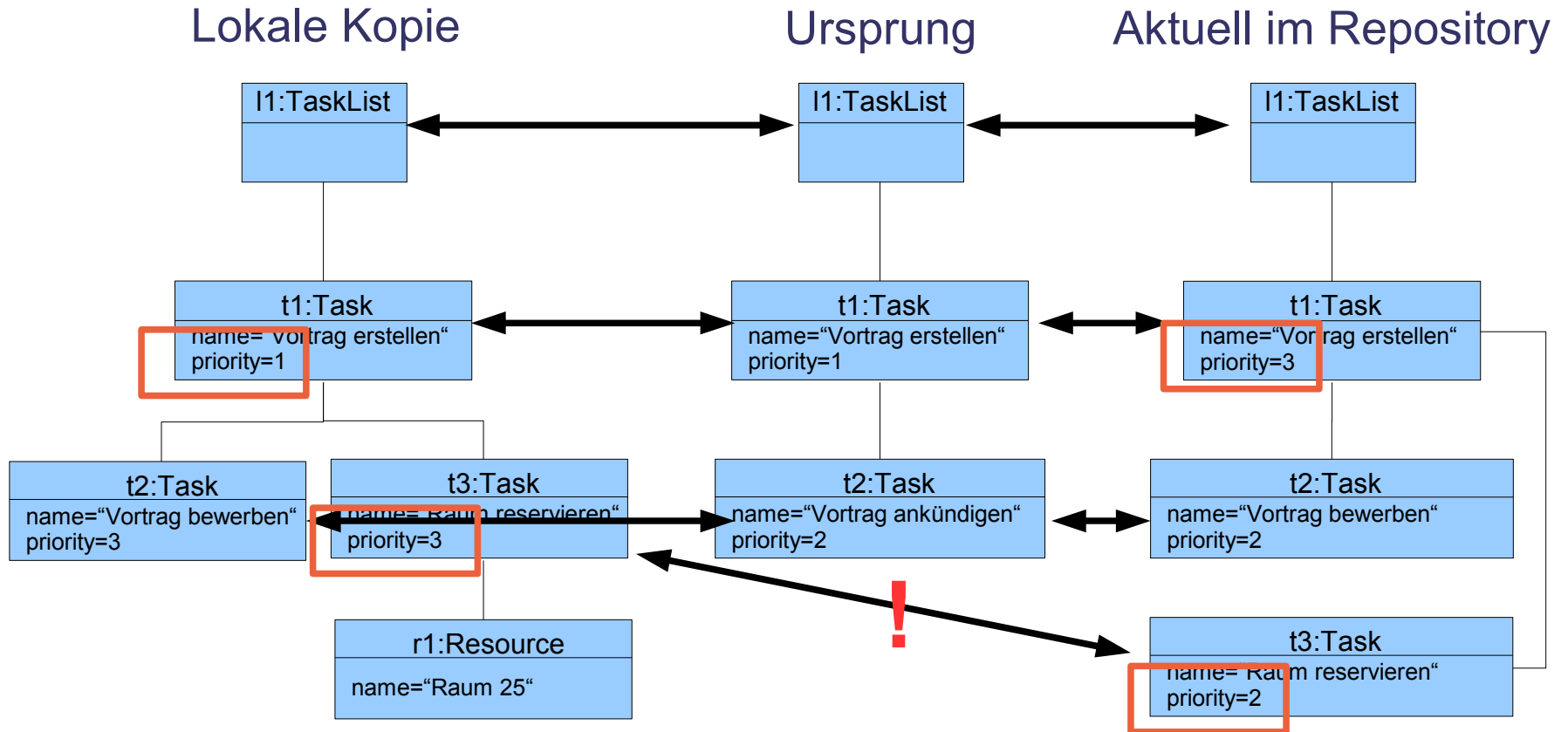


- Wertänderung von Attributen (Attributänderung)
- Änderung von Referenzen
- Verschiebungen von Elementen
- Elemente des Originals ohne Übereinstimmung im geänderten Modell wurden gelöscht
- Elemente des geänderten Modells ohne Übereinstimmung im Original wurden hinzugefügt



Drei-Wege-Vergleich

- Versionsverwaltung: Ursprungsmodell und zwei davon abgeleitete Modelle
- Ziel: Konflikterkennung und Mischen der beiden abgeleiteten Modelle



- DiffModel wird zum Mergen verwendet
- Merger führen jeweils eine einzelne Änderung durch
- Automatisches Mergen für alle konfliktfreien Änderungen (MergeService)
- Manuelles Mergen für konfliktbehaftete Änderungen

- Wie wirkt sich die Anzahl der Modellelemente aus?
- Wie wirkt sich die Anzahl der Änderungen aus?

Messung:

- Künstliches hierarchisches Metamodell nach Composite Entwurfsmuster
- Zufälliges Modell mit vorgegebener Anzahl von Elementen erzeugt und geklont
- Vorgegebene Anzahl von zufälligen Änderungen am geklonten Modell
 - Modellelemente hinzugefügt, gelöscht und verschoben
 - Werte von Attributen geändert
- Vergleich von Original und geklontem Modell

Berechnung der Übereinstimmung

Elemente/ Änderungen	1.000	4.000	7.000	10.000	40.000	70.000	100.000
10	334ms	1,48s	2,55s	3,94s	21,73s	47,84s	80,74s
1.000	483ms	1,69s	2,82s	4,02s	22,08s	47,92s	80,25s
10.000	-	-	-	14,86s	38,41s	66,69s	103,19s

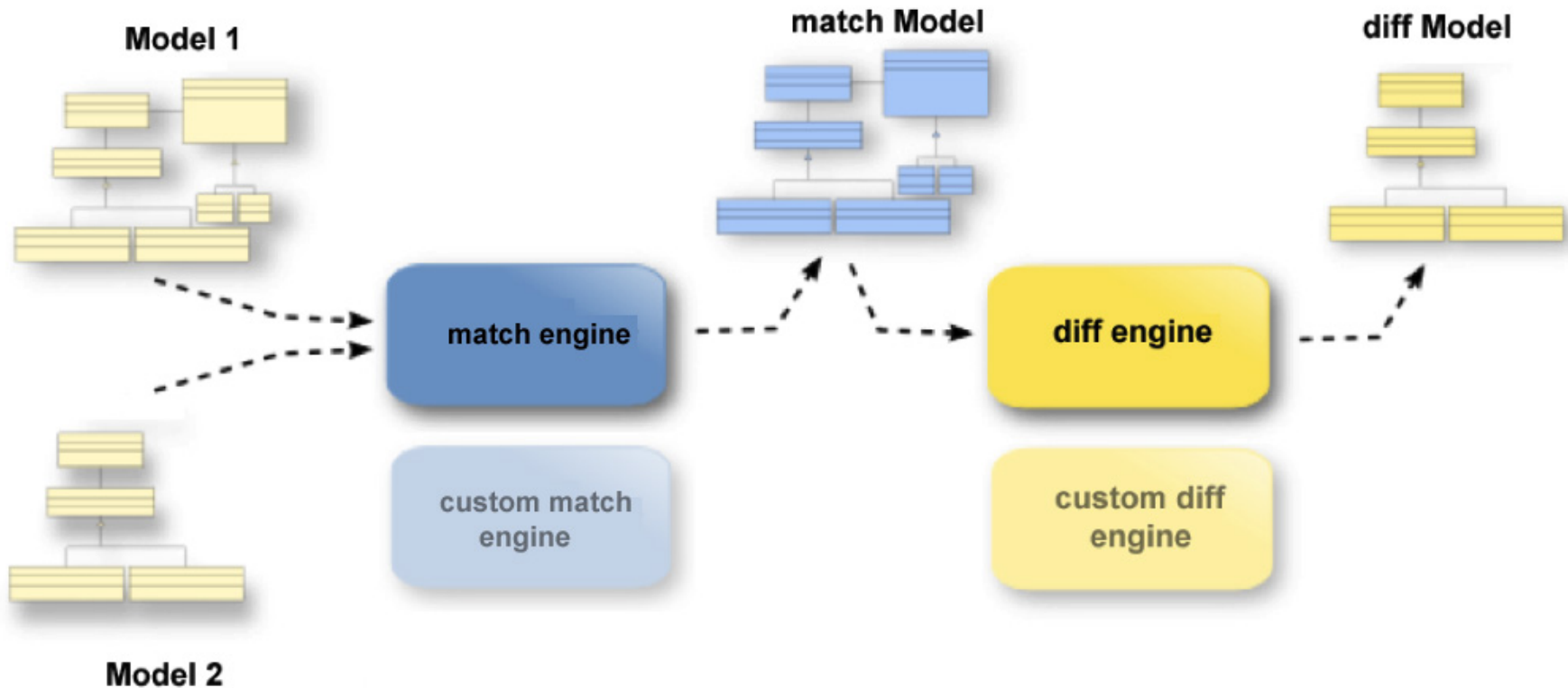
Berechnung der Differenzen

Elemente/ Änderungen	1.000	4.000	7.000	10.000	40.000	70.000	100.000
10	75ms	2,92s	1,27s	1,63s	14,50s	42,97s	87,88s
1.000	1,24s	5,48s	12,92s	5,89s	23,19s	62,57s	119,11s
10.000	-	-	-	2,7min	12,6min	11,7min	71,2min

Gemessen auf Intel Core 2 Duo T9500, 4GB Ram, Windows XP 32Bit, Java JDK 6

Eclipse 3.4.2, EMF 2.4.2, EMF Compare 0.8.1

Durchschnitte aus 5 Durchläufen



- MatchService
 - doMatch



```
MatchService.doMatch(modifiedRootElement, originalRootElement, options);
```

- DiffEngine
 - doDiff



```
new GenericDiffEngine().doDiff(match);
```

- Dokumentation von Änderungen
- Transformation in unterschiedliche Formate

Structural differences

- 5 differences in resource NewTasks.mytask
 - 5 change(s) in model
 - 5 change(s) in Task List
 - 5 change(s) in Task Vortrag EMF Compare
 - Attribute priority : Priority in Task Vortrag EMF Compare has changed from LOW to HIGH
 - 1 change(s) in Task Vortrag ankündigen
 - Attribute name : EString in Task Einladungen versenden has changed from Vortrag ankündigen to Einladungen versenden
 - 1 change(s) in Task Vortrag erstellen
 - Attribute lastActive : EString in Task Vortrag erstellen has changed from 01.09.2009 to 14.09.2009
 - Task Raum reservieren has been added
 - 1 change(s) in Task Vortrag halten
 - Resource Raum has been added

Visualization of Structural Differences

org.eclipse.magazin.emfcompare/src/model/NewTasks.mytask

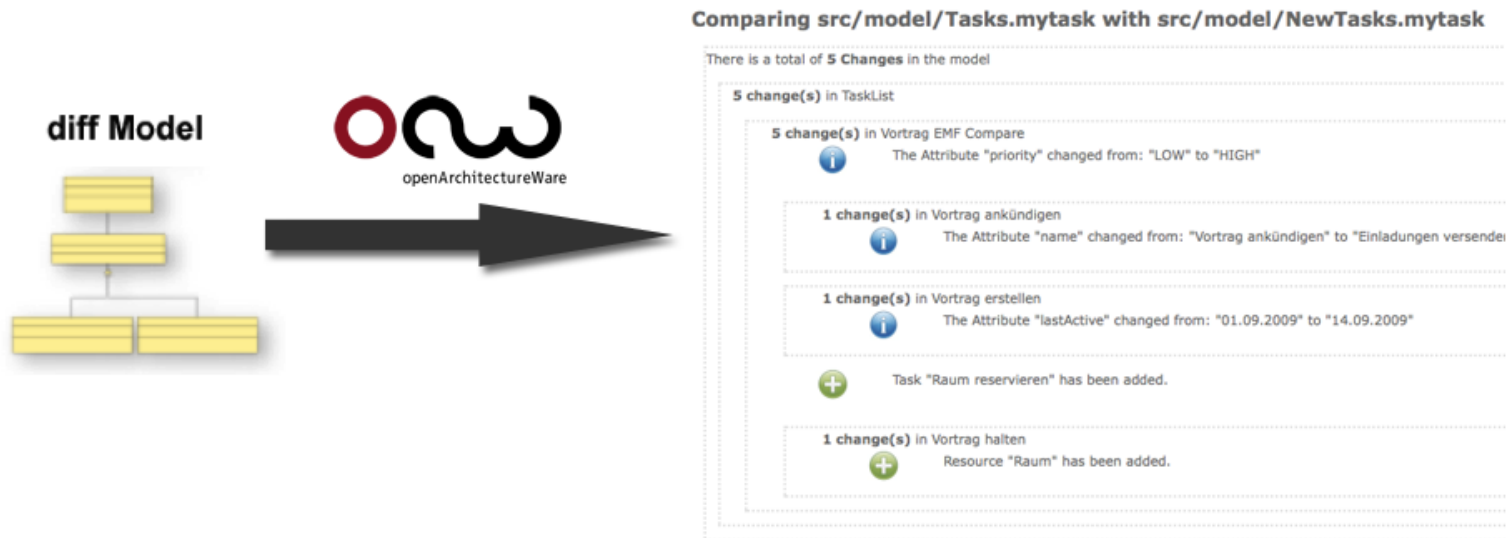
- Task List
 - Task Vortrag EMF Compare
 - Task Einladungen versenden
 - Task Raum reservieren
 - Task Vortrag erstellen
 - Resource OpenOffice
 - Resource Notebook
 - Task Vortrag halten
 - Resource Beamer
 - Resource Raum

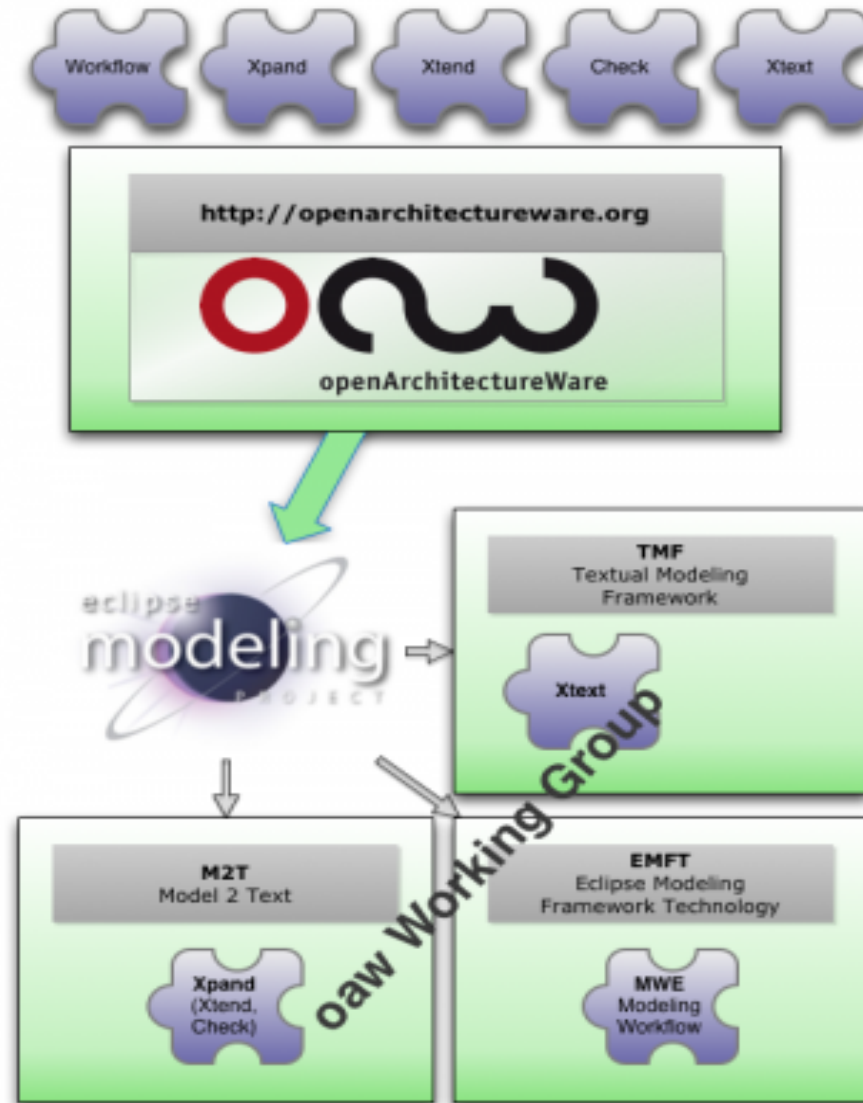
org.eclipse.magazin.emfcompare/src/model/Tasks.mytask

- Task List
 - Task Vortrag EMF Compare
 - Task Vortrag ankündigen
 - Task Vortrag halten
 - Resource Beamer
 - Task Vortrag erstellen
 - Resource OpenOffice
 - Resource Notebook

Differences | Properties

- Transformation des DiffModels in Xhtml





Quelle: *ekkes-*
corner.blogspot.com

The screenshot shows the Eclipse IDE interface. The main editor displays the XML content of a workflow file named 'generator.mwe'. The XML code is as follows:

```
<?xml version="1.0"?>  
  
<workflow>  
  <property name="src-gen" value="src-gen" />  
  <property name="originalModelFile" value="src/model/Tasks.mytask" />  
  <property name="modifiedModelFile" value="src/model/NewTasks.mytask" />  
  <property name="customDiffEngine" value="main.TaskDiffEngine" />  
  
  <!-- set up FMF for standalone execution -->  
  <bean class="org.eclipse.emf.mwe.utils.StandaloneSetup">  
    <registerGeneratedEPackage value="org.eclipse.emf.compare.diff.metamodel.DiffPackage"/>  
    <registerGeneratedEPackage value="de.itemis.emfcompare.samplemodel.mytask.MytaskPackage"/>  
    <platformUri value=".." />  
  </bean>  
  
  <component class="main.DiffmodelCreator">  
    <originalModelFile value="{originalModelFile}" />  
    <modifiedModelFile value="{modifiedModelFile}" />  
    <customDiffEngine value="{customDiffEngine}" />  
    <modelSlot value="model" />  
  </component>  
  
  <!-- generate text from model -->  
  <component class="org.eclipse.xpand2.Generator">  
    <metaModel id='mm' class='org.eclipse.xtext.typesystem.emf.EmfRegistryMetaModel'/>  
    <expand value="template::Main::main FOR model" />  
    <outlet path="{src-gen}" />  
  </component>  
  
</workflow>
```

The IDE interface includes a Package Explorer on the left showing the project structure, a Task List on the right, and a status bar at the bottom indicating 'No consoles to display at this time.' The status bar also shows 'Writable', 'Insert', and '1 : 1'.