



Entwurfsmuster

Tao Zhang

Technische Universität München

Lehrstuhl für Angewandete Softwaretechnik

Information über Entwurfsmuster

- ◆ Die heutige Vorlesung: Einführung in die Thematik
- ◆ Die Vorlesung am 12.01: Drei Muster vorstellen
 - ◆ **abstrakte Fabrik**
 - ◆ **Proxy**
 - ◆ **Beobachter**

Überblick der heutigen Vorlesung

- ◆ Hintergrund und Definition
- ◆ Entwurfsmuster - Idee und Ziele
- ◆ Entwurfsprinzipien für Muster
- ◆ Wiederverwendungsmechanismen bei Mustern
- ◆ Klassifikation der Entwurfsmuster
- ◆ Das Missverständnis über Entwurfsmuster
- ◆ Zusammenfassung

Hintergrund

- ◆ Arbeiten von E. Gamma an der Universität Zürich
 - ◆ Entwicklung eines Editor-Toolkits ET
 - ◆ Weiterentwicklung zum Framework ET++
 - ◆ E.Gamma beschreibt in seiner Dissertation Entwurfslösungen für bestimmte Entwurfsprobleme
 - ◆ Er nennt sie in Anlehnung an die Arbeiten von C.Alexander “Design Patterns”
- ◆ E.Gamma, J.Vlissides, R.Helm und R.Johnson (GoF)
 - ◆ Autoren des Buches “Design Pattern”
 - ◆ Es führt eine Systematik für die Beschreibung von Entwurfsmuster ein
 - ◆ Wird ein “Kultbuch ” in der OO-Szene

Ist das die richtige Muster -Definition ?

- ◆ Ein Muster ist die Lösung eines Problems in einem Kontext

Gegenbeispiel:

Problem : Wie kann ich meinen Gewinn-Lottoschein einlösen, bevor er abgelaufen ist ?

Kontext: Der Hund hat den Lottoschein eine Stunde vor dem letzten Termin aufgefressen :-(

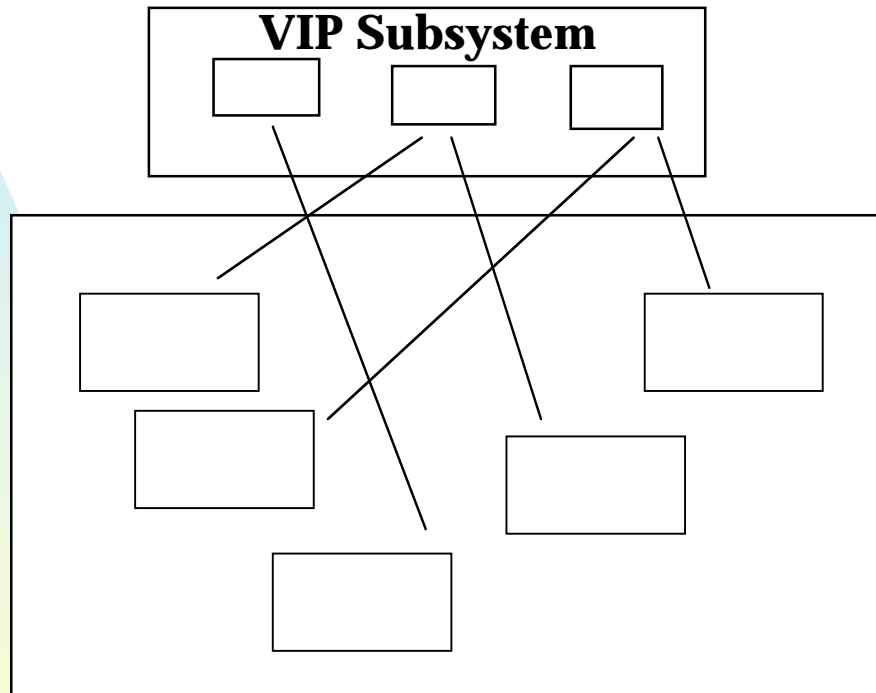
Lösung: Schneide den Hund auf, angle den Lottoschein heraus, und renne zur nächsten Lottostelle... :-)

Definition von GoF:

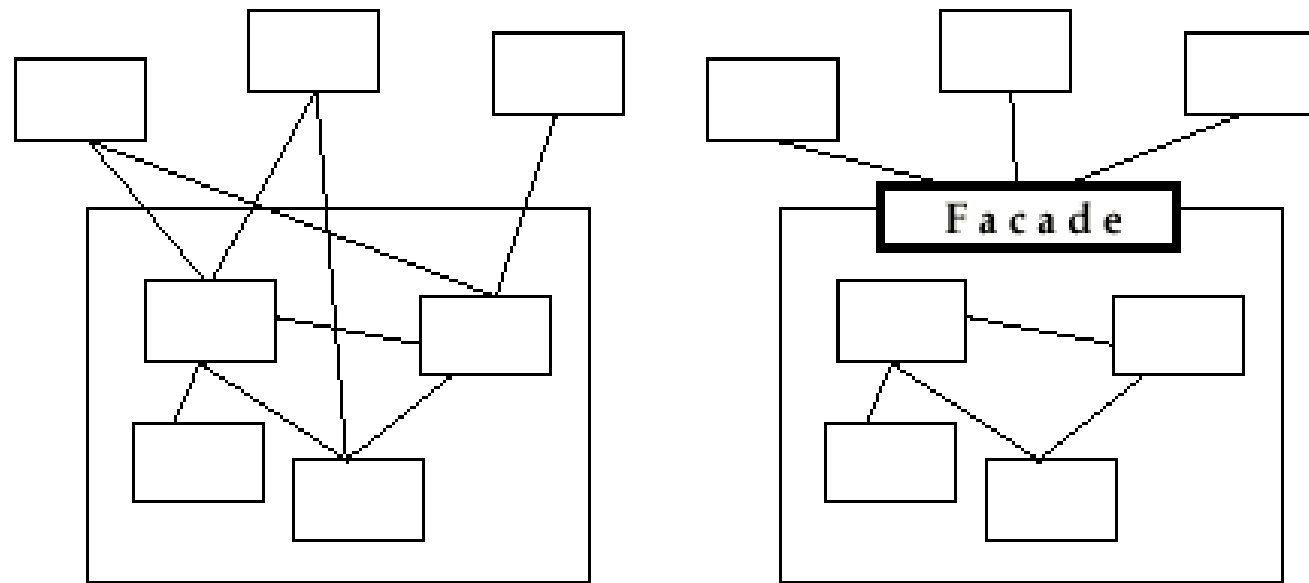
Ein Entwurfsmuster beschreibt ein bestimmtes, in einem gegebenen Kontext immer wiederkehrendes Entwurfsproblem, sowie ein vorgegebenes Schema zu seiner Lösung

- ◆ Wiederholbarkeit
- ◆ Leitfaden (teaching)
- ◆ Name eines Musters

***Beispiel:
Das Sicherheitsproblem mit der Open Architektur***




Lösung: Close Architektur mit Fassademuster



Entwurfsmuster - Idee und Ziele

- ◆ Entwurfsmuster beschreiben Expertenwissen auf dem Gebiet SW- Entwurf
- ◆ Entwurfsmuster beschreiben Design-Erfahrungen in wiederverwendbarer Form
- ◆ Entwurfsmuster helfen, einfacher eine adäquate Lösung für ein gängiges Entwurfsproblem zu finden
- ◆ Entwurfsmuster schaffen dringend benötigte höhere Abstraktionen
- ◆ Entwurfsmuster führen zu einer Terminologie über SW-Architekturen (Pattern Languages)



Bevor wir einzelne Entwurfsmuster vorstellen,
werden wir noch einige wichtige Entwurfsprinzipien
für Muster kennenlernen

Entwurfsprinzipien für Muster

- ◆ Eine Konstruktion soll offen und flexibel gestaltet sein
- ◆ **Wiederverwendbarkeit**, Verständlichkeit und Änderbarkeit einer Konstruktion soll erreicht werden
- ◆ Die wesentlich Konstruktionsprinzipien sind u.a.:
 - ◆ Kapselung (Information hiding)
 - ◆ Lose Kopplung von Komponenten
 - ◆ Gleichverteilung von Verantwortlichkeiten
 - ◆ Wahrnehmen der Verantwortung und Delegation

Mehr über Wiederverwendungsmechanismen

- ◆ Komposition (Black-Box Reuse)
- ◆ Vererbung (White-box Reuse)
- ◆ Drei bekannte Techniken:
 - ◆ **Implementierungsvererbung**
 - ◆ **Schnittstellenvererbung**
 - ◆ **Delegation**
- ◆ Vererbung und Objektkomposition arbeiten zusammen bei vielen Entwurfsmustern

Implementierungs- vs Schnittstellenvererbung

- ◆ Implementierungsvererbung
 - ◆ **Funktionalität der Elternklasse wiederverwenden**
 - ◆ **Teils oder alle bereits implementierte Operationen der existierenden Klassen vererben**
- ◆ Schnittstellenvererbung
 - ◆ **spezifizierte, jedoch nicht implementierte Operationen einer abstrakten Klasse vererben**

Delegation oder Vererbung (I)?

Vererbung

- ◆ Pro:
 - ◆ **Direkt von der Programmiersprache unterstützt**
 - ◆ **Wiederverwendete Implementierung leicht zu modifizieren**

- ◆ Con:
 - ◆ **Detail der Elternklasse werden ausgesetzt**
 - ◆ **Irgendwelche Änderung in der Elternklasse führt zur Änderung in der Subklassen (erneute Kompilieren ist erforderlich) :-)**

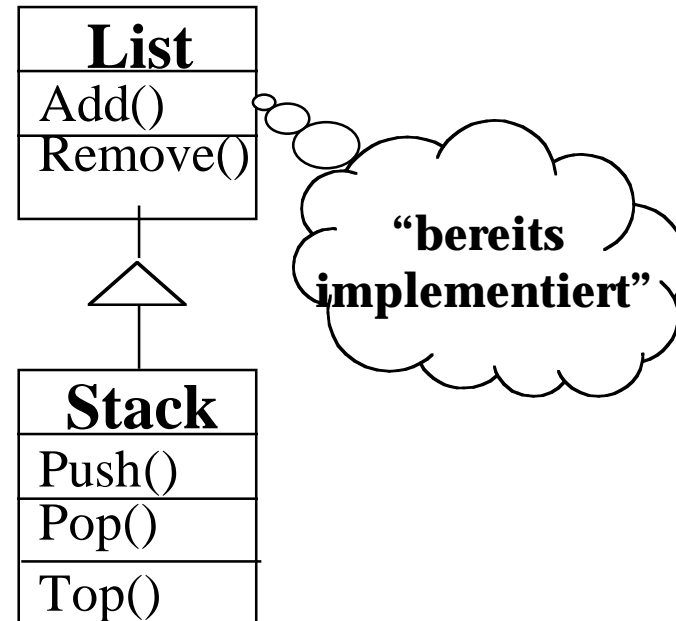
Delegation oder Vererbung (II)?

Delegation

- ◆ Pro:
 - ◆ **Flexibilität: Objekt können zur Laufzeit durch einen anderen ersetzt werden**
 - ◆ **Klassenhierarchien bleiben klein**
- ◆ Con:
 - ◆ **Laufzeiteffizienzen**
 - ◆ **Dynamische, hochgradig parametrisierte Software ist schwieriger zu verstehen**

Implementierungsvererbung

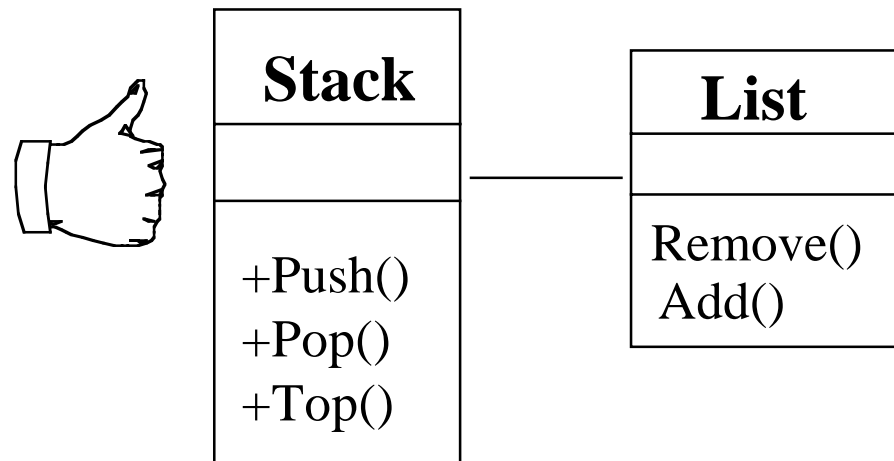
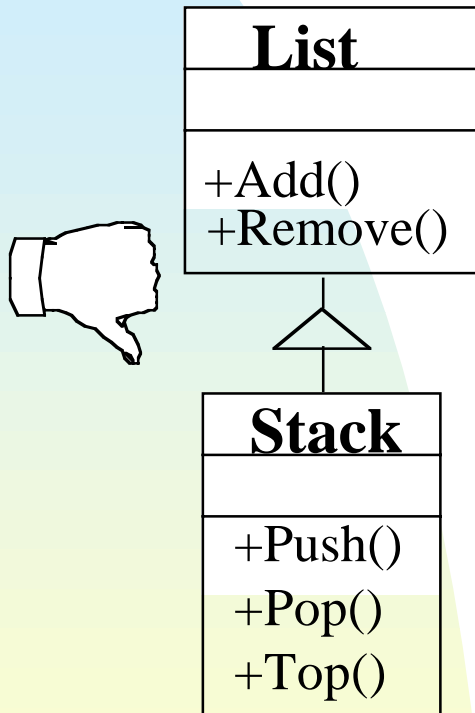
- ❖ Beispiel : bereits implementiert wurde eine Liste-klasse. Gesucht wird eine Stack Klasse, wie wär's mit Implementierungsvererbung ?



- ❖ Problem:

Einige ererbte Operationen zeigen unerwartetes Verhalten. Was passiert, wenn der Stack-User statt `Pop()` Operation `Remove()` aufruft ?

Delegation statt Vererbung



Entwurfsheuristik

- ◆ Programmiere auf eine Schnittstelle hin, nicht auf eine Implementierung
- ◆ Vererbung bricht die Kapselung auf
- ◆ Ziehe Objektkomposition der Klassenvererbung vor

Klassifikation

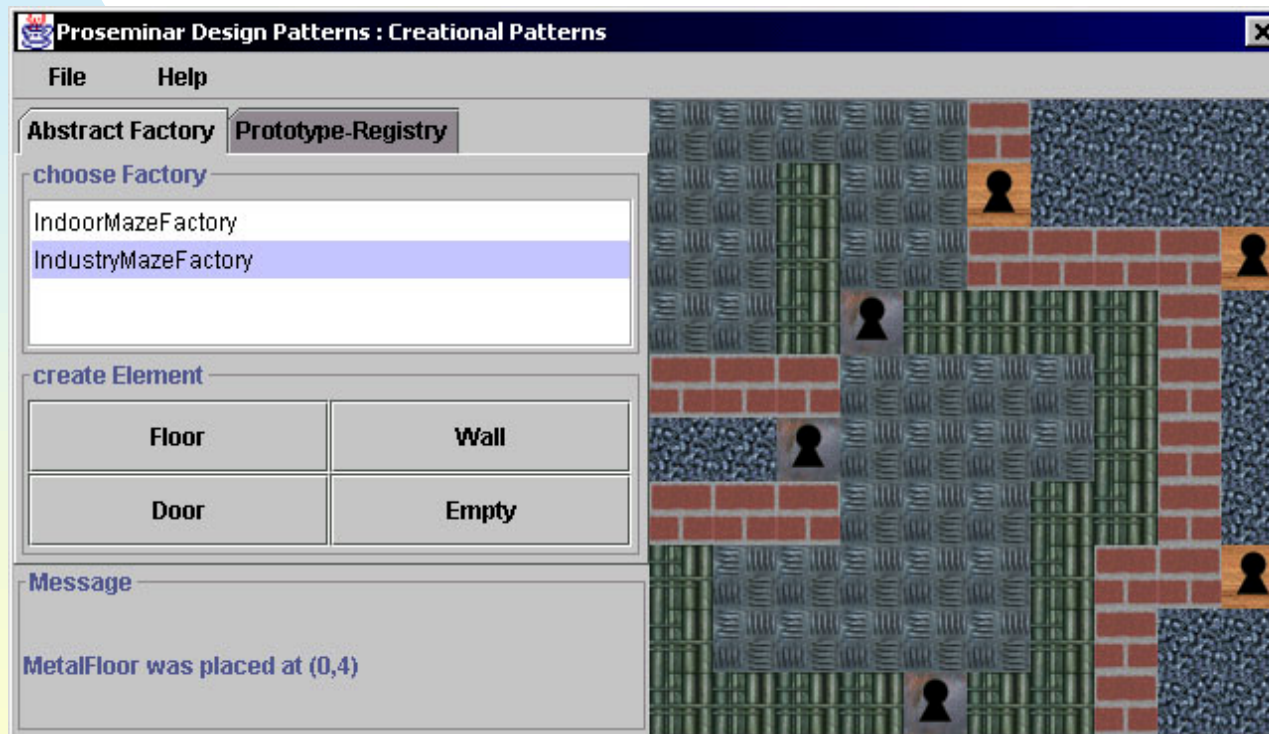
- ◆ Erzeugungsmuster
 - ◆ dienen zur Erzeugung von komplexen Objekten, verstecken den Erzeugungsprozess
- ◆ Strukturmuster
 - ◆ befassen sich mit der Komposition von Klassen und Objekten, um grössere Strukturen zu bilden
- ◆ Verhaltensmuster
 - ◆ befassen sich mit Algorithmen und Zuständigkeiten der Objekten, beschreiben auch die Interaktion zw. ihnen



Welche Entwurfsmuster werden in der nächsten Vorlesung vorgestellt ?

- ◆ Erzeugungsmuster:
 - ◆ **Abstrakte Fabrik**
- ◆ Strukturmuster:
 - ◆ **Proxy**
- ◆ Verhaltensmuster:
 - ◆ **Beobachter**

Abstrakte Fabrik: Einfacher Austausch von Produktfamilien



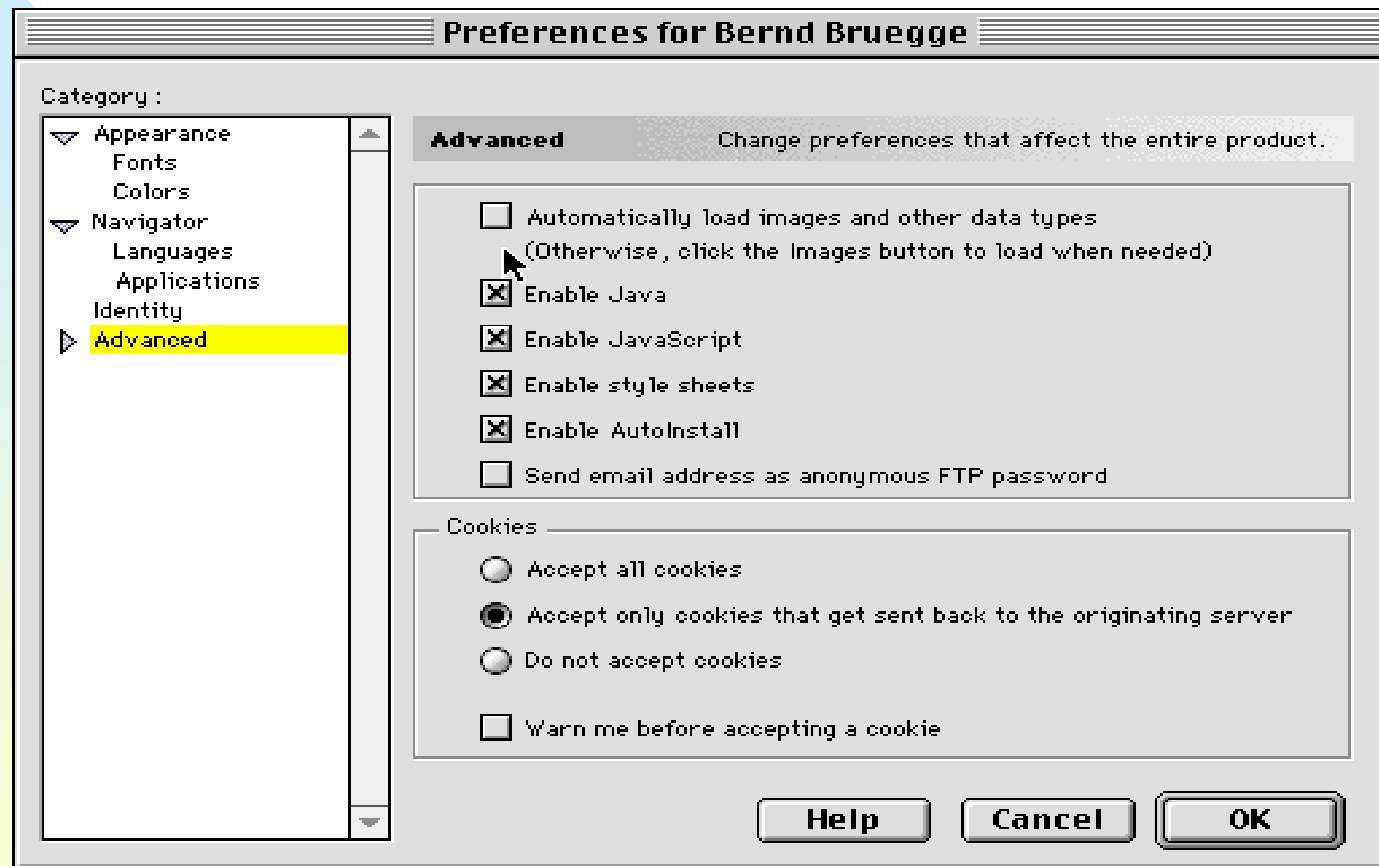
Proxy: Das Stellvertreterobjekt

Vorher

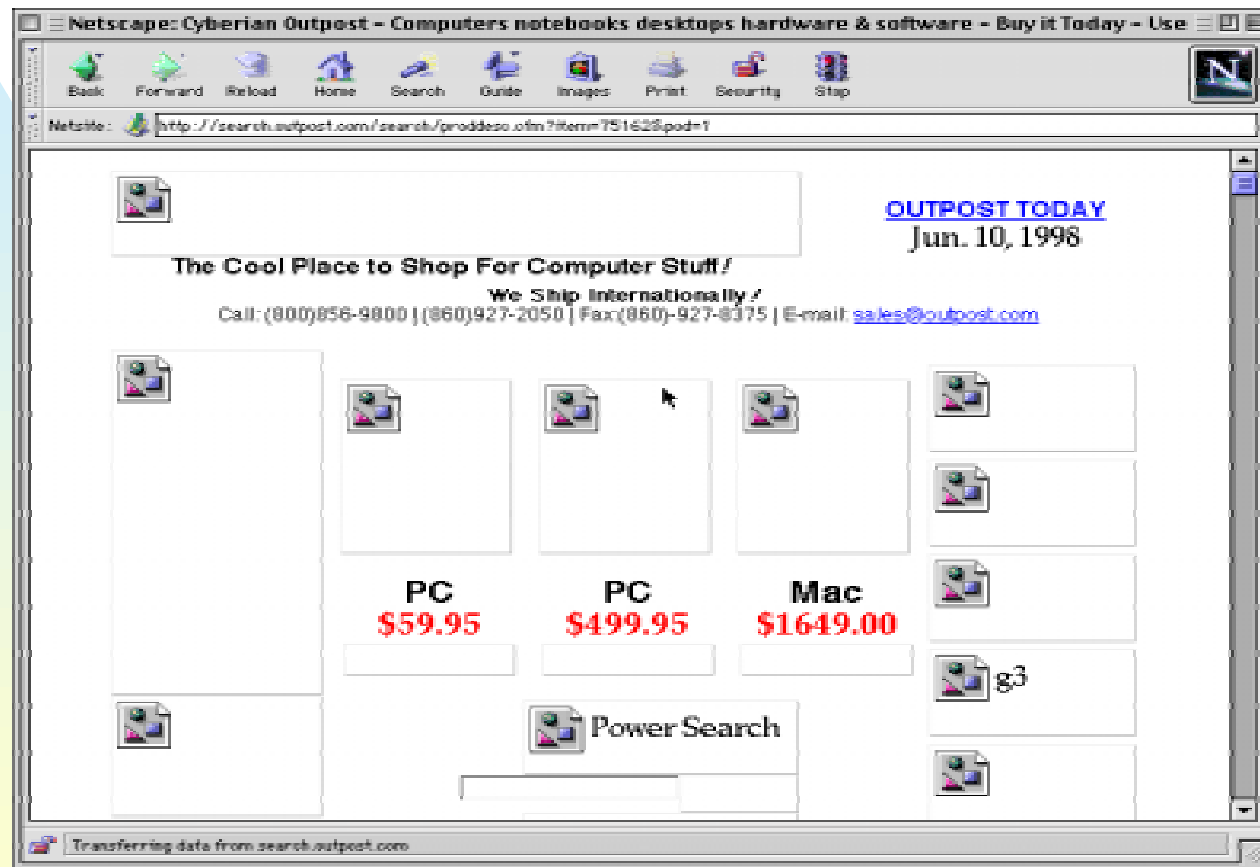
The screenshot shows a Netscape browser window with the address bar displaying <http://www.cyberianoutpost.com/>. The website content includes:

- Header:** "CYBERIAN Outpost" logo, "SPECIAL GIFTS FOR DADS & GRADS! CLICK!", and "OUTPOST TODAY Jun. 10, 1998".
- Navigation Menu (Left):** A vertical list of categories: MAC, PC, DESKTOPS, NOTEBOOKS, PDAS, MEMORY, SOFTWARE, PERIPHERALS, MODEMS, NETWORKING, GAMES, ACCESSORIES, DIGITAL CAMERAS, DOWNLOADS, and WHAT'S NEW.
- Product Listings:**
 - 56K X2 PC CARD MODEM:** (LIMITED TIME ONLY) PC \$59.95. Button: "CLICK TO BUY IT!"
 - SCREAMIN' G3:** (LIMITED TIME ONLY) Mac \$1549.00. Button: "CLICK TO BUY IT!"
 - ASTRA 300P FLATBED SCANNER:** NEW LOW PRICE! PC \$69.95. Button: "CLICK TO BUY IT!"
- Other Promotions:** "56K TelePort PLUS MAC OS 8", "metroworks", "300Mhz/750w/1MB Backside at 150Mhz MAXPOW G3", "WE EAT INTEL PROCESSORS FOR LUNCH!", and "NEW! BUY IT TODAY - USE IT TODAY!".
- Search Bar:** A red "PRODUCT SEARCH" button with a "GO!" button and an input field below it.

Zugriffskontrolle durch Proxy:



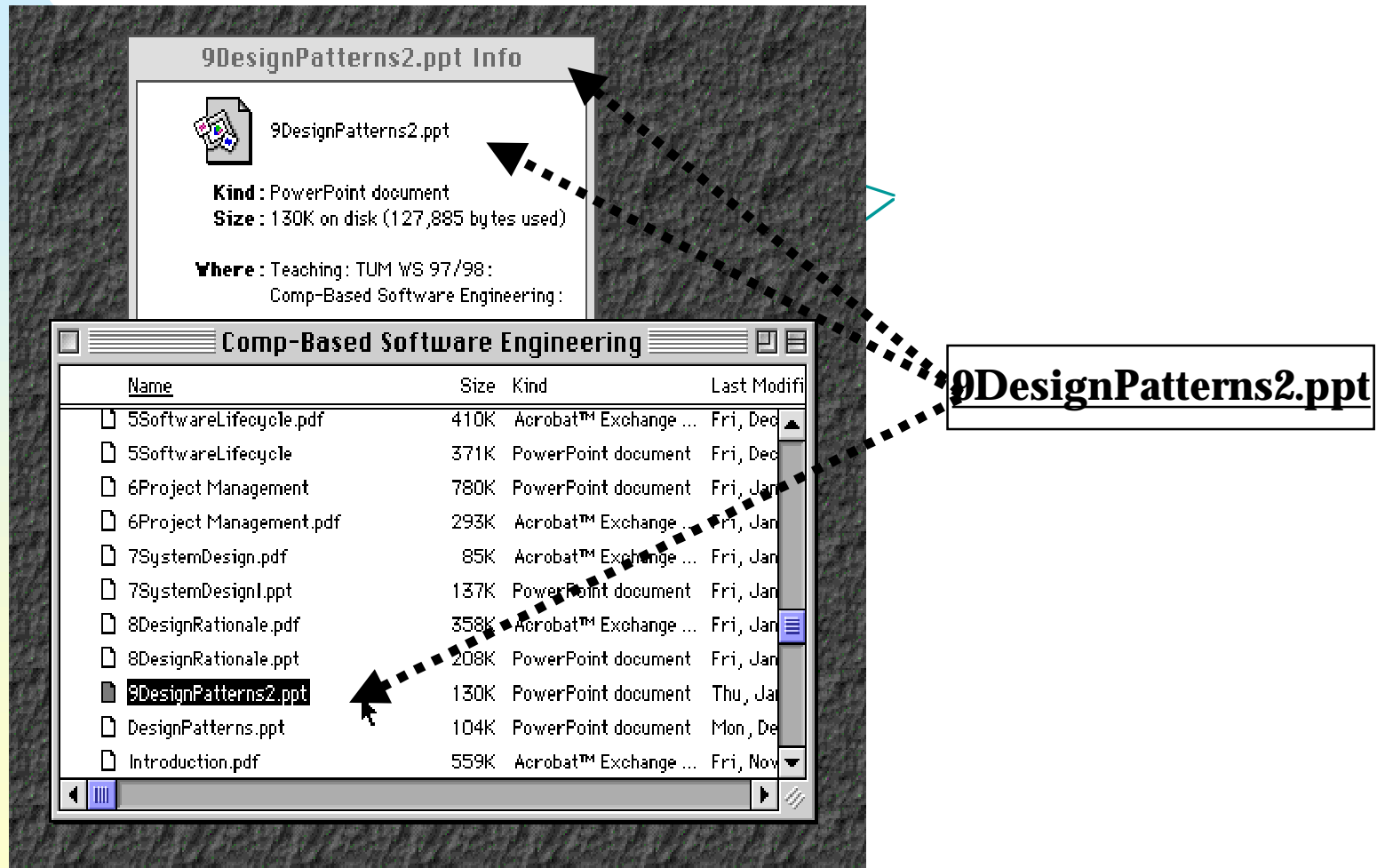
Nachher:



Beobachter: Zustände automatisch aktualisieren

Observers

Subject



Das Missverständnis

- ◆ Musterverwenden ist immer gut, sie garantieren wiederverwendbare Software, höhere Produktivität, die Weltfrieden etc. :-)

Zusammenfassung

- ◆ Entwurfsmuster beschreiben Expertenwissen auf dem Gebiet SW-Entwurf
- ◆ Sie sind mehr als Algorithmen und Datenstrukturen
- ◆ Sie erhöhen die Flexibilität von Entwürfen
- ◆ Sie werden wiederverwendbar (Microarchitektur)
- ◆ Sie werden bei der Konstruktion von Frameworks eingesetzt
- ◆ Sie unterstützen die Kommunikation im Entwickler-Team (Design-vokabular)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!