

**Liefertermin Optimierung durch ein globales Informationssystem bei
einer Halbleiterproduktion
Modellbeschreibung**

Letzte Änderung: Februar 2008

Inhalt

1. Beschreibung der Simulation und der Optimierungsaufgabe	2
1.1 Die Zielstellung.....	2
1.2 Besonderheiten der Problemstellung	2
1.3 Ergebnisse.....	3
2. Das Modell des GIS und deren Optimierung	3
2.1 Anleitung zur Demonstration des Modells.....	3
2.2 Detaillierte Beschreibung des Modells.....	6

1. Beschreibung der Simulation und der Optimierungsaufgabe

In einem GIS (Global Information System) einer Halbleiterproduktion werden die drei Fabriken in Portland, Burghausen und Singapur verwaltet.

Die Fabriken produzieren 2 von 3 Typen von Wafern (Halbleiterscheiben):

Portland: **a** oder **b**

Burghausen: **b** oder **c**

Singapur: **a** oder **c**.

Das GIS hat eine Liste der Kundenaufträge, die den gewünschten Typ des Wafers, die Menge und das Fälligkeitsdatum enthält. Das GIS ordnet jedem Kundenauftrag eine Fabrik zu.

Die Fabriken produzieren die Wafer und bestimmen die Kosten für das Halbleiterrohmaterial, die Herstellungs-, Lager- und Transportkosten.

Für einige Aufträge entstehen Lieferverzögerungen, welche Kosten für Konventionalstrafen hervorrufen.

1.1 Die Zielstellung

Die Optimierungsaufgabe besteht in der Bestimmung der

- Auftragsreihenfolge und
- die Zuordnung der Aufträge zu den Fabriken, so dass die
 - Summe der Lieferverzögerungen und die
 - Gesamtkostenso gering wie möglich sind.

1.2 Besonderheiten der Problemstellung

Man kann entweder für die Lieferverzögerungen oder für die Kosten ein Minimum finden. In erster Linie werden die Kosten durch die Vermeidung von Konventionalstrafen reduziert.

Beide Ziele haben eine gegenläufige Natur, müssen aber für die Optimierung in einer einzelnen Zielgröße beschrieben werden (Fitnesswert). Im Allgemeinen verwendet man für eine solche Mehrzieloptimierung eine gewichtete Summe der beiden Zielgrößen.

Diese Problemstellung ist eine typische kombinierte Optimierungsaufgabe mit mehreren Zielen und mehreren veränderlichen Modellparametern:

Die Optimierungsaufgabe besteht in der Ermittlung der

- Auftragsreihenfolge und der
 - Auftragszuordnung zu den Fabriken,
- so dass die gewichtete Summe aus Lieferverzögerungen und Kosten minimal wird.

Globales Informationssystem einer Halbleiterproduktion

Es gibt zusätzliche Einschränkungen: Jeder Kundenauftrag kann nur auf einer der Produktionslinien **a**, **b** oder **c** ausgeführt werden. In vielen praktischen Optimierungsaufgaben ist es sehr schwer, eine gültige Anfangslösung zu finden, die alle Einschränkungen erfüllt.

1.3 Ergebnisse

Das Modell führt zu einer Verbesserung der Transparenz der Kosten und Lieferverzögerungen. Es ermöglicht, die Zuordnung der Kundenaufträge auf der Grundlage einer aktuellen Auftragsliste zu optimieren.

Durch die Optimierung konnten die Kosten um etwa 30% reduziert werden. Die Einsparungen wurden in erster Linie durch das Vermeiden von Konventionalstrafen durch Lieferverzögerungen erreicht.

2. Das Modell des GIS und deren Optimierung

Das Modell simuliert die Verteilung der Aufträge an die drei Fabriken und die Auftragsbearbeitung. Alle Kosten werden bestimmt.

2.1 Anleitung zur Demonstration des Modells

Öffnen Sie den Projektdialog durch Klicken des Wafers in der oberen linken Ecke des Modells.

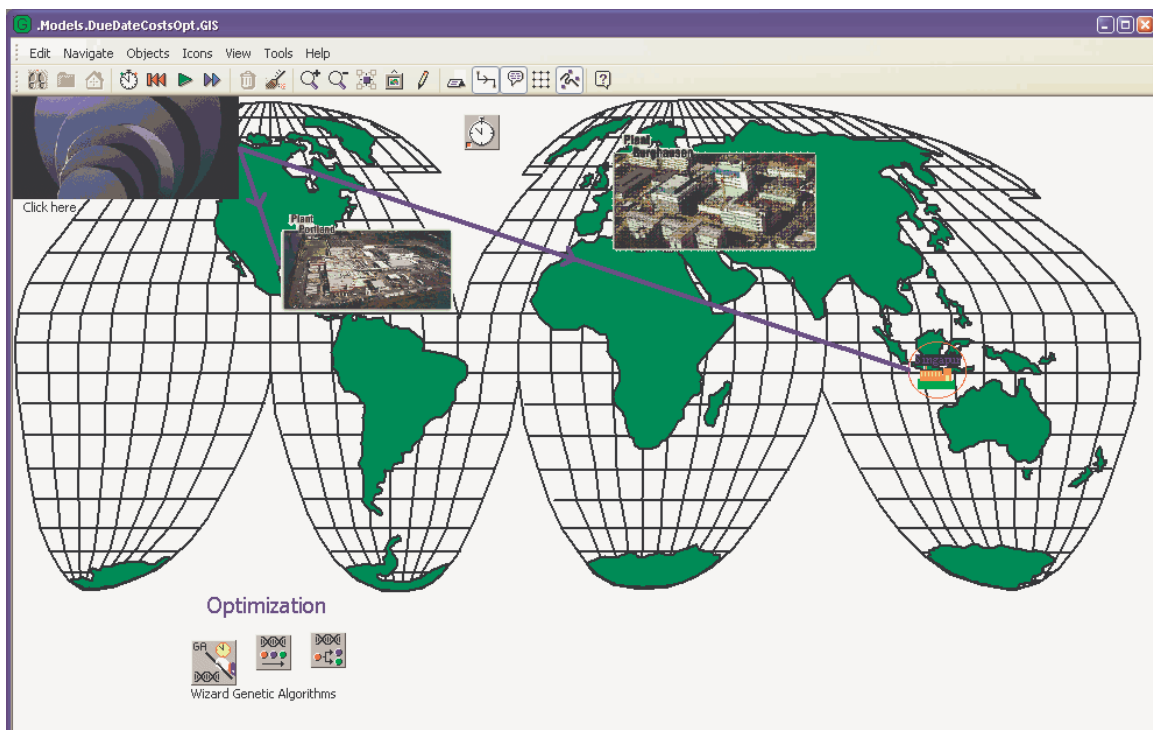


Abbildung 1: Zuordnung der Kundenaufträge

Globales Informationssystem einer Halbleiterproduktion

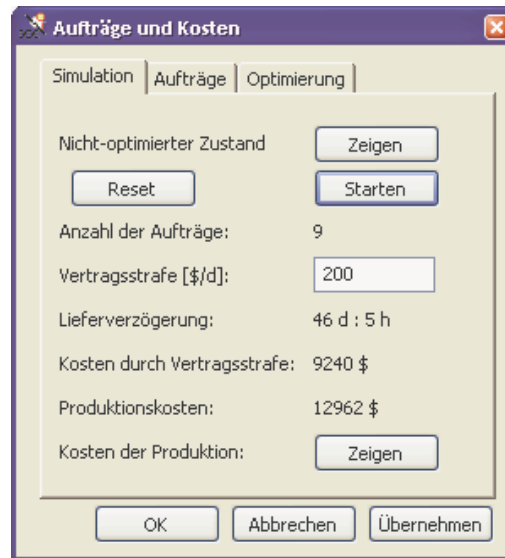


Abbildung 2: Dialog zur Vorführung einer kurzen Projektdemonstration

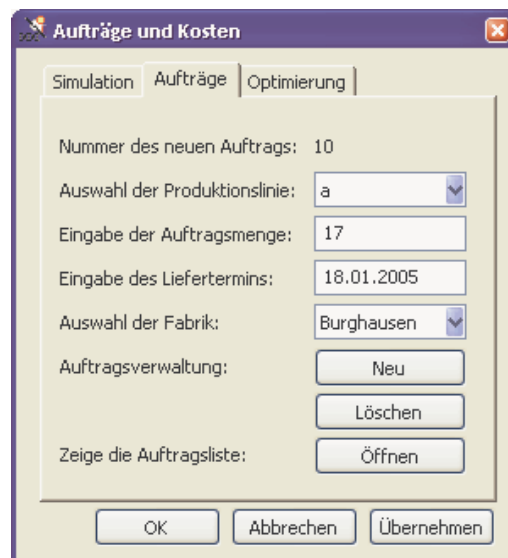
- Klicken Sie auf *Reset* und *Starten* im Projektdialog um einen Simulationslauf auszuführen.
- Beachten Sie auf der ersten Registerkarte den nicht optimierten Zustand des Modells. Obwohl nur 9 Aufträge vorliegen, entstehen bei der ursprünglichen Auftragsreihenfolge erhebliche Lieferverzögerungen. Überprüfen Sie die entstehenden Kosten in der Tabelle, die sich durch die Schaltfläche *Kosten der Produktion* öffnet. Sie sehen dort, dass im nicht optimierten Zustand Lieferverzögerungen von 46 Tagen entstehen (siehe Abbildung 2).
- Wechseln Sie zu der dritten Registerkarte und führen Sie eine Optimierung durch. Als ein wesentliches Ergebnis erhalten Sie eine Verringerung der Lieferverzögerungen (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Die Ergebnisse der Optimierung

Globales Informationssystem einer Halbleiterproduktion

- In der Praxis ändert sich häufig die Auftragsliste. Neue Aufträge werden eingefügt und offene Aufträge werden gelöscht. Folglich war eine benutzerfreundliche Verwaltung der Aufträge in diesem Projekt erforderlich. Löschen Sie einen Auftrag und fügen zwei neue Aufträge hinzu.

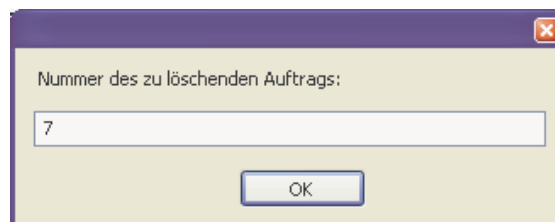


The screenshot shows a dialog box titled 'Aufträge und Kosten' with three tabs: 'Simulation', 'Aufträge', and 'Optimierung'. The 'Aufträge' tab is active. It contains the following fields and buttons:

- Nummer des neuen Auftrags: 10
- Auswahl der Produktionslinie: a (dropdown menu)
- Eingabe der Auftragsmenge: 17
- Eingabe des Liefertermins: 18.01.2005
- Auswahl der Fabrik: Burghausen (dropdown menu)
- Auftragsverwaltung: Neu, Löschen, Öffnen (three buttons)
- Zeige die Auftragsliste: (button)
- OK, Abbrechen, Übernehmen (three buttons at the bottom)

Abbildung 4: Die Verwaltung der Auftragsliste

- Wechseln Sie nun zur ersten Registerkarte und zeigen Sie auf der Grundlage der neuen Auftragsliste den nicht optimierten Zustand.



The screenshot shows a dialog box titled 'Auswahl eines zu löschenden Auftrags'. It contains a single text input field with the number '7' and an 'OK' button at the bottom.

Abbildung 5: Auswahl eines zu löschenden Auftrags

- Auf der dritten Registerkarte führen Sie eine Optimierung durch.

Beachten Sie nach jeder Optimierung die Kostenanalyse. Das in Abbildung 6 gezeigte Diagramm wird durch die Schaltfläche *Verbesserung* geöffnet. Es zeigt sich, dass der wesentlichste Weg zur Kostenreduktion die Vermeidung von Lieferverzögerungen ist.

Globales Informationssystem einer Halbleiterproduktion

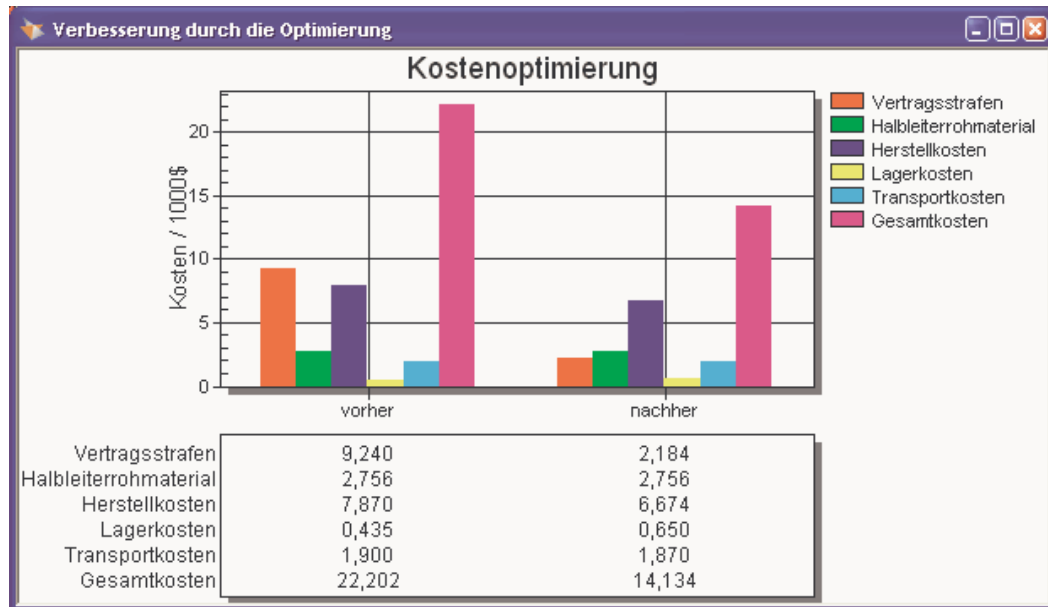


Abbildung 6: Analyse der verschiedenen Kostenarten

2.2 Detaillierte Beschreibung des Modells

Die Fabriken haben eine ähnliche Struktur. Demnach war die objektorientierte Modellierung bei diesem Projekt sehr hilfreich. Wir verwenden für die Modellierung der drei Produktionsstandorte Instanzen der Klasse *Factory*. In der Abbildung 7 sehen Sie, dass jede Fabrik aus zwei verschiedenen Produktionslinien des Typs *a*, *b* oder *c* besteht. Diese Linien stehen in den Produktionsstandorten Portland, Burghausen oder Singapur und werden in der Tabelle *Lines* definiert.

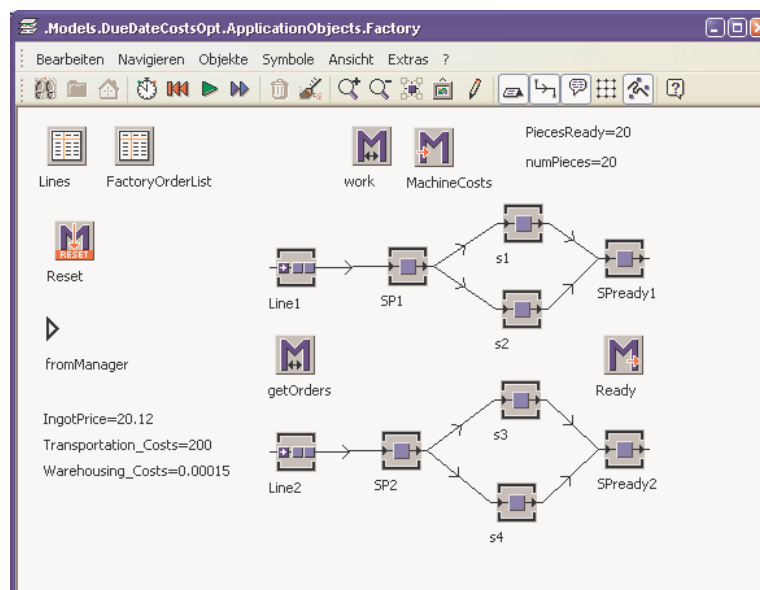


Abbildung 7: Die gemeinsame Struktur der drei Fabriken wird durch die Klasse *Factory* modelliert.

Globales Informationssystem einer Halbleiterproduktion

©2008 Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation ist Eigentum von Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH.

Dieses Dokument enthält eigentumsbezogene Informationen und ist urheberrechtlich geschützt. Dieses Dokument darf weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert, in Suchmaschinen bereitgestellt, übersetzt, abgeschrieben oder veröffentlicht werden ohne die explizite schriftliche Zustimmung der Siemens Product Lifecycle Management Software II (DE) GmbH.

Siemens und das Siemens Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. Tecnomatix und das Tecnomatix Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc., USA. Alle anderen Produktnamen oder Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen im Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Änderungen der Informationen dieses Dokuments sind ohne Vorankündigung vorbehalten.