Netzprogrammierung
7. CORBA II

Prof. Dr.-Ing. Robert Tolksdorf
Freie Universität Berlin
Institut für Informatik
Netzbasierte Informationssysteme
mailto: tolk@inf.fu-berlin.de
http://www.robert-tolksdorf.de

Überblick

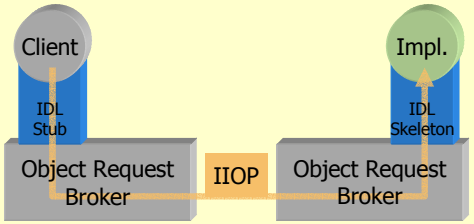
1. ORB
2. POA
3. NameService
4. Ausführung
5. Persistente Serverobjekte

2. Beispiel

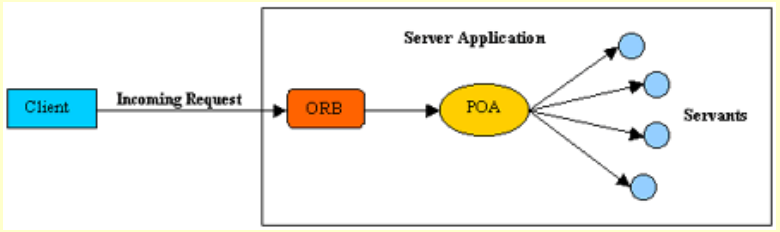
[nach http://developer.java.sun.com/developer/technicalArticles/releases/corba]

Object Adapters

- Konzeptionell:



- Zur Anpassung von Objekten sieht CORBA Objektadapter als Schnittstelle zwischen Programm und ORB vor
- Basic Object Adapter (BOA) bis CORBA 2.2
- Aktuell: Portable Object Adapter (POA)



Anwendung anbinden

- Eine Anwendung muss am Anfang
  - das Laufzeitsystem ORB kontaktieren
  - sich eine Referenz auf den POA geben lassen
  - Teile des POA aktivieren
- Code (praktisch immer gleich):

```
ORB orb = ORB.init(argv, null);
POA rootPOA = POAHelper.narrow(
  orb.resolve_initial_references("RootPOA"));
rootPOA.the_POAManager().activate();
```

- ORB ist aus org.omg.CORBA.ORB
- POA ist aus dem Paket org.omg.PortableServer

POA

- POA folgt bestimmten Strategien/Policies zur
  - Verarbeitung von Threads
  - Dauerhaftigkeit von Objekten
  - Objekt IDs
  - Speicherung von Objektverweisen
  - Objektaktivierung
- Eine Anwendung kann sich einen eigenen POA schaffen, der eine neue Policy befolgt

```
POA poa = rootPOA.create_POA("childPOA",
                             null, policy);
```

- Details zu Policies siehe Paket org.omg.PortableServer und später bei Persistenz

Vektorenaddierer

- IDL einer Beispielanwendung:

```
module ArithApp {
    interface Add {
        const unsigned short SIZE=10;
        typedef long array[SIZE];
        void addArrays(in array a, in array b,
                       out array result);
    };
};
```

- IDL übersetzen:

```
> idlj -fall Add.idl
```


Implementierung der Funktionalität

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.*;

class AddImpl extends AddPOA {
  private ORB orb;

  public AddImpl(ORB orb) {
    this.orb = orb;
  }

  // implement the addArrays() method
  public void addArrays(int a[], int b[],
    ArithApp.AddPackage.arrayHolder result) {

    result.value = new int[ArithApp.Add.SIZE];
    for(int i=0; i<ArithApp.Add.SIZE; i++) {
      result.value[i] = a[i] + b[i];
    }
  }
}
```

Implementierung des Serverobjekts

- Imports und Intialisierung des ORB

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.*;
import org.omg.CosNaming.*;
import org.omg.PortableServer.*;
import org.omg.PortableServer.POA;
import org.omg.CosNaming.NamingContextPackage.*;

public class AddServer {

  public static void main(String args[]) {
    try{
      // create and initialize the ORB
      ORB orb = ORB.init(args, null);
```


Der ORB

Das ORB/CORBA Objekt

- Der ORB ist durch eine IDL Schnittstelle definiert

```
module CORBA {
    interface NVList; // forward declaration
    interface OperationDef; // forward declaration
    interface TypeCode; // forward declaration
    typedef short PolicyErrorCode;
    // for the definition of consts see "PolicyErrorCode" on page 4-39
    typedef unsigned long PolicyType;
    interface Request; // forward declaration
    typedef sequence <Request> RequestSeq;
    native AbstractBase;
    exception PolicyError {PolicyErrorCode reason;};
    typedef string RepositoryId;
    typedef string Identifier;
    // StructMemberSeq defined in Chapter 10
    // UnionMemberSeq defined in Chapter 10
    // EnumMemberSeq defined in Chapter 10
    typedef unsigned short ServiceType;
    typedef unsigned long ServiceOption;
    typedef unsigned long ServiceDetailType;
    const ServiceType Security = 1;
...
```


Java Mapping

- Durch Java-Binding/Mapping abgebildet auf die Klasse org.omg.CORBA.ORB
- API enthält
  - Basisdefinition zum externen IDL Typmanagement
  - Verwaltungsfunktionen
  - Arbeitsfunktionen
  - weitere
- Studium der Dokumentation unerlässlich
  - CORBA Spezifikation
    Hier lokal als
    \\nbi\agnbi\ag-nbi\lehre\NP\CORBA\CORBA.pdf
  - JDK Dokumentation
    Als Javadoc beiliegend

ORB Initialisierung (Java)

- Methoden zur Initialisierung des Laufzeitsystems ORB
  - static ORB init()
  - static ORB init(Applet app, Properties props)
  - static ORB init(String[] args, Properties props)
- Kommandozeilenargumente haben die Form
  –ORB<suffix><optional white space> <value>
- Beispiele:
  - -ORBNoProprietaryActivation
  - -ORBInitRef NameService=IOR:00230021AB...
- Wichtig:
  - -ORBInitialHost namerserverhost
    Wo ist der Namensdienst (Normalfall: localhost)
  - -ORBInitialPort nameserverport
    Auf welchem Port arbeitet der Namensdienst (Normalfall: 900)
- Weitere Methoden, beispielsweise zur Termination

ORB Initialisierung (Java)

- Client kann auch selber die Angaben zum Namensdienst vorgeben:

```
Properties props = new Properties();
props.put("org.omg.CORBA.ORBInitialPort","1050");
props.put("org.omg.CORBA.ORBInitialHost","localhost");
ORB orb = ORB.init(args, props);
```


Verwaltung von Basisreferenzen

- Initiale Referenzen zum Auffinden von Basisdiensten
  - public abstract String[] list_initial_services()
  - Liefert eine Liste der initial bekannten Dienste zurück
  - Beim JDK ORB:

ServerActivator	ServerLocator
NameService	InitialNameService
ServerRepository	RootPOA
CodecFactory	DynAnyFactory
POACurrent	PICurrent

- Referenzen auf initiale Dienst liefern
  - abstract Object resolve_initial_references(String object_name)
  - Beispiel:

```
org.omg.CORBA.Object objRef =
  orb.resolve_initial_references("NameService");
```


Bereitstellung externer Objektreferenzen

- Konvertierung zwischen (CORBA) Objektreferenzen und Zeichenketten (-> rmi: URLs)
  - public abstract String object_to_string(Object obj)
  - public abstract Object string_to_object(String str)
- Beispiel

```
org.omg.CORBA.Object naming=orb.resolve_initial_references("NameService");
String s=orb.object_to_string(naming);
System.out.println(s);
org.omg.CORBA.Object o=orb.string_to_object(s);
System.out.println(o.equals(naming));
```

- Ergebnis (IOR Schema ist portabel):

```
>java ORBInfo
IOR:000000000000002b49444c3a6f6d672e6f72672f436f734e616d696e672f4e616d696e674
    36f6e746578744578743a312e3000000000000100000000000000084000102000000000f31
    36302e34352e3131342e32303400000384000000000035afabcb0000000020a5f476f40000
    0001000000000000000010000000d544e616d655365727669636500000000000000040000
    00000a000000000000010000000100000020000000000001000100000002050100010001
    00200001010900000000100010100
true
```

- Sun Java ORB Implementierung: Zusätzlich corbaloc: und corbaname: URL Schemata

Implementierung des Serverobjekts

- Imports und Intialisierung des ORB

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.*;
import org.omg.CosNaming.*;
import org.omg.PortableServer.*;
import org.omg.PortableServer.POA;
import org.omg.CosNaming.NamingContextPackage.*;

public class AddServer {

  public static void main(String args[]) {
    try{
      // create and initialize the ORB
      ORB orb = ORB.init(args, null);
```


Implementierung des Serverobjekts/2

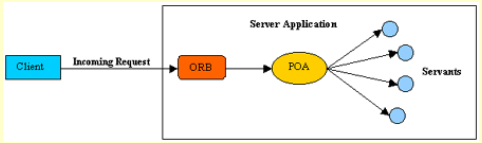
- Implementierung erzeugen und registrieren

```
// create an impl. and register it with the ORB
AddImpl impl = new AddImpl(orb);

// get ref. to rootpoa & activate the POAManager
POA rootpoa = POAHelper.narrow(
  orb.resolve_initial_references("RootPOA"));
rootpoa.the_POAManager().activate();

// get object reference from the servant
org.omg.CORBA.Object ref =
  rootpoa.servant_to_reference(impl);
Add href = AddHelper.narrow(ref);
```


Der POA

POA

- Portable Object Adapter steht zwischen dem ORB und Anwendungsobjekten



- Er kann bestimmte Policies verfolgen
- Referenz auf obersten POA bekommen

```
POA rootpoa = POAHelper.narrow(
    orb.resolve_initial_references("RootPOA"));
```

- POA kann in den Zuständen active, inactive, holding, und discarding sein und kann Zustände wechseln
- Der POA Manager repräsentiert den Zustand
  - POAManager the_POAManager()
- Aktivieren des POA:

```
rootpoa.the_POAManager().activate();
```

Eigene POA Arten

- Man kann sich einen eigenen POA mit geänderten Policies erzeugen
  - POA create_POA(String name, POAManager a_POAMan, Policy[] pols)
  - Policies:
    - IdAssignmentPolicy
      create_id_assignment_policy(IdAssignmentPolicyValue value)
    - IdUniquenessPolicy
      create_id_uniqueness_policy(IdUniquenessPolicyValue value)
    - ImplicitActivationPolicy
      create_implicit_activation_policy(ImplicitActivationPolicyValue val)
    - LifespanPolicy create_lifespan_policy(LifespanPolicyValue value)
    - RequestProcessingPolicy
      create_request_processing_policy(RequestProcessingPolicyValue value)
    - ServantRetentionPolicy
      create_servant_retention_policy(ServantRetentionPolicyValue val)
    - ThreadPolicy create_thread_policy(ThreadPolicyValue value)

POA Bäume und Referenzen

- POAs bilden einen Baum
  - POA the_parent()
  - POA[] the_children()
  - String the_name()
- Referenzen müssen Objekt hinter POA bezeichen
- POA kann Referenzen erzeugen
  - Servant reference_to_servant(Object reference)
    Object ist hier org.omg.CORBA.Object!
  - Object servant_to_reference(Servant p_servant)
- Diese Referenzen können registriert werden

Implementierung des Serverobjekts/2

- Implementierung erzeugen und registrieren

```
// create an impl. and register it with the ORB
AddImpl impl = new AddImpl(orb);

// get ref. to rootpoa & activate the POAManager
POA rootpoa = POAHelper.narrow(
  orb.resolve_initial_references("RootPOA"));
rootpoa.the_POAManager().activate();

// get object reference from the servant
org.omg.CORBA.Object ref =
  rootpoa.servant_to_reference(impl);
Add href = AddHelper.narrow(ref);
```


Implementierung des Serverobjekts/3

- Referenz unter Namen binden

```
// get the root naming context
// NameService invokes the name service
org.omg.CORBA.Object objRef =
  orb.resolve_initial_references("NameService");
// Use NamingContextExt, part of the Interoperable
// Naming Service (INS) specification.
NamingContextExt ncRef =
  NamingContextExtHelper.narrow(objRef);

// bind the Object Reference in Naming
String name = "Add";
NameComponent path[] = ncRef.to_name( name );
ncRef.rebind(path, href);
System.out.println("AddServer
  ready to add up your arrays ....");
```

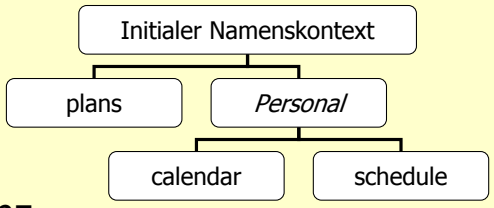
Der NameService

NameService API

- Der Namensdienst ist ein Standarddienst in CORBA
- Er ist definiert durch eine IDL und als OMG Standard festgelegt, siehe \\Nbi\agnbi\ag-nbi\lehre\NP\CORBA\NamingService.pdf
- Im JDK 1.4 sind die Java-Mappings des Dienstes im Paket org.omg.CosNaming
- Die Pakete org.omg.CosNaming.NamingContextExtPackage und org.omg.CosNaming.NamingContextPackage enthalten eine Verfeinerung des Namensdienstes von Sun (z.B. zusätzliche URL Schemata)
- Der Dienst hat den Namen **`NameService`**

Namensbindungen und -kontexte

- Zwischen Namen und Objekten können *Bindungen* erstellt werden
- Jede Bindung ist relativ zu einem *Namenskontext*
- In einem Namenskontext sind alle gebundenen Namen eindeutig
- Ein Namenskontext selber kann auch an einen Namen gebunden werden
- Dadurch entsteht ein Namensgraph
- Das *Auflösen* eines Namens ist die Abfrage der gebundenen Referenz



Binden eines Namens

- Initialen Namenskontext abfragen

```
NamingContextExt ctx =
 NamingContextExtHelper.narrow(
  orb.resolve_initial_references("NameService"));
org.omg.CORBA.Object dummy = ctx;
```

- Namensobjekt erzeugen

```
NameComponent name1[] = ctx.to_name("plans");
```

- Dummy-Objekt an den Namen binden

```
ctx.rebind(name1, objref);
```

Neuen Kontext einfügen

- Neuen Kontext erzeugen und binden

```
NameComponent name2[] = ctx.to_name("Personal");
NamingContextExt ctx2 =
  (NamingContextExt)ctx.bind_new_context(name2);
```

- Weitere Bindungen einfügen

```
NameComponent name3[]=ctx.to_name("schedule");
ctx2.rebind(name3, objref);
NameComponent name4[] = ctx.to_name("calendar");
ctx2.rebind(name4, objref);
```


Bindung auflösen

- NameService erhalten und Namen auflösen

```
NamingContextExt nc =
 NamingContextExtHelper.narrow(
  orb.resolve_initial_references("NameService"));
org.omg.CORBA.Object sched =
  nc.resolve_str("Personal/schedule");
org.omg.CORBA.Object cal =
  nc.resolve_str("Personal/calendar");
org.omg.CORBA.Object plan =
  nc.resolve_str("plans");
```


Implementierung des Serverobjekts/3

- Referenz unter Namen binden

```
// get the root naming context
// NameService invokes the name service
org.omg.CORBA.Object objRef =
  orb.resolve_initial_references("NameService");
// Use NamingContextExt, part of the Interoperable
// Naming Service (INS) specification.
NamingContextExt ncRef =
  NamingContextExtHelper.narrow(objRef);

// bind the Object Reference in Naming
String name = "Add";
NameComponent path[] = ncRef.to_name( name );
ncRef.rebind(path, href);
System.out.println("AddServer
  ready to add up your arrays ....");
```


Implementierung des Serverobjekts/4

- Serverobjekt ausführen

```
     // wait for invocations from clients
      orb.run();
    } catch (Exception e) {
        System.err.println("ERROR: " + e);
        e.printStackTrace(System.out);
    }
    System.out.println("AddServer Exiting ....");
  }
}
```

Ausnahmen

Ausnahmen

- In CORBA signalisieren Ausnahmen Fehler
- Sie können bei Ausführung einer Methode auftreten
- Zwei Arten:
  - System Ausnahmen
    - Betreffen Ausnahmesituationen des Systems
    - Sind von OMG standardisiert
    - Können bei jeder Ausführung einer Methode auftreten
  - Anwender Ausnahmen (user exceptions)
    - Betreffen anwendungsspezifische Ausnahmesituationen
    - Werden vom Programmierer definiert
    - Können dort auftreten, wo sie mit **`raises`** in der IDL „angekündigt" werden

Systemausnahmen

- Ausnahmequellen
  - Serverseitig (Resourcenüberlastung, Serverobjektfehler)
  - Kommunikationssseitig (Netzausfall)
  - Klientenseitig (Argumentfehler)
- Ausnahmen haben immer den Typ
  {unsigned long minor; completion_status completed;}

  mit

```
enum completion_status {
        COMPLETED_YES,
        COMPLETED_NO,
        COMPLETED_MAYBE
};
```


Ausnahmen

- Der minor-Code ist ORB-herstellerabhängige zusätzliche Information
- Der Completion-status gibt an, wann die Ausnahme auftrat:
  - COMPLETED_YES: Nach Objektaufruf
  - COMPLETED_NO: Vor Objektaufruf
  - COMPLETED_MAYBE: unbekannt

Systemausnahmen

- exception UNKNOWN ex_body; // the unknown exception
- exception BAD_PARAM ex_body; // an invalid parameter was passed
- exception NO_MEMORY ex_body; // dynamic memory allocation failure
- exception IMP_LIMIT ex_body; // violated implementation limit
- exception COMM_FAILURE ex_body; // communication failure
- exception INV_OBJREF ex_body; // invalid object reference
- exception NO_PERMISSION ex_body; // no permission for attempted op.
- exception INTERNAL ex_body; // ORB internal error
- exception MARSHAL ex_body; // error marshaling param/result
- exception INITIALIZE ex_body; // ORB initialization failure
- exception NO_IMPLEMENT ex_body; // operation impl unavailable
- exception BAD_TYPECODE ex_body; // bad typecode
- exception BAD_OPERATION ex_body; // invalid operation
- exception NO_RESOURCES ex_body; // insufficient resources for req.
- exception NO_RESPONSE ex_body; // response to req. not yet available
- exception PERSIST_STORE ex_body; // persistent storage failure
- exception BAD_INV_ORDER ex_body; // routine invocations out of order
- exception TRANSIENT ex_body; // transient failure - reissue request
- exception FREE_MEM ex_body; // cannot free memory
- exception INV_IDENT ex_body; // invalid identifier syntax

Systemausnahmen

- exception INV_FLAG ex_body; // invalid flag was specified
- exception INTF_REPOS ex_body; // error accessing interface repository
- exception BAD_CONTEXT ex_body; // error processing context object
- exception OBJ_ADAPTER ex_body; // failure detected by object adapter
- exception DATA_CONVERSION ex_body; // data conversion error
- exception OBJECT_NOT_EXIST ex_body; // non-existent object, delete reference
- exception TRANSACTION_REQUIRED ex_body; // transaction required
- exception TRANSACTION_ROLLEDBACK x_body; // transaction rolled back
- exception INVALID_TRANSACTION ex_body; // invalid transaction
- exception INV_POLICY ex_body; // invalid policy
- exception CODESET_INCOMPATIBLE ex_body; // incompatible code set
- exception REBIND ex_body; // rebind needed
- exception TIMEOUT ex_body; // operation timed out
- exception TRANSACTION_UNAVAILABLE ex_body; // no transaction
- exception TRANSACTION_MODE ex_body; // invalid transaction mode
- exception BAD_QOS ex_body; // bad quality of service
- exception INVALID_ACTIVITY ex_body; // bad quality of service
- exception ACTIVITY_COMPLETED ex_body; // bad quality of service
- exception ACTIVITY_REQUIRED ex_body; // bad quality of service

CORBA Ausnahmen in Java

- Systemausnahmen
  - sind Unterklassen von org.omg.CORBA.SystemException
  - sind damit Unterklassen von java.lang.RuntimeException
  - müssen also nicht behandelt werden
  - haben die Felder
    - CompletionStatus completed
    - int minor
- Anwendungsausnahmen
  - sind Unterklassen von org.omg.CORBA.UserException
  - sind damit Unterklassen von java.lang.Exception
  - müssen also immer behandelt werden

Beispiel

- Code aus [http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/corba/magercises/stock]
- stock.idl

```
module StockObjects {
  struct Quote {
    string symbol;      // The stock symbol of this quote.
    long long at_time;  // Time when the price was updated.
    double price;       // The current price of the stock.
    long volume;        // The volume of shares traded.
  };

  exception Unknown{};
  interface Stock {
    Quote get_quote() raises(Unknown); // current quote
    readonly attribute string description; // description
  };
};// end of module StockObjects
```

Beispiel

- StockImpl.java

```
import StockObjects.*;
public class StockImpl extends
  StockObjects._StockImplBase {
    private Quote _quote=null;
    private String _description=null;
    public StockImpl(String name,String description) {
        super();
        _description = description;
    }
    public Quote get_quote() throws Unknown {
        if (_quote==null) throw new Unknown();
        return _quote;
    }
    public String description() {
        return _description;
    }
}
```


Implementierung des Clients/1

- ORB intialisieren und Referenz auf Namenskontextholen

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.*;
import org.omg.CosNaming.*;
import org.omg.CosNaming.NamingContextPackage.*;

public class AddClient {
  public static void main(String args[]) {
    try {
      // create and initialize the ORB
      ORB orb = ORB.init(args, null);
      // get the root naming context
      org.omg.CORBA.Object objRef =
        orb.resolve_initial_references("NameService");
      // NamingContextExt instead of NamingContext. Is
      // part of the Interoperable Naming Service.
      NamingContextExt ncRef =
        NamingContextExtHelper.narrow(objRef);
```


Implementierung des Clients/2

- Referenz auf Server holen

```
    // resolve the Object Reference in Naming
    String name = "Add";
    Add impl =
        AddHelper.narrow(ncRef.resolve_str(name));

    System.out.println("Handle " +
      obtained on server object: " + impl);
```


Implementierung des Clients/3

- Parameter vorbereiten und Methode aufrufen

```
// the arrays to be added
int a[] = {6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6};
int b[] = {7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7};

// result is be saved in this new array
ArithApp.AddPackage.arrayHolder c =
  new ArithApp.AddPackage.arrayHolder();

// invoke the method addArrays()
impl.addArrays(a, b, c);
```

Implementierung des Clients/4

- Ausgeben und beenden

```
      // print the new array
      System.out.println("The sum of the "+
                         "two arrays is: ");
      for(int i=0;i<ArithApp.Add.SIZE;i++) {
        System.out.println(c.value[i]);
      }

    } catch (Exception e) {
        System.out.println("ERROR : " + e) ;
        e.printStackTrace(System.out);
    }
  }
}
```


Übersetzen und Ausführen

- Übersetzen:
  > javac *.java ArithApp/*.java
- Auf einer Maschine ausführen:
  - ORB Server starten:
    > orbd -ORBInitialPort 2500
  - Addier-Server starten
    > java AddServer -ORBInitialPort 2500
  - Addier-Client starten
    > java AddClient -ORBInitialPort 2500

Verteilte Ausführung

- Auf zwei Maschinen ausführen:
  - ORB Server starten:
    fock**>** orbd -ORBInitialPort 2500
  - Addier-Server starten
    fock**>** java AddServer -ORBInitialPort 2500
  - Addier-Client starten
    athos**>** java AddClient -ORBInitialPort 2500 -ORBInitialHost
    fock.inf.fu-berlin.de
- Auf drei Maschinen ausführen:
  - ORB Server starten:
    fock**>** orbd -ORBInitialPort 2500
  - Addier-Server starten
    athos**>** java AddServer -ORBInitialPort 2500 -ORBInitialHost
    fock.inf.fu-berlin.de
  - Addier-Client starten
    nawab**>** java AddClient -ORBInitialPort 2500 -ORBInitialHost
    fock.inf.fu-berlin.de

Persistentes Server Objekt

Persistentes Server Objekt

- Server-Objekt soll auch dann noch existieren, wenn der erzeugende Prozess (**`java AddServer`**) terminiert
- Implementierung unter anderem Namen:

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.ORB;
class AddServant extends AddPOA {
  private ORB orb;
  public AddServant(ORB orb) {
    this.orb = orb;
  }
  // implement the addArrays() method
  public void addArrays(int a[], int b[],
    ArithApp.AddPackage.arrayHolder result) {
    result.value = new int[ArithApp.Add.SIZE];
    for(int i=0; i<ArithApp.Add.SIZE; i++) {
      result.value[i] = a[i] + b[i];
    }
  }
}
```


Persistentes Server Objekt

- Server Objekt zunächst wie bekannt:

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.ORB;
import org.omg.CORBA.Object;
import org.omg.CosNaming.NameComponent;
import org.omg.CosNaming.NamingContextExt;
import org.omg.CosNaming.NamingContextExtHelper;
import org.omg.CORBA.Policy;
import org.omg.PortableServer.Servant;
import org.omg.PortableServer.*;
import org.omg.PortableServer.POA;
public class AddServer3 {
  public static void main(String args[]) {
    try {
      // create and initialize the ORB
      ORB orb = ORB.init(args, null);
      // create servant and instantiate it
      AddServant servant = new AddServant(orb);
      // get reference to rootpoa and activate the POAManager
      POA rootpoa = POAHelper.narrow(
        orb.resolve_initial_references("RootPOA"));
```


Persistentes Server Objekt

- Objekt an eigenen POA mit anderer Policy binden

```
// Create the Persistent Policy
Policy[] policy = new Policy[1];
policy[0] = rootpoa.create_lifespan_policy(
  LifespanPolicyValue.PERSISTENT);

// Create a persistent POA by passing the policy
POA poa =
  rootpoa.create_POA("childPOA", null, policy );
// Activate PersistentPOA's POAManager. Without
// this all calls to persistent server will hang
// because POAManager
// will be in the 'HOLD' state.
poa.the_POAManager().activate( );
// Associate the servant with PersistentPOA
poa.activate_object( servant );
```


Persistentes Server Objekt

- Server registrieren

```
      // Resolve RootNaming context and bind a name
      // for the servant.
      org.omg.CORBA.Object obj =
        orb.resolve_initial_references("NameService" );
      NamingContextExt rootContext =
        NamingContextExtHelper.narrow(obj);
      //bind the object reference in the naming context
      NameComponent[] nc =
        rootContext.to_name("AddServer");
      rootContext.rebind(nc,
                         poa.servant_to_reference(servant));
      // wait for client requests
      orb.run();
    } catch (Exception e) {
       System.err.println("Exception
         in AddServer3 Startup " + e);
    }
  }
}
```

Client

```
import ArithApp.*;
import org.omg.CORBA.ORB;
import org.omg.CORBA.OBJ_ADAPTER;
import org.omg.CosNaming.NamingContext;
import org.omg.CosNaming.NamingContextHelper;
import org.omg.CosNaming.NameComponent;
import org.omg.PortableServer.POA;

public class AddClient3 {
  public static void main(String args[]) {
    try {
      // create and initialize the ORB
      ORB orb = ORB.init(args, null);
      org.omg.CORBA.Object obj = orb.string_to_object(
        "corbaname::localhost:2500#AddServer");
      Add impl = AddHelper.narrow(obj);
      // the arrays to be added
      int a[] = {6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6};
      int b[] = {7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7, 7};
      // the result will be saved in this new array
      ArithApp.AddPackage.arrayHolder c =
        new ArithApp.AddPackage.arrayHolder();
```


Client

```
      while(true) {
        System.out.println("Calling
          the persistent AddServer3..");
        impl.addArrays(a, b, c);
        // print the new array
        System.out.println("The sum of the two arrays is: ");
        for(int i=0;i<ArithApp.Add.SIZE;i++) {
          System.out.println(c.value[i]);
        }
        System.out.println("...will
          call the server again in a few seconds....");
        System.out.println("...if the
          server is down, it will be automatically restarted...");
        Thread.sleep(6000);
      }
    } catch ( Exception e ) {
       System.err.println( "Exception in AddClient3..." + e );
       e.printStackTrace( );
    }
  }
}
```


Starten

- Übersetzen:
  > javac *.java ArithApp/*.java
- Auf einer Maschine ausführen:
  - ORB Server starten:
    > orbd -ORBInitialPort 2500
- Servertool zu Start des persistentes Objekts:
  > servertool -ORBInitialPort 2500
- Darin per Kommando anmelden
  servertool > register -server AddServer3 -applicationName arithmetic –classpath C:\Persistent
  Server registriert (serverid = 257)
- Addier-Client starten
  > java AddClient -ORBInitialPort 2500

Servertool

- Mit Servertool kann Server heruntergefahren werden
  servertool > shutdown -serverid 257
  Server erfolgreich heruntergefahren
- Ein weiterer Aufruf von AddClient3 aktiviert ihn wieder
- Änderungen in der Aktivität des Serverobjekts werden auf diese Weise transparent für den Client

Zusammenfassung

Zusammenfassung

1. ORB
   1. Initialisieren
   2. POA erfragen
2. POA
   1. Aktivieren
   2. Mit Policies initialisieren
3. NameService
   1. Als Standarddienst auffindbar
   2. Namenskontexte und -bindungen
4. Ausführung
   1. Über Namensdienst verbunden
5. Persistente Serverobjekte
   1. Durch Policy Aktivierung transparent

Literatur

- OMG. CORBA 3.0 Spezifikation.
  http://www.omg.org/technology/documents/formal/corba_2.htm