

## **Nils Göde: Clone Evolution**

**Promotion:** Universität Bremen, Fachbereich 3

**Erstgutachter:** Prof. Dr. rer. nat. Rainer Koschke,  
Universität Bremen

**Zweitgutachter:** Prof. James R. Cordy, Ph.D.,  
Queen's University at Kingston

**Datum der Prüfung:** 8. Juli 2011

**Veröffentlichung:** Logos Berlin, ISBN-10:  
3832529209

### **Kurzfassung:**

Duplizierter Quelltext, sogenannte Klone, sind ein häufig auftretendes Phänomen in Softwaresystemen. Obwohl Klone in manchen Situationen dienlich sein können, bereitet ihre Anwesenheit Probleme bei der Evolution und Wartung von Software. Viele dieser Probleme hängen mit Änderungen der Software zusammen. Dazu zählt die Notwendigkeit Änderungen mehrfach durchzuführen oder die Gefahr Änderungen unvollständig durchzuführen. Um Klone besser zu verstehen, zu bewerten und managen zu können, ist ein gutes Verständnis ihrer Evolution erforderlich.

Der Schlüssel zu einem besseren Verständnis von Softwareklonen ist die Analyse ihrer Evolution. Diese Arbeit beschäftigt sich mit Clone Evolution Graphs als Technik, um Klone und ihre Entwicklung während der Evolution eines Systems zu modellieren. Es wird ein inkrementeller Algorithmus vorgestellt, der einen Clone Evolution Graph effizient und automatisiert aus der Historie eines Systems berechnet. Die Arbeit zeigt, dass der Algorithmus auch auf große Systeme mit langer Historie anwendbar ist. Dadurch kann er sowohl für die nachträgliche Analyse von Klonevolution, als auch für die Live-Überwachung von Klonen während der Entwicklung eingesetzt werden.

Diese Arbeit beschreibt mehrere Studien in denen Clone Evolution Graphs eingesetzt wurden, um verschiedene Aspekte der Evolution von Klonen zu untersuchen. Die Studien, die sowohl auf Open-Source-Systemen als auch auf industriellen Systemen durchgeführt wurden, zeigen, dass Klonevolution mitunter sehr unterschiedliche Ausprägungen hat. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer effizienten Methode, wie den Clone Evolution Graphs, um Klone und ihre Evolution für einzelne Systeme individuell und effizient zu analysieren. Wir haben weiterhin gezeigt, dass Clone Evolution Graphs geeignet sind das Änderungsverhalten von Klonen zu analysieren, um dadurch problematische Klone zu identifizieren. Zusammenfassend liefern unsere Studien neue Erkenntnisse darüber, wie Klone sich entwickeln, geändert oder entfernt werden.