



Halle, 15. November 2004

## Software-Engineering (WS 2004/2005)

### Übungsserie 5

#### Aufgabe 1 (Analogie-/Relationsmethode)

Es soll ein Projekt zur Modelleisenbahnsteuerung realisiert werden. Die Software liegt bereits als PC-Programm in PL/1 für die Modellbahnanlage vor und für die Steuerung gibt es ein Assembler-Programm. Das PC-Programm wurde durch einen sehr erfahrenen Programmierer realisiert. Es soll teilweise in den/die Steuerrechner (Mikrorechner) der Anlage integriert werden. Für die Mikrorechner-Programmierung steht ein Mitarbeiter mit einjähriger Erfahrung zur Verfügung. Es wird abgeschätzt, daß 60% der PC-Software völlig unverändert übernommen werden können. 20% sind neu in PL/1 zu programmieren. Die PL/1-Programmierer verfügen über dieselbe Qualifikation wie die Programmierer des ursprünglichen PC-Programms. 40% der alten PC-Software sind im neuen Produkt in Maschinensprache umzusetzen. Der Mehraufwand ist entsprechend dem Faktor in % anzusetzen. Zusätzlich erweitert sich dieser Teil der neuen Steuerungs-Software um 50%. Die alte Mikrorechner-Software, die gegenüber der neu entwickelten bereits in einer Echtzeitumgebung arbeitet, kann nachgenutzt werden. Die Kosten des alten Projekts lagen bei 100 000,- Euro für das PL/1-Produkt und bei 100 000,- Euro für die Mikrorechner-Steuerung.

- Bestimmen Sie die Kosten des Projekts nach der Analogie-/Relationsmethode, wenn für die Steuerung ein Mikrorechner eingesetzt wird.
- Wie ändern sich die Kosten, wenn auch die neue Mikrorechner-Software in einer Echtzeitumgebung arbeiten muß. (Der Komplexitätsfaktor sei 1,8.)
- Jetzt gibt es drei Mikrorechner-Baugruppen (Streckensteuerung, Signalsteuerung, Weichensteuerung). Für diese ist die umgesetzte Software einheitlich bis auf den 50%-Neuteil, dieser muß aber nur wenig modifiziert werden.

## Aufgabe 2 (Qualifikation des Personals)

In Ihrem Unternehmen sind folgende Positionen neu zu besetzen: Systemanalytiker, Programmierer, Qualitätssicherer und Software-Ergonom. Sie haben vier qualifizierte Kandidaten. Durch Personalgespräche können Sie die Personen folgendermaßen charakterisieren:

- a. Der erste Kandidat hat ein hohes Abstraktionsvermögen. Auf Grund seines Mathematikstudiums ist er gewohnt, exakte Ergebnisse zu liefern. Weiterhin ist er ein sehr einfallsreicher Mensch.
- b. Die Stärken des zweiten Kandidaten liegen im Umgang mit anderen Menschen. Neben seiner Ausbildung in der Software-Technik hat er sich mit Arbeitsabläufen und der Mensch-Maschine-Kommunikation beschäftigt.
- c. Dieser Kandidat ist dafür bekannt, daß er versucht, den Dingen auf den Grund zu gehen. Dafür nimmt er sich Zeit und gibt nicht auf, bevor er eine Lösung gefunden hat.
- d. Die Person kommt ursprünglich aus dem Anwendungsgebiet, für das sie Software entwickelt. Sie hatte kein Problem, sich in anderen Bereichen schnell zurechtzufinden und deren Terminologie zu erlernen. Neben der Fähigkeit zu abstrahieren, ist das befragende Gespräch mit anderen Menschen eine weitere Stärke.

## Aufgabe 3 (Zielanalyse)

Ein Automobilhersteller benötigt 40 verschieden Achsfedern. Die Kunden können weitgehend individuell Sonderausstattungen kombinieren, wesentliche Ursache der Teilevielfalt. Nur so wird erreicht, das Federung und Fahrverhalten bei allen Fahrzeugen unabhängig von der Ausstattung gleich ist. Die Federn werden an zwei verschiedenen Standorten einer Hersteller-GmbH produziert. In der Vergangenheit kam es zu Versorgungsengpässen, deshalb sollten die logistischen Beziehungen neu gestaltet werden. Die Zielanalyse lieferte folgende Aussagen:

Hauptziel ist die Auswahl der optimalen Versorgungsvariante. Diese wird bestimmt durch sachzielbezogene Kriterien (Stufengewicht  $G_1=0.32$ ), durch ökonomische ( $G_2=0.28$ ), durch technische ( $G_3=0.22$ ), durch soziale ( $G_4=0.09$ ) und durch ökologische ( $G_5=0.09$ ) Zielkriterien. Sachzielbezogene Kriterien sind Lieferungszustand ( $G_{11}=0.12$ ) und Liefergenauigkeit ( $G_{12}=0.88$ ), letztere bedeutet Mengentreue ( $G_{121}=0.40$ ), Sachsummentreue ( $G_{122}=0.29$ ) und Termintreue. Ökonomische Zielkriterien sind Kosten und Kapitalbindung ( $G_{22}=0.10$ ). Lieferflexibilität ( $G_{31}=0.69$ ) und Informationsversorgung sind technische Kriterien. Die Lieferflexibilität heißt Lieferzeit ( $G_{311}=0.61$ ) und Auftragsgrößenflexibilität, während die Versorgung mit Informationen über die Liefermöglichkeiten und über den Auftragsstatus ( $G_{322}=0.43$ ) geschieht. Soziale Aspekte werden durch die Arbeitszufriedenheit ( $G_{41}=0.44$ ) und die Qualifikation der Mitarbeiter berücksichtigt. In die Arbeitszufriedenheit ge-

hen Arbeitsbelastung ( $G_{411}=0.52$ ), Unfallsicherheit und Handlungsspielräume ( $G_{413}=0.27$ ) ein. Letztere ( $G_{421}=0.35$ ) und die Weiterbildung der Mitarbeiter sichern ihre Qualifikation. Ökologische Zielkriterien sind zwischenbetriebliche Transporte ( $G_{51}=0.62$ ), der Stromverbrauch ( $G_{52}=0.24$ ) und Verpackungsabfälle. Bei den Transporten wird der Bahnkilometer ( $G_{512}=0.33$ ) bzw. der LKW-Kilometer abgerechnet.

Stellen Sie eine Zielhierarchie auf und berechnen Sie die Knotengewichte  $g$ .