

# Modelling Call-Time Choice as Effect using Scoped Free Monads

Niels Bunkenburg

## Master's Thesis

Programming Languages and Compiler Construction  
Department of Computer Science  
Kiel University

Advised by  
Priv.-Doz. Dr. Frank Huch  
M. Sc. Sandra Dylus

January 1, 2019



# Erklärung der Urheberschaft

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommene Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form in keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift



# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Preliminaries</b>	<b>2</b>
2.1	Coq . . . . .	2
2.2	Haskell . . . . .	2
2.3	Curry . . . . .	2
2.3.1	Non-strictness . . . . .	2
2.3.2	Sharing . . . . .	2
2.3.3	Non-determinism . . . . .	2
2.4	Modelling Curry Programs using Monadic Code Transformation . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Call-Time Choice modelled in Haskell</b>	<b>3</b>
3.1	Free Monads . . . . .	3
3.2	Modelling Effects . . . . .	3
3.3	Sharing . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Call-Time Choice modelled in Coq</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>5</b>

# 1 Introduction

## 2 Preliminaries

### 2.1 Coq

### 2.2 Haskell

### 2.3 Curry

#### 2.3.1 Non-strictness

#### 2.3.2 Sharing

#### 2.3.3 Non-determinism

### 2.4 Modelling Curry Programs using Monadic Code Transformation

## 3 Call-Time Choice modelled in Haskell

### 3.1 Free Monads

### 3.2 Modelling Effects

### 3.3 Sharing

## 4 Call-Time Choice modelled in Coq



## 5 Conclusion

## Bibliography