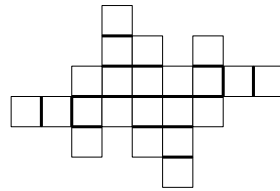


1x2x3



1x1x5

# Projektbericht: Common Unfolding

Softwareprojekt: Anwendung von Algorithmen

Sommersemester 2011

Betreuer: Prof. Dr. Rote

Alexa Schlegel

alexa.schlegel@gmail.com

Friedrich Keinhorst

fkeinhorst@gmail.com

Henry Dettmer

henrydettmer@gmail.com

Berlin, 21. Juni 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	2
1.2	Ziele unseres Projekts . . . . .	3
	<b>Literatur</b>	<b>5</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>6</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>7</b>

---

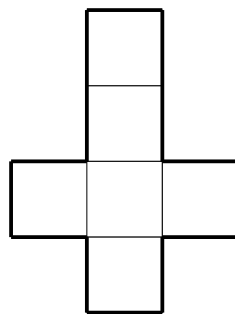
Gegenstand des Projektes, Zielstellung, Umsetzung, Ergebnis, Am Ende schreiben.

## 1 Einleitung

Das Softwareprojekt *Common Unfolding* entstand im Sommersemester 2011 im Rahmen der Veranstaltung *Softwareprojekt: Anwendungen von Algorithmen* unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Rote. Es entstand ein Programm, mit dessen Hilfe, auf zeichnerischem Wege Polygone gefunden werden können, aus denen zwei verschieden Quader bzw. Schachteln gefaltet werden können. Im Folgenden wird die genaue Problemstellung näher erläutert, sowie die Zielstellung unseres Projektes definiert.

### 1.1 Problemstellung

Grundsätzlich geht es um das Falten von orthogonalen Polygonen zu Quadern bzw. Schachteln. Unter orthogonalen Polygonen versteht man Polygone, die ausschließlich Innenwinkel mit  $90^\circ$  oder  $270^\circ$  besitzen. Beispielsweise ist das Netz eines Würfles ein orthogonales Polygon (siehe Abb. 1).



**Abbildung 1:** Orthogonales Polygon

Es existieren orthogonale Polygone als Grundfläche, welche, auf unterschiedliche Arten, d. h. an verschiedenen Kanten gefaltet, in zwei verschieden dimensionierten Quadern resultieren. Dieses Polygon wird als *common unfolding* [SHU11] der Quader bezeichnet. In Abbildung 2 ist ein Beispiel einer Grundfläche gezeigt, aus welcher zwei verschiedene Schachteln in den Dimensionen  $1 \times 2 \times 3$  und  $1 \times 1 \times 5$  gefaltet werden können. Da beide Schachteln aus dem selben Polygon gefaltet wurden, haben sie identische Oberflächeninhalte.

Um solche Grundflächen (common unfoldings) zu finden, war es unsere Aufgabe ein Programm zu entwickeln, welches eine zeichnerische Lösung des Problems ermöglicht. Zur Lösungsfindung wird die Idee des *Simultanen Zeichnens* verwendet. Unter simultanem Zeichnen versteht man das gleichzeitige Zeichnen auf mehreren Grundflächen bzw. aufgefalteten Gitternetzen, siehe Abbildung 3. Ausgangspunkt sind dabei zwei (oder mehr)

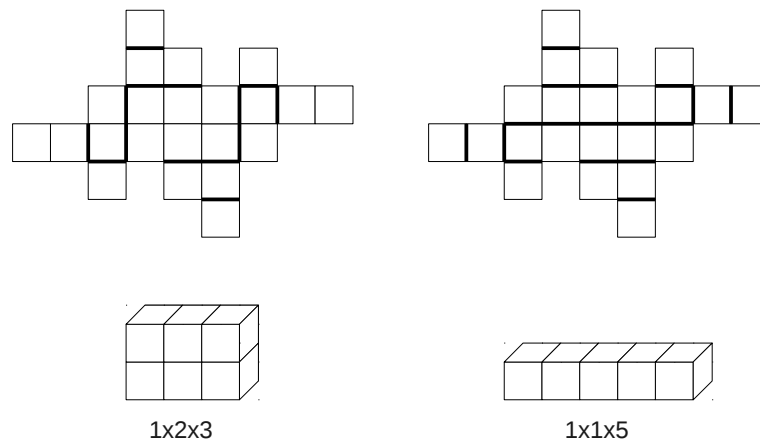


Abbildung 2: Common Unfolding

Quader mit verschiedenen Kantenlängen, aber gleichem Flächeninhalt. Für diese Quader soll nun, falls existent, das common-unfold Polygon gefunden werden. Auf den Oberflächen der Quader, wird gleichzeitig gezeichnet. Genauer gesagt ist die Oberfläche der Quader in beliebig kleine Flächenstücke eingeteilt, welche *ausgemalt* werden. Wir erhalten die Lösung, wenn alle gegebenen Quaderoberflächen komplett ausgemalt sind. Die Stellen an denen die Schachtel gefaltet werden soll, muss selbständig gefunden werden, eine Lösung dafür wird durch das Programm nicht geliefert.

## 1.2 Ziele unseres Projekts

Das Ziel unseres Softwareprojektes war es, ein Programm zu entwickeln, welches eine 2D grafische Benutzeroberfläche bietet, um solche *common unfolding*-Polygone zu finden. Das Programm sollte eine flexible Auswahl der Startquader bieten und den zeichnerischen Vorgang, also das gleichzeitige Zeichnen auf mehreren Schachtel ermöglichen.

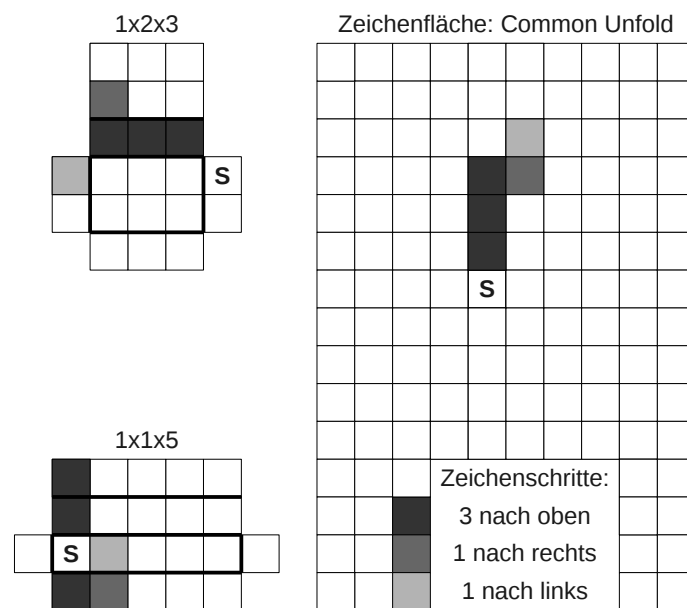


Abbildung 3: Simpultanes Zeichnen

---

## Literatur

- [SHU11] Toshihiro Shirakawa, Takashi Horiyama, and Ryuhei Uehara. Construct of common development of regular tetrahedron and cube. *27th European Workshop on Computational Geometry (EuroCG 2011)*, S. 47–50, 2011.

**Abbildungsverzeichnis**

1	Orthogonales Polygon . . . . .	2
2	Common Unfolding . . . . .	3
3	Simpultanes Zeichnen . . . . .	4



## **Tabellenverzeichnis**