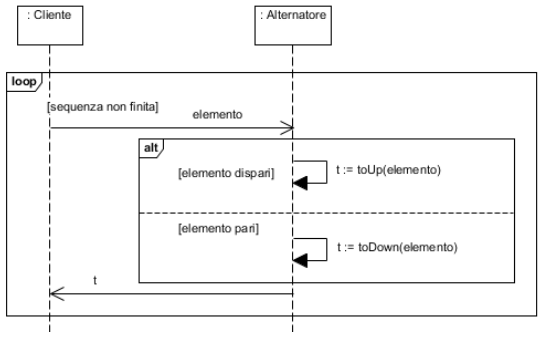
# Progettazione e realizzazione di un «alternatore»

Carlo Montangero, Laura Semini
Ingegneria del Software
Dipartimento di Informatica
Università di Pisa

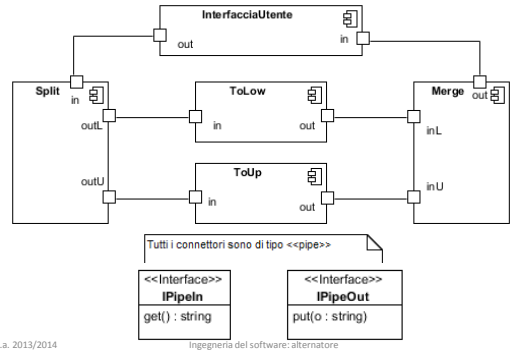
## Caso d'uso: Alterna


| Name | Documentation |
|---|---|
| Alterna | Il sistema applica alternativamente una di due trasformazioni agli elementi di una sequenza.<br>Per esempio, su una sequenza di caratteri, le trasformazioni potrebbero essere "a maiuscolo" e "a minuscolo". La sequenza 'abCdEF' diventa 'AbCdEf'.<br>Convenzionalemente, nel seguito chiameremo toUp e to Down le due trasformazioni. |
| Alternatore | Questo sistema deve trasformare una sequenza di elementi, fornita dal Cliente, come specificato nel caso d'uso Alterna.<br><br>Ai fini dell'esercizio, assumiano che le trasformazioni siano sufficientemente pesanti da giustificare un'architettura che ne richieda la dislocazione su macchine diverse. |

## Realizzazione di Alterna

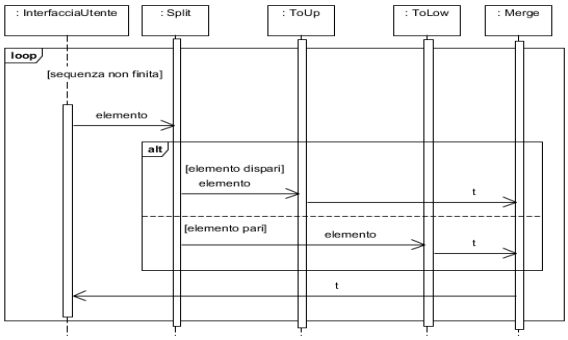


## Vista C&C



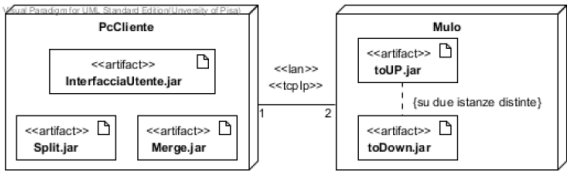

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 4

## Realizzazione di Alterna - Componenti




a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 5

## Esempio: dislocazione su rete locale



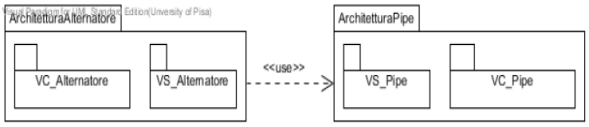

| Name | Documentation |
|---|---|
| Mulo | E' il tipo dei due nodi di elaborazione su cui sono dislocati gli artefatti toUp e toDown, rispettivamente. |

**Documentation**

Il collegamento tra il pcCliente e i due Muli deve offrire il protocollo tcp-ip, richiesto dalla realizzazione scelta delle pipe.

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 6

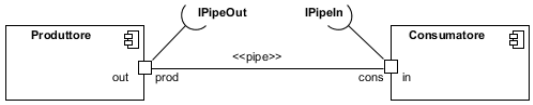
## Struttura del documento di AS




| Name | Documentation |
|---|---|
| ArchitetturaAlternatore | Descrizione delle componenti che realizzano il sistema Alternatore. |
| ArchitetturaPipe | Descrizione del protocollo associato a un connettore <<pipe>>.<br><br>Si assume che l'operazione di put sia asincrona, quella di get sincrona, ossia bloccante.<br><br>Lo scopo di questo package è di fattorizzare le informazioni necessarie per connettere due componenti con una pipe (vista comportamentale) e di condividerne la realizzazione (vista strutturale e codice associato). |

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 7

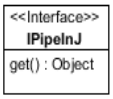
## Pipe : contesto generico




| Name | Documentation |
|---|---|
| IPipeOut | Il porto out del produttore richiede alla pipe l'operazione put, per fornire il prossimo elemento.<br>L'operazione non è bloccante (si assume capacità infinita del buffer).<br>Data la genericità di questi elementi, il tipo degli oggetti trasferiti è Object, con il vincolo che sia stato sovrascritto il metodo toString. |
| IPipeIn | Il porto in del consumatore richiede l'operazione get, offerta dalla pipe, per ottenere il prossimo elemento da consumare.<br><br>L'operazione è bloccante, se la pipe è vuota.<br><br>Data la genericità di questi elementi, il tipo degli oggetti trasferiti è Object. |

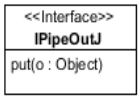
a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 8

## Pipe: interfacce generiche




```
package javapipe;

public interface IPipeInJ {
    public Object get();
}
```




```
package javapipe;

public interface IPipeOutJ {
    public void put(Object element);
}
```

Si chiamano …J per un'idiosincrasia dell'ambiente usato …

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 9

## Realizzazione pipe

- Utilizziamo
  - *socket* da java.net
  - *stream* da java.io
- Lo stream realizza
  - la coda
  - il blocco in assenza di dati in input
- Usiamo *Object*Stream
  - serializza gli oggetti di tipo *Serializable*
    - e.g., String



## Realizzazione IPipeOutJ

```
public class Prod implements IPipeOutJ {

    private ObjectOutputStream out;

    public Prod(String consAddress, int consPort)  {
        try {
            Socket consSocket = new Socket(consAddress, consPort);
            OutputStream outS = consSocket.getOutputStream();
            ObjectOutputStream out = new ObjectOutputStream(outS);
        } catch (IOException e) {
            /** minima (pessima) gestione delle eccezioni */
            System.err.println("put failed.");
            System.exit(1);
        }
    }
```



## Realizzazione *put*

```
public void put(Object anObject) {
    try {
        out.writeObject(anObject);
    } catch (InvalidClassException e) {
        /** minima (pessima) gestione delle eccezioni */
        System.err.println("put: problemi di serializzazione");
        System.exit(1);
    }catch (IOException e) {
        System.err.println("put failed.");
        System.exit(1);
    }
}
```

## Realizzazione IPipeInJ

```
public class Cons implements IPipeInJ {
    private ObjectInputStream in;

    public Cons(Integer prodPort)  {
        try {
            ServerSocket prodSocket = new ServerSocket(prodPort);
            Socket consSocket = prodSocket.accept();
            in = new ObjectInputStream(consSocket.getInputStream());
        } catch (IOException e) {
            /** minima (pessima) gestione delle eccezioni */
            System.err.println("Cons build failed");
            System.exit(1);
        }
    }
```

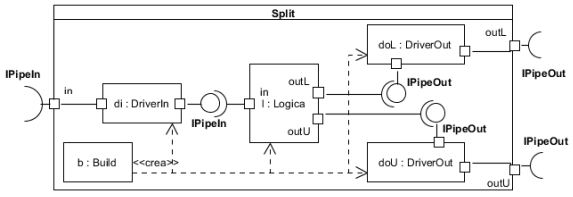


## Realizzazione *get*

```
public Object get() {
    Object res = null;
    try {
        res = in.readObject();
    } catch (ClassNotFoundException e) {
        /** minima (pessima) gestione delle eccezioni */
        System.err.println("get: problemi di serializzazione");
        System.exit(1);
    } catch (IOException e) {
        System.err.println("get failed.");
        System.exit(1);
    }
    return res;
}
```



## Split in dettaglio



## DriverIn

```
/**import javapipe.Cons; */

public class DriverIn implements IPipeIn {

    javapipe.Cons in;

    public DriverIn(String pp) {
        Integer prodPort = Integer.decode(pp);
        in = new javapipe.Cons(prodPort);
    }

    public String get() {
        Object s = in.get();
        if (!(s instanceof String)) {
            System.err.println("get failed.");
            System.exit(1);
        }
        return (String) s ;
    }
}
```

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 16

## DriverOut

```
/** import javapipe.Prod; */

/**
* Drives an output port of the component.
*/
public class DriverOut implements IPipeOut  {
    javapipe.Prod out;

    /** @param address IP address of the consuming component
       * @param port port number of the above
       * @return a DriverOut connected to the out port
       * identified by the previous arguments
       */
    public DriverOut(String consAddress, String consPort) {
        out = new javapipe.Prod(consAddress, Integer.decode(consPort));
    }

    public void put(String s) {
        out.put(s);
    }
}
```

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 17

## Logica: struttura

```
import alternatore.drivers.driverIn.IPipeIn;
import alternatore.drivers.driverOut.IPipeOut;

/** Realizza il comportamento di Split, usando tre driver dei porti.
 */
class Logica {

    private IPipeIn in;
    private IPipeOut outL;
    private IPipeOut outU;

    Logica(IPipeIn in, IPipeOut outL, IPipeOut outU) {
        this.in = in;
        this.outL = outL;
        this.outU = outU;
    }
```

a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 18

## Logica: comportamento

```
/** minimo comportamento per la Logica
 */
void run() {
    while (true) {
        outU.put(in.get());
        outL.put(in.get());
    }
}
```



## Costruzione di split: supporto

```
private static ParmsDB db;

public static void main(String [] args) {
    ParmsDB db = new ParmsDB(args);   /** -pp ... -lca ... -lcp ... -uca ... -ucp ..
```

- un oggetto ParmsDB è una tabella
  - costruita dalla riga di comando che attiva il main
  - <switch, valore>
  - per split, i dati sui porti
- get(sw) restituisce il valore associato a sw



## Costruzione di split

```
import util.ParmsDB;

public class Build {

    private static Logica logica;

    private static ParmsDB db;

    public static void main(String [] args) {
        ParmsDB db = new ParmsDB(args);   /** -pp ... -lca ... -lcp ...
        build();
        logica.run();
    }
```

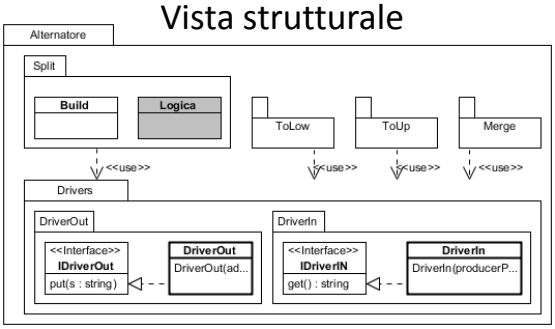
## Build

```
private static void build() {
    /** port to listen to producer */
    String ProducerPort = db.getPar("pp");
    IPipeIn in = new DriverIn(ProducerPort);
    /** port to lowConsumer */
    String LowConsumerAddress = db.getPar("lca");
    String LowConsumerPort = db.getPar("lcp");
    IPipeOut outL = new DriverOut(LowConsumerAddress, LowConsumerPort);
    /** up consumer address and port */
    String UpConsumerAddress = db.getPar("uca");
    String UpConsumerPort = db.getPar("ucp");
    IPipeOut outU = new DriverOut(UpConsumerAddress, UpConsumerPort);

    logica = new Logica(in,outL,outU);
}
```



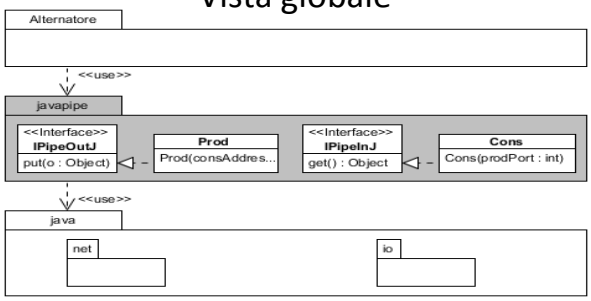
## Vista strutturale




- grigio: modifiche al comportamento
- bordo spesso: diversa implementazione pipe



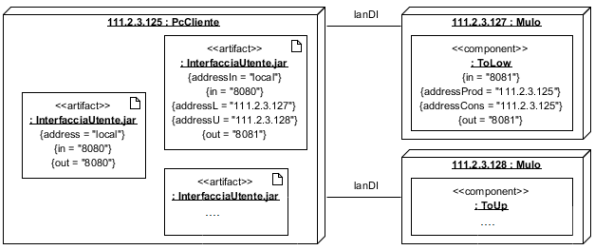
## Vista globale




- grigio: responsabilità aziendale

## Dislocazione

- Uno script di costruzione globale
  - lancia le componenti sulle macchine scelte




a.a. 2013/2014 Ingegneria del software: alternatore 25