

JobShop

Vorstellung der Projektergebnisse
Sebastian Stephan, Dennis Klein
21.01.2015 | Konstanz

Agenda

1. Sinn & Zweck von JobShop
2. Grundlegende Problemstellung
3. Pflichtenheft
4. Umsetzung
 - JobShop
 - JobShopNeu
5. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten
6. Fazit

1. Sinn und Zweck von JobShop

- Bei „JobShop“ handelt es sich um ein Programm dessen Aufgabe darin besteht, eine vorgegebene Anzahl von Produkten hinsichtlich einer optimalen, kürzesten Gesamtdurchlaufzeit auf verschiedene Maschinen einzuplanen.
- Anzahl der Maschinen
- Anzahl der Produkte
- Durchlaufzeit eines Produktes je Maschine
- → Ergebnis: Visuelle Darstellung des Ergebnisses

2. Grundlegende Problemstellung

JOBSHOP:

- PASCAL Programm
- Lässt sich unter Windows 7 64-Bit nicht starten
- Das Programm lässt sich nicht unter einer 64-Bit Version von Windows starten. Berechnung nicht getestet!

JobShopNeu:

- Java Programm
- Umfangreiche Installation
- Startet unter Win7 64-Bit nicht, teilweise unter Win7 32-Bit
- Das Programm kann trotz vollständiger Installation unter Windows 7 64-Bit nicht gestartet werden. Das Programm startet jedoch ab und zu unter Windows 7 32-Bit, was für die Hochschule jedoch nicht relevant ist. Installation des Programms sehr umfangreich, könnte verbessert werden.

3. Auszug aus Pflichtenheft

Muss-Kriterien:

- JobShop(alt) unter DOSBox lauffähig machen ✓
 - Dokumentation ✓
 - Verfügbar in OR_ALPHA machen ✓
- Dokumentation IST-Zustand ✓
 - Softwarearchitektur (Klassen- und Komponentendiagramm) ✓
 - Problemerkörterung und Lösungsansätze skizzieren ✓
 - Softwarequalitätssicherung ✓
 - Oracle Code-Convention ✓
 - Code-Bewertung auf Basis der ISO 9126 (bzw. DIN/ISO 25010) ✓
- JobShopNeu lauffähig unter Windows 7 64-Bit als Java-Applikation ✓
 - Dokumentation ✓
- Abschlusspräsentation 21.01.2015
 - Vorstellung der Projektergebnisse
 - Projektbewertung

3. Pflichtenheft

Funktionale Anforderungen:

- Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten, beliebig viele Maschinen und Produkte anzulegen, bis zu einem Maximum von 16 Maschinen und Produkten. ✓
- Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten, über eine Eingabematrix die jeweiligen Durchlaufzeiten pro Maschine/Produkt zuzuordnen. ✓
- Das System soll bei einer Falscheingaben bei den Durchlaufzeiten (z.B. String) über bspw. ein Popup-Fenster eine entsprechende Fehlermeldung anzeigen. ✓
- Das System soll dem Nutzer die Möglichkeit bieten, ein neu erstelltes LP-Modell in z.B. einer .txt/.csv-Datei im Dateiverzeichnis abzuspeichern. ✓
- Das System soll dem Nutzer die Möglichkeit bieten, ein gespeichertes LP-Modell über das Dateiverzeichnis auszuwählen und zu laden. ✓
- Das System muss dem Nutzer die optimale Maschinenbelegung (Lösung) z.B. in einem neuen Fenster textuell oder grafisch anzeigen. ✓

4. Umsetzung JobShop

DOSBox Lösungsvarianten:

1. Variante: Manuelle Konfiguration und Ausführung der JobShop.exe via DOSBox
2. Variante: Manuelle Konfiguration der DOSBox über die .conf-Datei
3. Variante: Erstellung einer Verknüpfung
4. Variante: Ausführung der DOSBox inkl. Job-Shop(alt) über BAT-Datei

Start der Dosbbox inklusive der zweiten Batch-Datei:

```
@ECHO OFF
START "" "C:\Methodendatenbank\DOSBox\DOSBox.exe" "c:\Methodendatenbank\Methoden\Kategorie_C\JOBSHOP\EXEC\AUTOEXEC.bat"
```

Mountbefehle & Start von JobShop(alt)

```
@ECHO OFF
Mount C C:\Methodendatenbank\Methoden\Kategorie_C\JOBSHOP\EXEC
C:
JOB-SHOP.exe
```

4. Umsetzung JobShopNeu

Probleme:

- Vorgänger-Dokumentation unzureichend
- Programmstart → Berechnung nicht möglich
- Aufwändige Codeanalyse

Lösungsansätze:

1. Dynamische Nutzung eines bzw. mehrerer externer Solver (IpSolve, IBM ILOG CPLEX, MOPS, ...) über entsprechende Schnittstellen
2. Statische Einbindung des IpSolve in das Softwareprojekt
3. Einbindung von Google's linearen Programmierungssystems "GLOP"

Analyse der Softwarearchitektur:



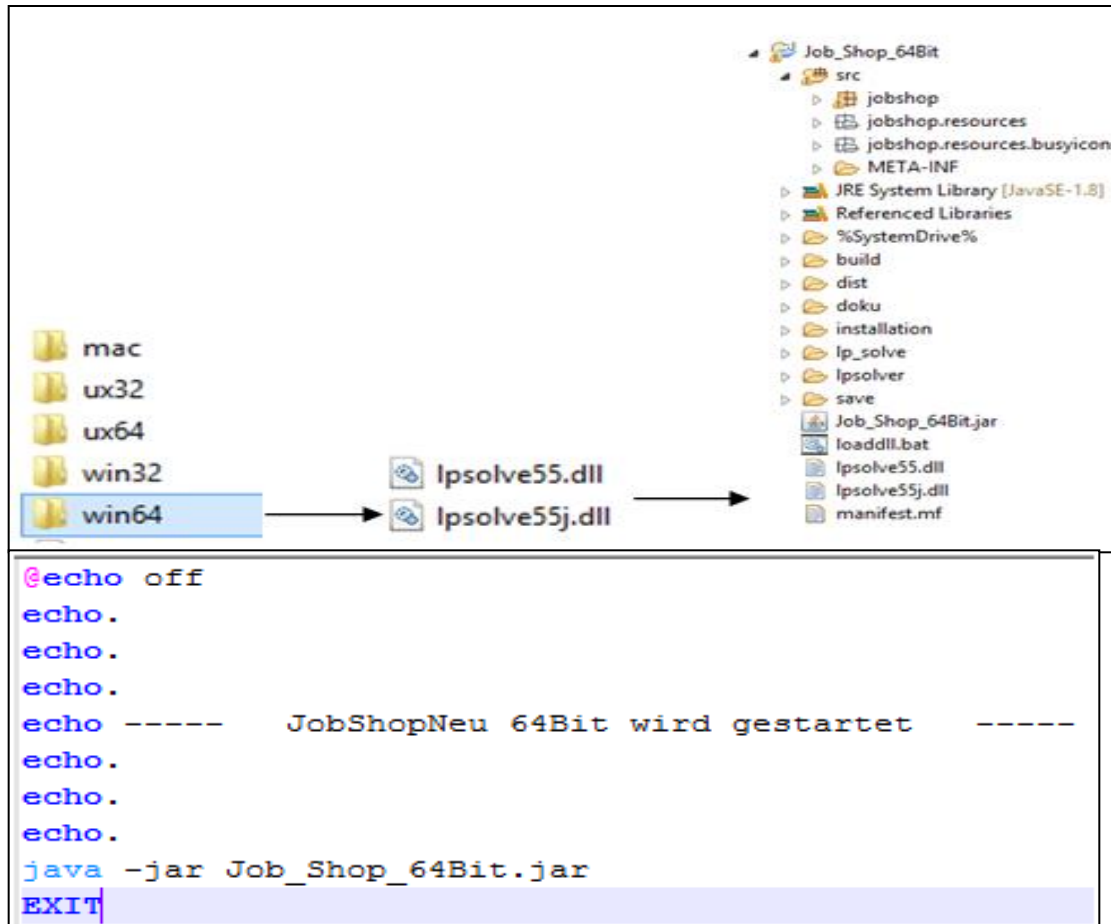
4. Umsetzung JobShopNeu

- Problemerkörterung:
 - Exceptions zu IpSolve (z.B.: no lpsolve55j in java.library.path)

Fragen:

- Problem mit der Schnittstelle?
 - Ist die Berechnung richtig?
- Rechercheergebnisse:
 - IpSolve muss richtig installiert werden
 - DLL-Dateien beschädigt oder nicht vorhanden
- Lösung:
 - DLL-Dateien sind Abhängig von der Bit-Rechnerarchitektur
 - JAR-Datei erstellen
 - Batch-Datei zur Ausführung erstellen (DLL-Abhängigkeiten)

4. Umsetzung JobShopNeu



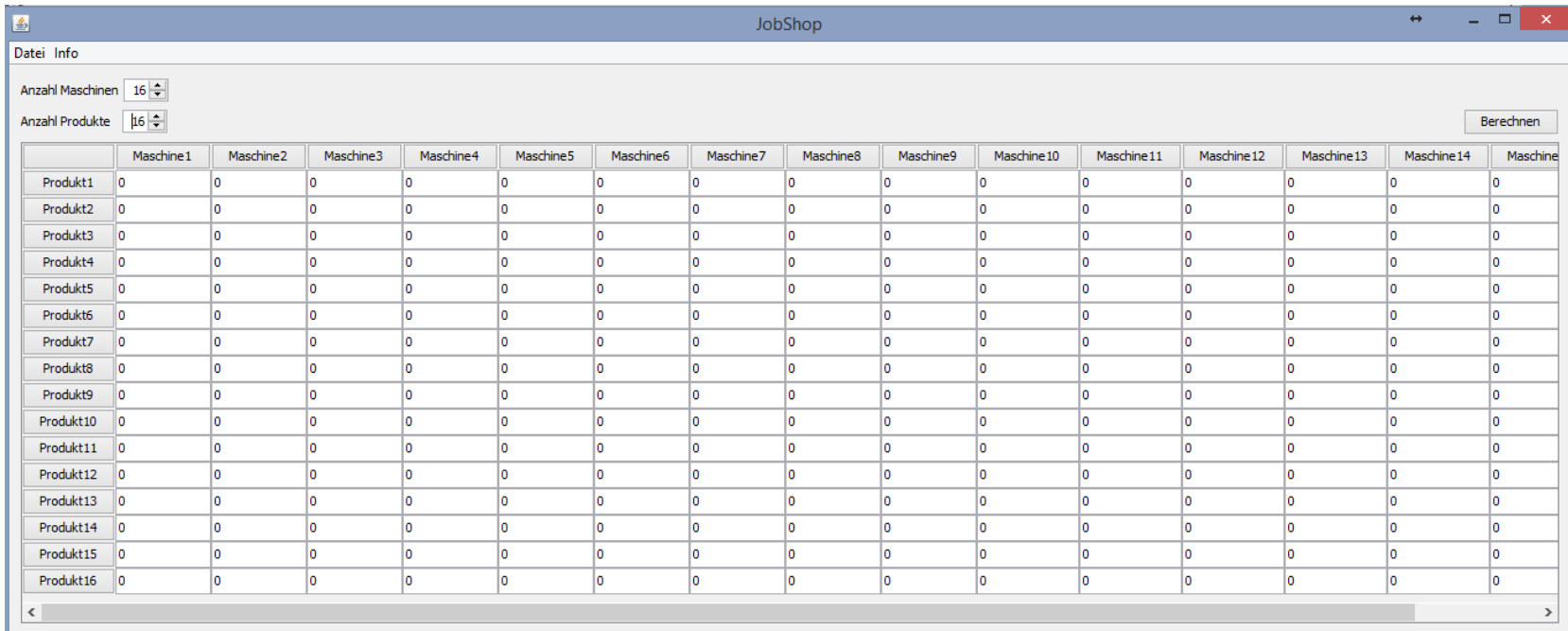
- **Start über die Batch-Datei**

4. Umsetzung JobShopNeu

Funktionale Anforderung:

- Codeanpassung für 16 Maschinen & 16 Produkte:

```
spinMod1 = new SpinnerNumberModel(2, 1, 16, 1);  
jSpinner1 = new JSpinner(spinMod1);  
spinMod2 = new SpinnerNumberModel(2, 2, 16, 1);  
jSpinner2 = new JSpinner(spinMod2);
```



The screenshot shows the 'JobShop' application window. At the top, there are two spinners: 'Anzahl Maschinen' set to 16 and 'Anzahl Produkte' set to 16. A 'Berechnen' button is located to the right of the 'Anzahl Produkte' spinner. Below these controls is a table with 16 columns (Maschine1 to Maschine16) and 16 rows (Produkt1 to Produkt16). All cells in the table contain the value '0'.

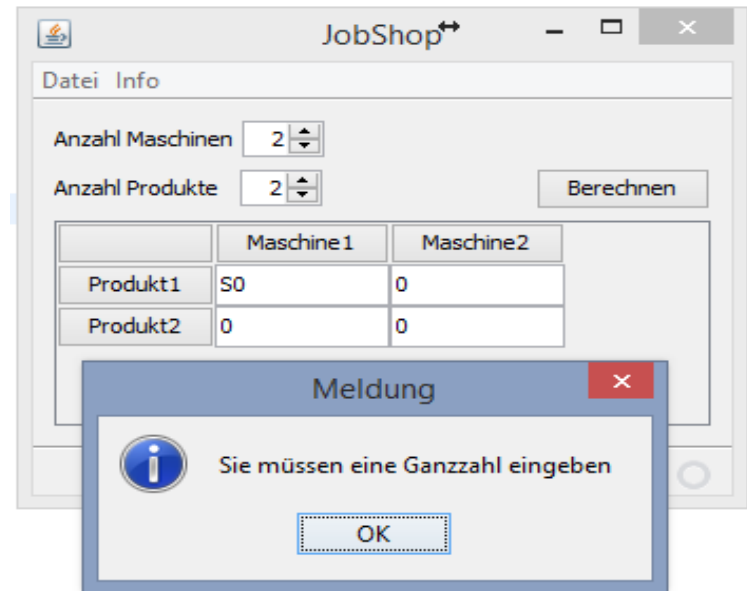
	Maschine1	Maschine2	Maschine3	Maschine4	Maschine5	Maschine6	Maschine7	Maschine8	Maschine9	Maschine10	Maschine11	Maschine12	Maschine13	Maschine14	Maschine15	Maschine16
Produkt1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produkt16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Umsetzung JobShopNeu

Funktionale Anforderung:

- Erstellung eines Popup-Fensters bei Falscheingabe (Bsp.: String)

```
public Object stringValue(String s) throws ParseException {  
    Number number = null;  
    if(s.matches("\\d*")) {  
        if(s.length() > 2) {  
            number = 99;  
        } else {  
            number = (Number)super.stringValue(s);  
        }  
    } else {  
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "Sie müssen eine Ganzzahl eingeben");  
        number = 0;  
    }  
    return number;  
}
```

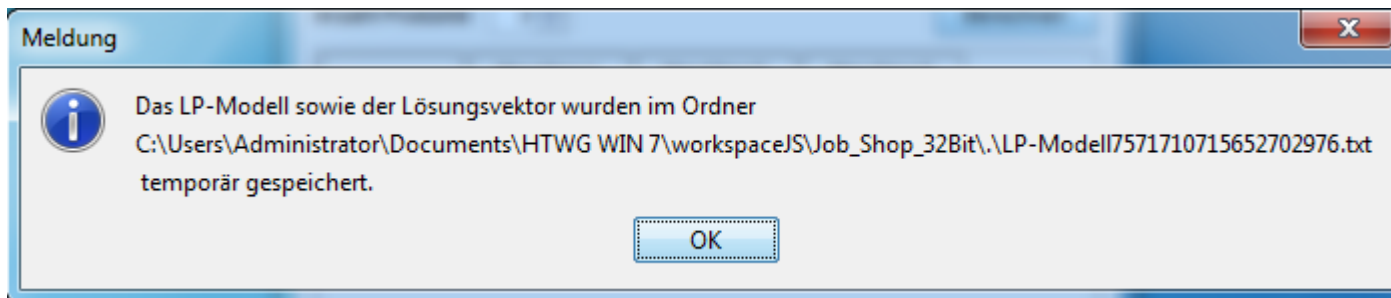


4. Umsetzung JobShopNeu

Erweiterung JobShopNeu um FileWriter

- Erstellung eines Popup-Fensters mit Speicherhinweis

```
try {  
    file2 = File.createTempFile("LP-Solve", ".txt", new File(dirName));  
    solver.setOutputfile(file2.getName());  
    solver.printObjective();           // print lpsolve solution (output) in command box, text-file and cmd  
    solver.printSolution(1);          // print lpsolve solution (output) in command box, text-file and cmd  
    solver.printConstraints(1);        // print lpsolve solution (output) in command box, text-file and cmd  
} catch (IOException e) {  
    e.printStackTrace();  
    System.out.println("File konnte nicht erstellt werden!");  
}  
  
OptionPane.showMessageDialog(null, "Das LP-Modell sowie der Lösungsvektor wurden im Ordner \n"+ file.getAbsolutePath() + "\n temporär gespeichert.");  
file.deleteOnExit();  
file2.deleteOnExit();
```



4. Umsetzung JobShopNeu

Softwarequalität:

- Orientierung an ISO 25010 (9126)
 - Bewertung auf unterschiedlichen Ebenen
 - Functional suitability
 - Reliability
 - Usability
 - ...
- Oracle Code Convention in Hinblick auf Maintainability
 - Überarbeitung Programmcode unter Berücksichtigung
 - File Organization
 - Indentation
 - Declarations
 - Naming Conventions
 - ...

5. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten

- Nach dem Ladeprozess müssen die einzelnen Eingabefelder „aktiviert“ werden
- Einbindung mehrerer Solver
- Berücksichtigung von Fertigstellungszeitraum
- [Installation auf fremden Rechner problematisch (in Hinblick auf ORWEB)]

6. Fazit

Pro

- Umsetzung einer lösungsorientierten Vorgehensweise
- Anwendung der Linearen Programmierung
- Erweiterung der Java-Kenntnissen

Contra

- Keine (Software)Dokumentation

Auszug aus Pflichtenheft

Muss-Kriterien:

- JobShop(alt) unter DOSBox lauffähig machen ✓
 - Dokumentation ✓
 - Verfügbar in OR_ALPHA machen ✓
- Dokumentation IST-Zustand ✓
 - Softwarearchitektur (Klassen- und Komponentendiagramm) ✓
 - Problemerkörterung und Lösungsansätze skizzieren ✓
 - Softwarequalitätssicherung ✓
 - Oracle Code-Convention ✓
 - Code-Bewertung auf Basis der ISO 9126 (bzw. DIN/ISO 25010) ✓
- JobShopNeu lauffähig unter Windows 7 64-Bit als Java-Applikation ✓
 - Dokumentation ✓
- Abschlusspräsentation 21.01.2015 ✓
 - Vorstellung der Projektergebnisse ✓
 - Projektbewertung ✓



Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit