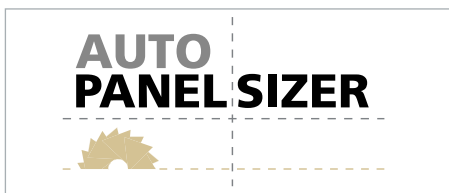


1 Ausschnitt eines Schnittplans mit drei Schnittebenen. Es wurde berücksichtigt, dass nur zwei Abstapelplätze zur Verfügung stehen. Teile mit gleicher Farbe müssen zusammen abgestapelt werden.



Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI

Schloss Birlinghoven
53757 Sankt Augustin

Kontakt
autopanelSizer@scai.fraunhofer.de

www.autopanelSizer.de

AutoPanelSizer

Beschreibung

Die Software *AutoPanelSizer* ermittelt optimierte Schnittpläne für die Produktion rechteckiger Teile aus rechteckigem Grundmaterial und minimiert dabei Verschnitt, Produktionszeiten und Fertigungskosten. Es werden nur Schnittpläne erzeugt, die sich mit geradlinigen, durchgehenden (Guillotine-)Schnitten fertigen lassen. Im Fall verketteter Anlagen berücksichtigt die Software zudem die Anzahl vorhandener Sägeebenen. Damit adressiert *AutoPanelSizer* gängige Sägetechnologien vor allem der Holz-, aber auch der Glas-, Metall- und Kunststoffindustrie.

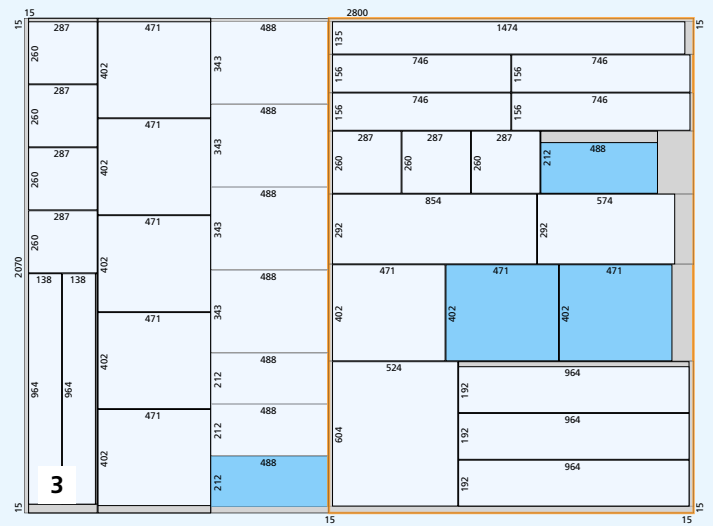
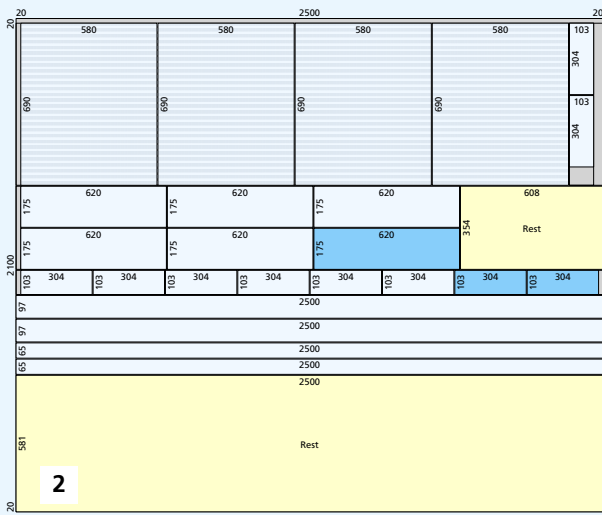
AutoPanelSizer kann bis zu drei Schnittebenen (oder zwei Ebenen plus Nachschnitt) und Kopfschnitte einplanen (Beispiel 3), sowie Vorgaben durch Maschinen- und Materialeigenschaften beachten.

Die Software bezieht vorhandene Reste in die Optimierung ebenso mit ein wie Standardmaterial verschiedener Größen.

Einen typischen Schnittplan zu berechnen, dauert nur wenige Sekunden bis einige Minuten. Bei Verwendung mehrerer Prozessorkerne reduziert sich die Laufzeit zusätzlich.

Auswirkungen auf die Fertigung

AutoPanelSizer berücksichtigt Produktionszeiten und Fertigungskosten und wägt aufwändige Vorgänge, wie Kopfschnitte oder Resteinlagerung, gegen eine effizientere Materialnutzung ab. Gleiche Schnittpläne kann die Software zusammenfassen, so dass sie sich im Paketschnitt simultan fertigen lassen. Damit sinkt die Produktionszeit. Für eine bessere Schnittqualität kann *AutoPanelSizer* Spannungsfreischnitte setzen, die dem Material die Spannung nehmen. Außerdem lässt sich jedes zu fertigende Teil einer Teilegruppe zuordnen. So können Abstapelungsrestriktionen genauso beachtet werden wie Fertigungsreihenfolgen. Im Zusammenspiel mit Teilegruppen kann man auch über mehrere Materialtypen hinweg optimieren.



Vorausschauende Planung durch optionale Überproduktion

In *AutoPanelSizer* lassen sich Teile als Muss- bzw. Kann-Teile deklarieren. Erstere werden zwingend in den Schnittplänen platziert, letztere nur, wenn sie gut passen. Mit dieser Funktion kann man Teile, die am Folgetag für die Weiterverarbeitung eingeplant sind, als Muss-Teile deklarieren und Teile, die erst später benötigt werden, als Kann-Teile. Diese vorausschauende Produktion steigert die Effizienz der Pläne und reduziert insgesamt den Materialverbrauch.

Features (Auswahl)

- Berücksichtigung von Produktionszeiten und Fertigungskosten
 - Abwägung von Paket-, Kopf- und Nachschnitt gegenüber Ausbringungsverbesserung
- Minimale und maximale Schnittlängen und Sägevorschübe
 - Für Streifen, Teile, identische Streifen und Endstücke
 - Zur Abbildung von Restriktionen durch Maschinenbreiten, Greifer, Druckbalken, usw.
- Vorgabe der Vorschubrichtung
- Individuelle Besäumung (Trims) an den Plattenrändern
- Muss-Teile und Kann-Teile
- Maserung der Platten sowie der Teile
- Reste
 - Minimale und maximale Größe
 - Abwägung gegen Ausbringung und Kann-Teile
 - Bevorzugte Nutzung vorhandener Reste
- Kopfschnitte
- Nachschnitte
- Spannungsfreischnitte
- Paketschnitte
- Optimierung über mehrere Materialien
- Teilegruppen (auch materialübergreifend), um Einschränkungen bzgl. Abstapelung abzubilden

Software

AutoPanelSizer wird als reiner Rechenkern vertrieben und über eine XML-Schnittstelle in andere Anwendungen, beispielsweise Anlagensteuerungen oder ERP-Systeme, eingebunden. Alternativ ist *AutoPanelSizer* auch über eine Dateischnittstelle oder als Serverdienst nutzbar. Die Software läuft auf allen aktuellen Microsoft-Windows-Betriebssystemen. Fraunhofer SCAI entwickelt *AutoPanelSizer* entsprechend des Stands von Forschung und Technik stetig weiter. Das Institut bringt dabei sein langjähriges und breites algorithmisches Wissen über Optimierung in *AutoPanelSizer* ein.

2 Schnittplan mit Resten:

Schnittplan mit wiederverwendbaren Resten auf der ersten und zweiten Schnittebene. AutoPanelSizer wägt ab zwischen der Produktion von Kann-Teilen (dunkelblau) und Resten. Zudem zeigt der Schnittplan Teile mit Überlänge, die nicht besäumt werden (lange schmale Teile unten) sowie das Mischen von Teilen, für die die Maserung wichtig (gestreifte Teile) bzw. unwichtig ist.

3 Schnittplan mit Kopfschnitt:

Der Schnittplan ist unterteilt in den „Kopfplan“ (links) und den „Hauptplan“ (orange umrandet). Beide enthalten drei Schnittebenen. Die Streifen auf dem Hauptplan sind um 90 Grad gedreht.