61 Artefakt- und Modellmanagement (in WS11/12 weggelassen)

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Aßmann
Institut für Software- und Multimediatechnik
Lehrstuhl Softwaretechnologie
Fakultät für Informatik
TU Dresden
http://st.inf.tu-dresden.de
Version 11-0.1, 07.06.12

1) Einsortige Algebren über Artefakten
2) Zweisortige Algebren
3) Technologieräume mit einsortigen Artefakt-Algebren
4) Technologieräume mit zweisortigen Artefakt-Algebren

Literatur

- Obligatorisch:
- Zusätzlich:
  - Siehe CBSE im Sommer
  - Jakob Henriksson, Florian Heidenreich, Steffen Zschaler, Jendrik Johannes, and Uwe Assmann. Extending grammars and metamodels for reuse - the reuseware approach. IET Software Journal Special Issue: Language Engineering, 2008.
  - http://www.reuseware.org
  - Model Management 2.0: Manipulating Richer Mappings. Philip A. Bernstein, Sergey Melnik. SIGMOD 07, ACM.

Klausur

- ist ohne Unterlagen durchzuführen.

Problem

- Wir haben viele Werkzeuge gesehen....
  - die Files, Modelle, Codedateien, Dokumente, etc. bearbeiten

Wie kann man das Management solcher Artefakte vereinheitlichen?

Problem

- Wir haben viele Werkzeuge gesehen....
  - die Files, Modelle, Codedateien, Dokumente, etc. bearbeiten

Wie kann man das Management solcher Artefakte vereinheitlichen?

61.1 Einsortige Algebren über Artefakten

Text-Algebren, Modell-Algebren

Einsortige Algebra über Texten

- Eine **einsortige Algebra** ist eine Menge von Operatoren über einer Trägermenge (Carrier). eines Typs (einer Sorte)
- Texte sind Folgen von Zeichen, in Zeilen aufgeteilt
- UNIX enthält eine Algebra über Texte, bestehend aus Zeilen:
  - diff : Text x Text → Transformation (Editiersequenz)
  - cmp: Text x Text → Boolean
  - patch: Text x Editiersequenz → Text
  - diff3: mine:Text x older:Text x yours:Text → Editiersequenz
  - split: Text x Splitzeichen → Text*
  - match: Text x Muster → Text*
  - check-property: Text x Muster → Boolean
  - is-consistent: Text x Text → Boolean
  - format: Text → Text
  - expand: Text-template x Text* → Text

Einsortige Algebra über Ascii-Tabellen

- Tabellen sind Folgen von Zeilen, in Spalten aufgeteilt, die durch einen Spaltentrenner (TAB , |) getrennt werden
  - .csv-Dateien (comma separated values)
  - html-Tabellen, tex-Tabellen
- rdb enthält eine Algebra über Tabellen:
  - diff : Tabelle x Tabelle → Transformation (Editiersequenz)
  - cmp: File x File → Boolean
  - patch: Tabelle x Editiersequenz → Tabelle
  - diff3: mine:Tabelle x older:Tabelle x yours:Tabelle → Editiersequenz
  - split: Tabelle x Splitzeichen → Tabelle*
  - match: Tabelle x Muster → Tabelle*
  - check-property: Tabelle x Muster → Boolean
  - is-consistent: Tabelle x Tabelle → Boolean
  - join, sort, group-by...
  - format: Tabelle → Tabelle
  - expand: Tabelle-template x Tabelle* → Tabelle

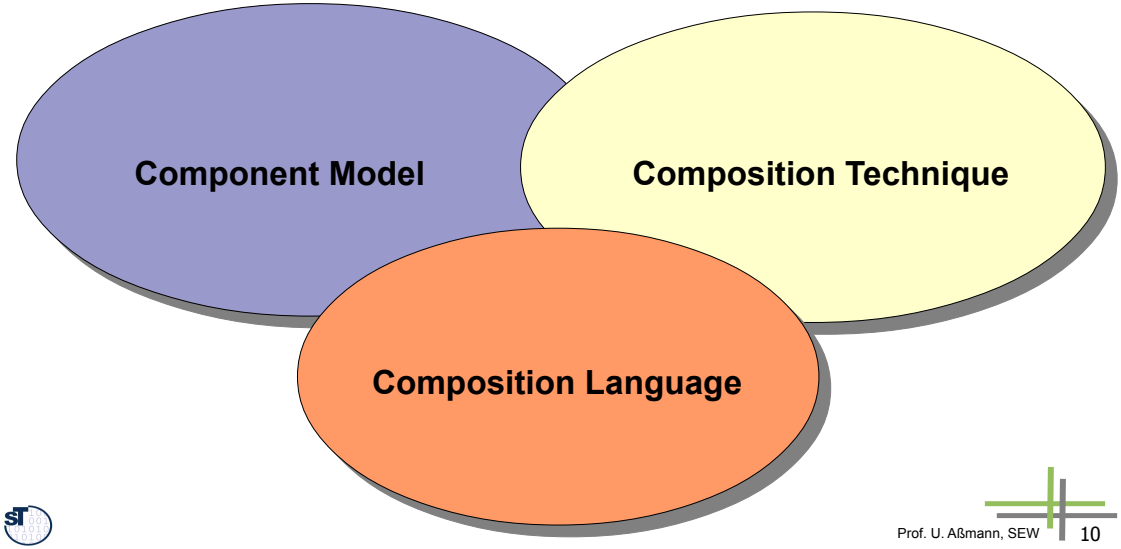
61.2 Zweisortige Algebren über Artefakten

Invasive Software Composition with Graybox Components

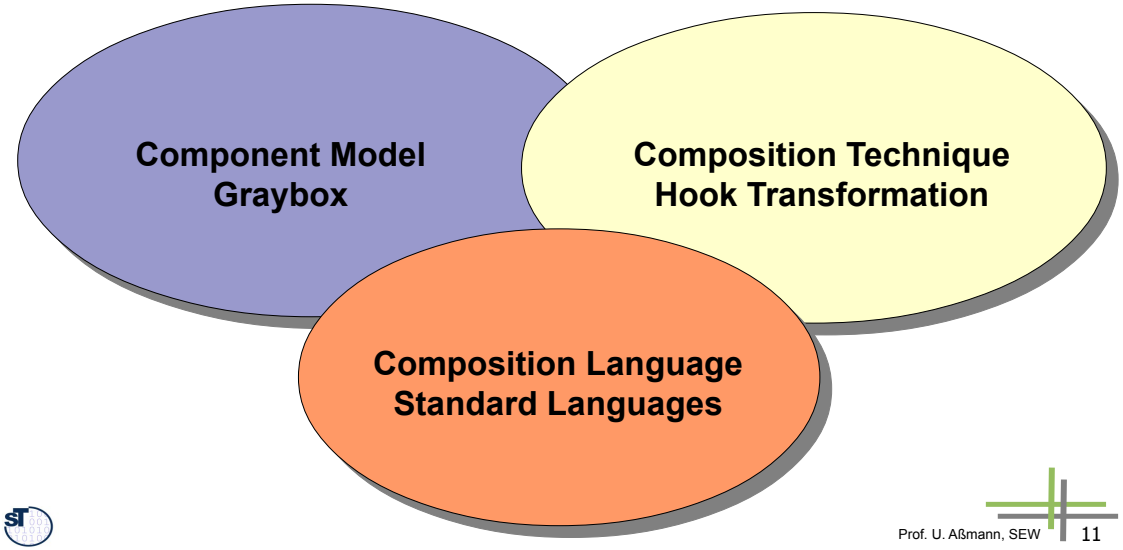
... preview onto the summer

(CBSE course)

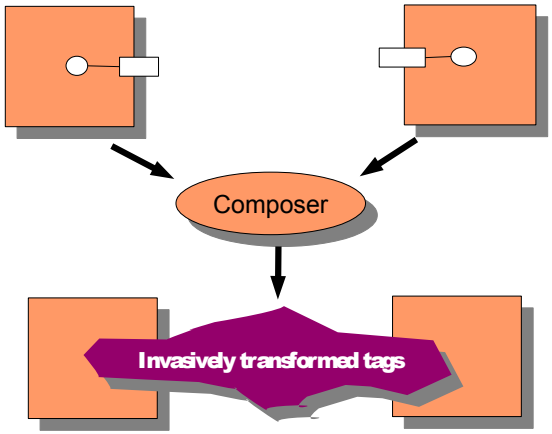
Composition



Composition



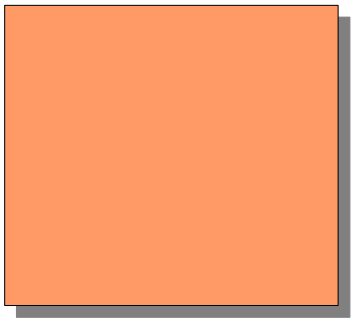
Invasive Composition as Hook Transformations



Invasive Composition adapts and extends components at hooks by transformation

The Component Model of Invasive Composition

- A **fragment component** is a set of program fragments (program elements)
- For instance
  - a class
  - a set of classes
  - a package
  - a set of packages
  - a method
  - an aspect
  - a metadata description



Boxes have Hooks

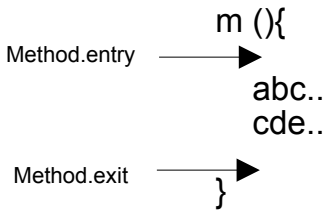
- Examples:
  - beginning/end of lists
  - method entries/exits
  - generic parameters

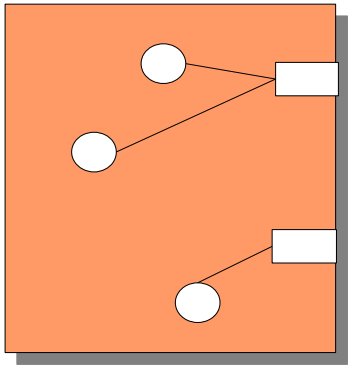
Hooks are arbitrary fragments or spots in a box

which are subject to change

Implicit Hooks (aka Static Join Points)

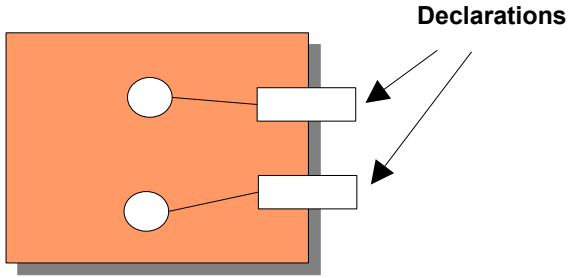
- An implicit hook is a program point, given by the programming language, the DTD or Xschema
  - Example method entry/exit





Declared Hooks (Generic Parameters)

Declared Hooks are declared by the box writer as variables in the hook's tags.



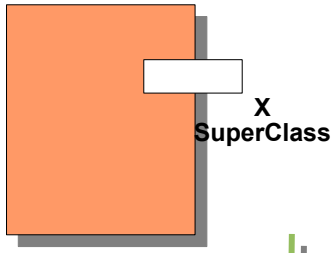
Declaration of Hooks

- Markup Tags
- Language Extensions (keywords..)
- Standardized Names
- Comment Tags

<superclasshook> X *</superclasshook>*

class Set extends genericXSuperClass { }

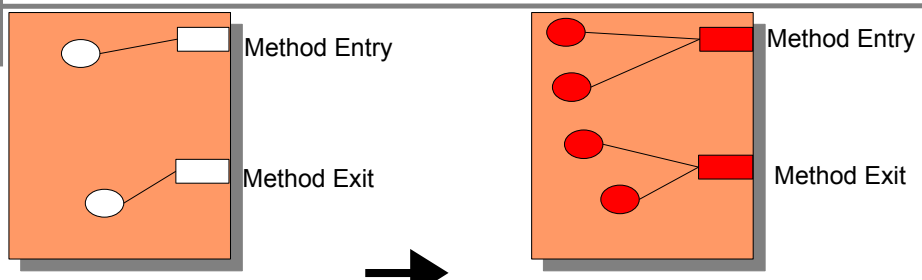
class Set /* @superClass */



The Composition Technique of Invasive Composition

Invasive Composition
adapts and extends
components
at hooks
by transformation

Binding Implicit Hooks with Fragments



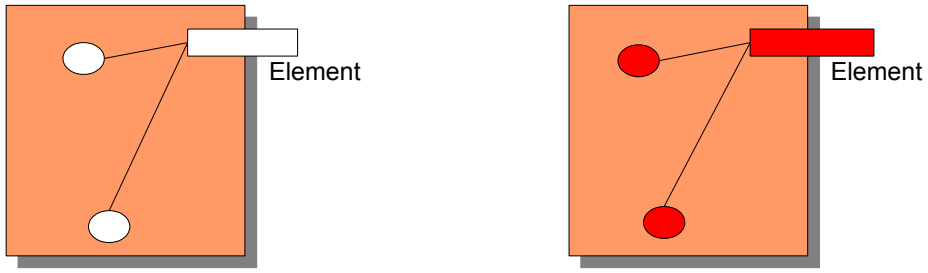

```
m (){
   abc..
   cde..
}
```

```
m (){
   print("enter m");
   abc..
   cde..
   print("exit m");
}
```

box.findHook(„.MethodEntry“).extend(“print(\”enter m\”);”);

box.findHook(„MethodExit“).extend(“print(\”exit m\”);”);

Binding Declared Hooks with Fragments



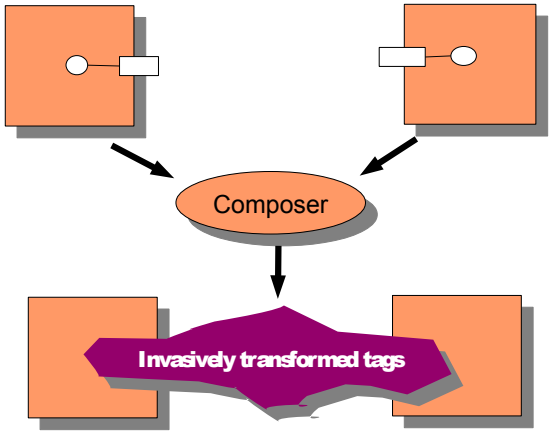

```
List(Element) le;

....
le.add(new Element());

...
```

```
List(Apple) le;

....
le.add(new Apple());

...
```

box.findHook(„Element“).bind(“Apple”);

Prof. U. Aßmann, SEW 20

Invasive Composition as Hook Transformations



- Invasive Composition works uniformly on
  - declared hooks
  - implicit hooks
- Allows for unification of
  - Inheritance
  - Views
  - Aspect weaving
  - Parameterization
  - Role model merging

Zweisortige Algebren

- Invasive Softwarekomposition bildet eine zweisortige Algebra
  - Sorten: Fragmentkomponenten mit Haken (hooks)
  - Sowohl Haken als auch Komponenten können komponiert werden

Simple composition operators

- **bind** hook (parameterize)
  - generic programming
- **rename** component, rename hook
- **remove** value from hook (unbind)
- **extend** component or hook
  - extensions

Compound composition operators

- **inheritance** from component
  - object-oriented programming
- **view** of component
  - view-based programming
- **connect** hook 1 and 2
  - connector-based programming
- **distribute** component over other component
  - aspect weaving

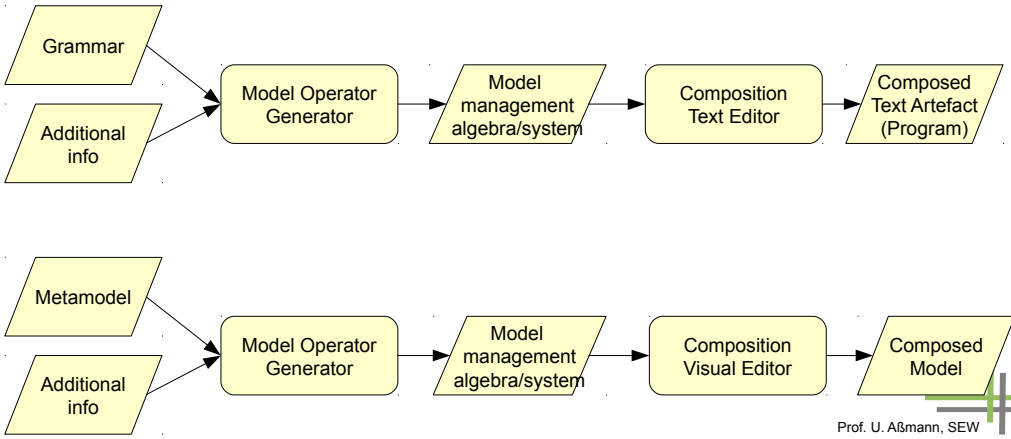
61.3 Technologieräume und Algebren über Artefakten

Technologieräume

	Grammarware (Strings)		Tableware		Treeware (Bäume)		Graphware/Modelware				
	Strings	Text	Text-Tabelle	Relationale Algebra	XML	NF2	MOF/ OMG	Eclipse	CDIF	MetaEdit+	OWL-Ware
M3	EBNF	EBNF		CWM (common warehouse model)	XSD	NF2-Sprache	MOF	Ecore	ERD	GOPPR	
M2	Grammatik einer Sprache	Grammatik mit Zeilentrennern	csv-header	Relationales Schema	XML Schema-beschreibung, z.B. xhtml	NF2-Schema	UML-CD, -SC, OCL	UML, many others	CDIF-Sprachen	UML, many others	
M1	String, Programm	Text in Zeilen	csv Datei	Relationen	XML-Dokumente	NF2-Baumrelation	Klassen, Programme	Klassen, Programme	CDIF-Modelle	Klassen, Programme	
M0					dynamische Semantik im Browser						

Modelmanagement

- Eine **Modelmanagement-Umgebung** verwaltet Modelle verschiedener Technologieräume mit einer einheitlichen einsortigen Algebra
- Problem: Wie schaffen wir das?

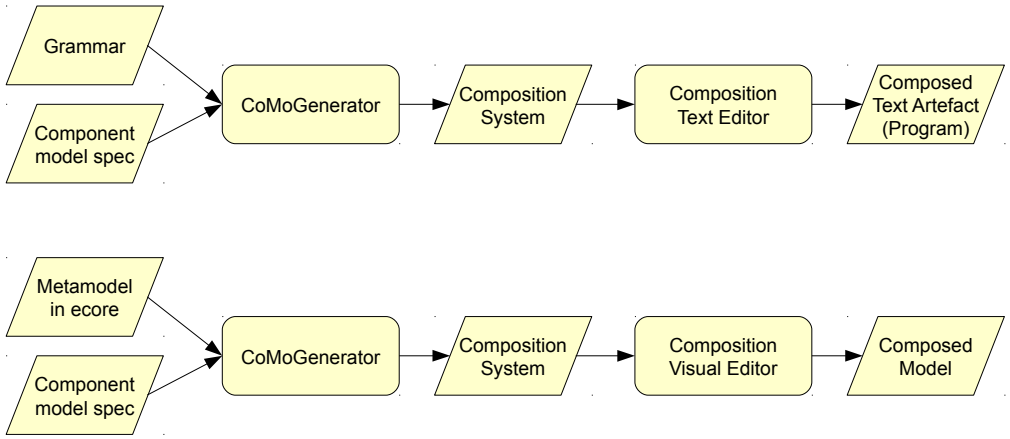


61.4 Technologieräume und zweistufige Algebren über Artefakten

Universal Invasive Software Composition

Universale Invasive Komposition

- Für Grammarware und Modelware können invasive Kompositionssysteme generiert werden



Was haben wir gelernt?

- Zukünftige IDE enthalten für jeden Technologieraum ein universelles Modelmanagement und sprach-universelles invasives Kompositionssystem.

The End