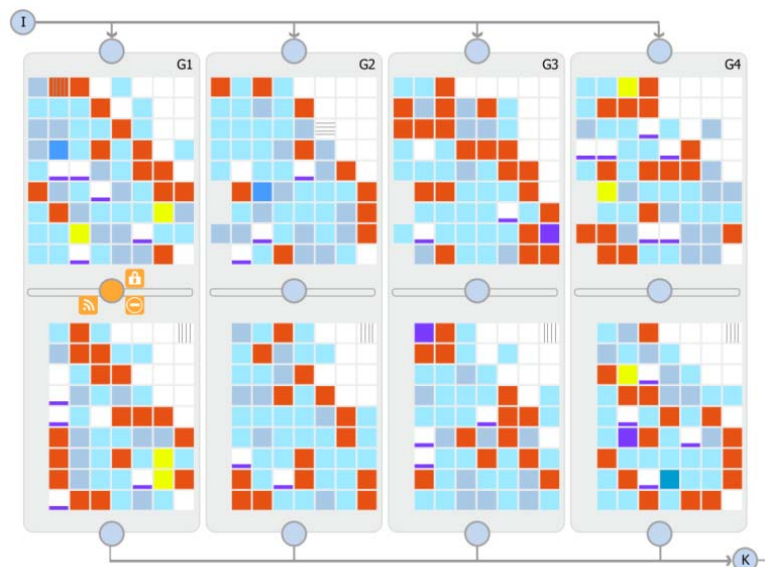


C³: Consistent Car Clustering

Die **Ausstattungsvielfalt** schon eines einzigen Fahrzeugmodells ist immens: Rechtslenker, Sonderlackierung, Navigationsgerät, Sonnendach, Dreitürer, Klimaanlage usw. Die Options- und Kombinationsvielfalt für Kunden macht die Herstellung auf langen Produktionsstraßen zu einer großen Herausforderung. Anstatt alle Fahrzeuge sortiert nach Auftragseingang auf das Band zu bringen, lohnt es sich, Cluster von Fahrzeugen mit ähnlichen Ausstattungsmerkmalen zu bilden und direkt hintereinander zu bearbeiten. Trotz immer effizienterer Montagetechniken, trotz Einsatz von Robotern und trotz Rechnerunterstützung an jedem Punkt der Automobilherstellung ist diese Fließbandplanung, also die Entscheidung welches Fahrzeug wann auf das Band geht, größtenteils Handarbeit.

Zwischenlager, die als Puffer zwischen den einzelnen Verarbeitungsschritten „Karosserie“, „Lack“ und „Montage“ liegen und bis zu 1.500 Fahrzeuge fassen, erlauben das Clustering, also die **Gruppierung** ähnlicher Fahrzeuge und somit eine größere Flexibilität bei der Bestückung der Fließbänder. Die Abbildung zeigt einen Screenshot eines Tools zur Verwaltung der Zwischenlager für jeweils über 500 Fahrzeuge, jeweils mit ihren farblich markierten Zuständen.



Zugleich bestehen viele Nebenbedingungen. Fahrzeuge mit komplexeren **Ausstattungsvarianten** dürfen nicht geballt in die Montage einlaufen, stark unterschiedliche Lacke dürfen nicht hintereinander geplant werden, nicht immer sind alle Materialien verfügbar, bestimmte Fahrzeuge müssen vorrangig fertiggestellt werden, usw. Nicht zuletzt ist die **Begreifbarkeit** und Veränderbarkeit des Clusterings durch Experten vor Ort wichtig: Damit die Mitarbeiter mit ihrer jahrzehntelangen Erfahrung einer automatisierten Planung vertrauen, muss diese Planung nachvollziehbar gestaltet werden.

Projektbeschreibung

In Kooperation mit dem **Projektpartner Capgemini** (Berlin) soll für einen führenden **Automobilhersteller** ein System in Java entwickelt werden, das effektive Fahrzeugcluster definiert, findet, visualisiert und plant. Für das Projekt stehen historische und laufende Planungs- und Messdaten für die

Fahrzeuge und ihre Produktionsschritte in einer Datenbank zur Verfügung. Der Automobilhersteller wird das Projekt mit Fachwissen unterstützen. Die Ziele des Projekts im Einzelnen:

1. **Fahrzeugähnlichkeit:** Sind Fahrzeuge einander ähnlich, haben sie also ähnliche Ausstattungsmerkmale, so ist es günstig sie hintereinander zu fertigen. Um wichtige Merkmale für eine solche Ähnlichkeit zu identifizieren, wird auf vorhandene Fertigungsdaten zurückgegriffen.
2. **Fahrzeugclustering:** Mittels des Ähnlichkeitsmaßes sollen verschiedene Clusteringverfahren ausgeführt und analysiert werden. Die Transparenz des Verfahrens und die verständliche Erklärung des Ergebnisses sind hier von besonderer Wichtigkeit.
3. **Visualisierung:** Die geeignete Visualisierung der gefundenen Cluster unterstützt die Planer und zeigt die Vorteile des automatisierten Clusterings. Es soll möglich sein, die Clusterzusammenstellung interaktiv zu verändern.
4. **Scheduling:** Aufgrund des Clusteringergebnisses, aber auch unter Berücksichtigung vieler Randbedingungen sollen Vorschläge für einen günstigen Ausführungsplan entwickelt werden, der nicht nur die Gruppierung sondern auch die Reihenfolge der Fertigung der einzelnen Gruppen optimiert.

Um eine gemeinsame und flexible Konkretisierung der zu erreichenden Ziele zu ermöglichen, ist ein agiles Vorgehen wünschenswert. Als Vorgehensmodell wird Scrum empfohlen und vom Projektpartner unterstützt.

Projektpartner

C³ ist ein gemeinsam mit dem Consulting- und Technologieunternehmen Capgemini Deutschland durchgeführtes Projekt. Mit mehr als 125.000 Mitarbeitern in 44 Ländern ist Capgemini einer der weltweit führenden Anbieter von Management- und IT-Beratung, Technologie-Services sowie Outsourcing-Dienstleistungen. Gemeinsam mit seinen Kunden erstellt Capgemini Geschäfts- wie auch Technologielösungen, die passgenau auf die individuellen Anforderungen zugeschnitten sind.



Die Leistungen im Bereich Technology Services reichen von der prozessorientierten Technologieberatung über die Gestaltung von IT-Architekturen, Implementierung und Roll-out von Standardsoftware bis hin zu Systemintegration und Application Management.

Die Zusammenarbeit im Rahmen des Bachelorprojekts erfolgt mit den auf die Automobilbranche spezialisierten Berliner Kollegen aus dem Bereich Individualsoftwareentwicklung.

Das Projekt für 6-8 Studenten beginnt im Oktober 2013 und wird durch Prof. Dr. Felix Naumann und Toni Grütze betreut. Fragen können gerne an felix.naumann@hpi.uni-potsdam.de gerichtet werden.