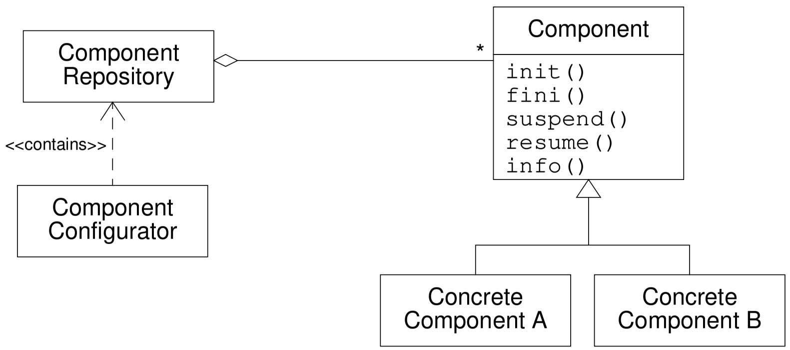
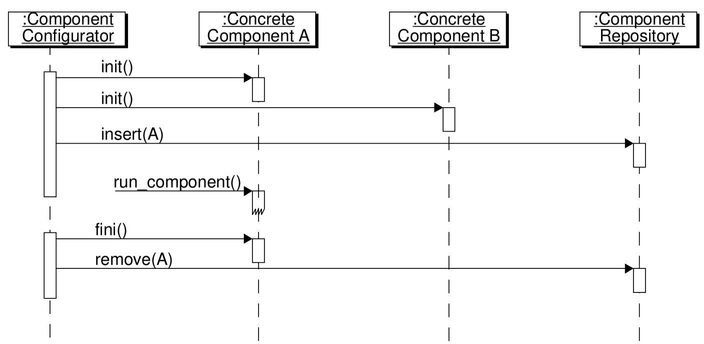
1 Service Access and Configuration Patterns (2)

- Component Configurator (Service Configurator)
  - ➤ dynamisches Binden und Entfernen von Komponenten einer Anwendung
  - ➤ Realisierung über DLL und Austausch von Komponenten zur Laufzeit



- - —▷ = *Abhängigkeit (Dependency)*

- Allgemeine Komponentenschnittstelle und konkrete Komponente werden getrennt.
  - – über die allgem. Komponentenschnittstelle können konkrete Komponenten geladen, initialisiert und entfernt werden - unabhängig von der jeweiligen Funktionalität (Abstraktion von der DLL-Schnittstelle) .
  - – eine konkrete Komponente enthält Standardschnittstellen zur Konfiguration (Oberklasse) und die anwendungsspezifische Schnittstelle (Unterklassen)
- Ein *Component Repository* verwaltet alle konkreten Komponenten
- Der *Component Configurator* verwaltet konkrete Komponenten mit Hilfe des Repositories.



1 … Service Access and Configuration Patterns

- Interceptor
  - ➤ Erweiterung von Ausführungsumgebungen:
    dynamisches Hinzufügen von Diensten und automatische Benachrichtung oder Zwischenschaltung bei bestimmten Ereignissen
  - ➤ Beispiel: Security Service, Logging Service
    - Problem:
      Ausführungsumgebungen (Object Request Broker, Application Server, etc. - siehe spätere Kapitel über CORBA und EJB) können nicht für alle evtl. benötigten Dienste vorbereitet sein.
      - – es sollen z. B. bestimmte Zugriffsschutzmechanismen bei Methodenaufrufen ohne Änderung der Architektur der Ausführungsumgebung hinzugefügt werden können
      - – oder Objekte sollen auf mehrere Rechner repliziert werden und die Methodenaufrufe sollen entsprechend verteilt und die Ergebnisse zusammengeführt werden - ohne die Anwendung oder die Ausführungsumgebung direkt ändern zu müssen
    - Lösung:
      Anwendungen können spezielle Dienste (=Objekte) bei der Ausführungsumgebung registrieren. Bei bestimmten "Ereignissen" (z. B. abgehender oder ankommender Methodenaufruf, Auftreten einer Exception) wird zunächst an dem registrierten Objekt eine Methode aufgerufen.
- Extension Interface
  - ➤ mehrere Schnittstellen für eine Komponente
  - ➤ Beispiel: Standard-Schnittstelle, Debug-Schnittstelle, Administrations-Schnittstelle, ...
    - Problem:
      Software-Komponente wird im Laufe der Zeit weiterentwickelt - existierende und genutzte Schnittstellen soll aber stabil bleiben.
    - Lösung:
      Nicht eine Klasse mit einer großen Schnittstelle, sondern viele kleine Schnittstellen, die semantisch zusammenhängende Methoden zusammenfassen.
      (vgl. Abschnitt C.6.6 - Typhierarchie und 1:1-Verhältnis Klasse-Typ)
      - – Component Factory zur Instantiierung einer Komponente liefert allgemeine Schnittstelle über die weitere Schnittstellen (Extension Interfaces) angefordert werden können.
      - – Jede Funktionsgruppe der Komponente hat eigene Schnittstelle, die über die allgemeine Schnittstelle abgerufen werden kann.
    - Diese Vorgehensweise ist z.B. auch bei Microsoft-COM-Objekten so realisiert.

2 Event Handling Patterns

- Reactor (Dispatcher, Notifier)
  - ➤ Reactor nimmt Ereignisse von mehreren Quellen an und verteilt sie kontext-abhängig an registrierte Event-Handler
    - Problem:
      Ereignis-getriebene Anwendung (typischer Server) erhält gleichzeitig mehrere Anfragen, arbeitet sie aber synchron und hintereinander ab.
      Naheliegende Lösung mit mehreren Threads wird wegen des Koordinierungsbedarfs sehr leicht zu komplex.
    - Lösung:
      - es wird an einer oder mehrerer Ereignis-Quellen (z. B. Sockets) synchron auf Anfragen gewartet.
      - für jeden Dienst des Servers gibt es einen eigenen *Event Handler* der sich an einem zentralen *Reactor* registriert.
      - *Reactor* nutzt einen *Synchronous Event Demultiplexer (SDM)* (vgl. UNIX-select()), um auf Ereignisse von mehreren Quellen gleichzeitig zu warten. Tritt ein Ereignis ein, informiert der *SDM* den Reactor, der daraufhin den für diesen Ereignis-Typ registrierten Event-Handler zur Bearbeitung aufruft. Nach der Bearbeitung wartet der reactor wieder am *SDM*.
- Proactor
  - ➤ asynchrone Behandlung lang-dauernder Aktionen gekoppelt mit anwendungs-synchronisierter Ergebnisbehandlung
  - ➤ nutzt Vorteile von Nebenläufigkeit und vermeidet die Nachteile
    - Problem:
      Eine verteilte Anwendung startet mehrere asynchrone (nebenläufige) Bearbeitungen und muss nach deren Ende die Ergebnisse bearbeiten.
    - Lösung:
      Aufteilung in einem asynchronen Teil und einen *completion handler*. Am Ende der asynchronen Bearbeitung aufgerufen wird ein *completion event* in eine *completion event queue* eingetragen. Der *Proactor* sorgt dann für die Ausführung der zugehörigen *completion handler*.
- Asynchronous Completion Token
  - ➤ automatische Ergebnisbehandlung asynchroner Dienstabfragen
- Acceptor-Connector
  - ➤ Entkoppeln des Verbindungsaufbaus zwischen gleichberechtigten Diensten von der nachfolgenden Interaktion

3 Synchronization Patterns

- Scoped Locking (Synchronized Block, Guard, Execute Around Object)
  - ➤ atomatisches Belegen und Freigeben eines Locks beim Betreten bzw. Verlassen eines Abschnitts – unabhängig vom Pfad beim Verlassen
- Strategized Locking
  - ➤ Parametrierbarer Synchronisationsmechanismus
- Thread-Safe Interface
  - ➤ Locking durch Schnittstellen-Methoden an der "Grenze" einer Komponente
  - ➤ Komponenten-interne Aufrufe arbeiten ohne Locking
- Double-Checked Locking Optimization
  - ➤ Thread "merkt sich" welche Locks er schon hat

4 Concurrency Patterns

- Active Object
  - ➤ entkoppelt Methodenaufruf durch Client-Thread von Methodenausführung in Server-Thread(s)
- Monitor Object
  - ➤ vermeidet Nebenläufigkeit innerhalb eines Objekts
- Half-Sync/Half-Async
  - ➤ Vermittlung zwischen synchronen Dienstaufrufen "von oben" und asynchrone Ereignissen "von unten"
- Leader/Followers
  - ➤ Menge von Threads wartet auf Ereignisse. Leader-Thread nimmt Ereignis auf und bearbeitet es, der erste der Follower wird zum neuen Leader
- Thread-Specific Storage
  - ➤ globaler Name für Thread-lokale Daten (z. B. errno)