

DA Abschlussvortrag

Grundlagen einer
industrietauglichen
AOP Lösung für C

Andreas Timm



Übersicht

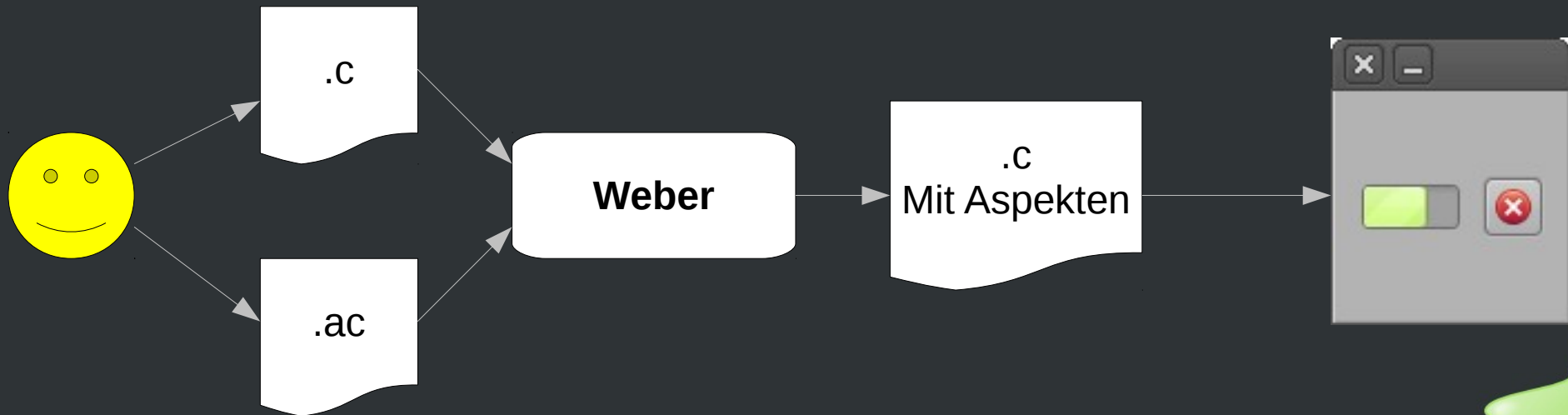
- Motivation
- Herausforderungen
- Lösungsansätze
- Umsetzung
- Demonstration
- Performanz
- Resultat und Aussicht

Übersicht

- **Motivation**
- Herausforderungen
- Lösungsansätze
- Umsetzung
- Demonstration
- Performanz
- Resultat und Aussicht

Motivation

- Aspektorientierte Programmierung (AOP)
 - Querschneidende Belange in einer Entität implementierbar
 - Weben zur Übersetzungszeit oder Laufzeit
 - Kontrollfluss ist unsichtbar



Motivation

- AOP ist eine gute Möglichkeit für die Industrie, verschiedene Produktlinien herzustellen
- Verbreitung von AOP in der Industrie gering da der unsichtbare Kontrollfluss viel Unsicherheit birgt
- Ziel: Kontrollfluss sichtbar machen!
- Wie kann das erreicht werden?

Wegen zur Entwicklungszeit



Übersicht

- Motivation
- **Herausforderungen**
- **Lösungsansätze**
- Umsetzung
- Demonstration
- Performanz
- Resultat und Aussicht

Herausforderungen

- Doppelte Datenhaltung
 - Daten existieren in Aspekt- und in C-Dateien
- AOP Sprache
 - Für C, erweiterbare Grundlage
- Konsistenz
 - Sicherstellen, dass Aspektcode in den C-Dateien aus den Aspekten resultiert
- Entwicklungszeitweber
 - In Entwicklungsumgebung integrieren



Lösungsansätze

- Doppelte Datenhaltung
 - Identifikation
- AOP Sprache: SimpleAspectC
 - Zugeschnitten auf Anforderungen
- Konsistenz: AOP mit doppelter Datenhaltung
 - Externe Änderungen und Beschädigungen erkennen
- Entwicklungszeitweber:

Eclipse Plugin: DETACH



Doppelte Datenhaltung

- In Aspektdateien
- Eindeutig identifizierbar gewoben in C-Dateien

/ AC:aspect:advice.further_information */*

- Auswirkungen einer Änderung
 - an einer C-Datei
 - Joinpoints aller Advices neu bestimmen
 - Update
 - an einer Aspektdatei
 - Potentiell update aller C-Dateien notwendig

SimpleAspectC

Aufbau

- C-header
- aspect <ID> {
 advice <ID> : <pointcut> { <adviceblock> }
 pointcut <ID> = <pointcut>
}
- C-footer

SimpleAspectC

Pointcut

- *before | around | after*
- *call(sp) | exec(sp) | decl(sp) | def(sp) |
file(filematch)*
- *sp ::= sp && sp , sp || sp , !sp , “c-data-type
functionname()“ , within(filematch) , args(arglist)
, <pointcut>*
- % wildcard

Bsp: before exec(“int get%()“ || “char get%()“)

SimpleAspectC

Adviceblock

- *returntype()*
- *returnvalue()*
- *argset(x)*
- *functionname()*
- *proceed()*
- *yield()*

AOP Konsistenz

header

aspect A

advice one

pointcut

adviceblock

advice two

pointcut

adviceblock

footer

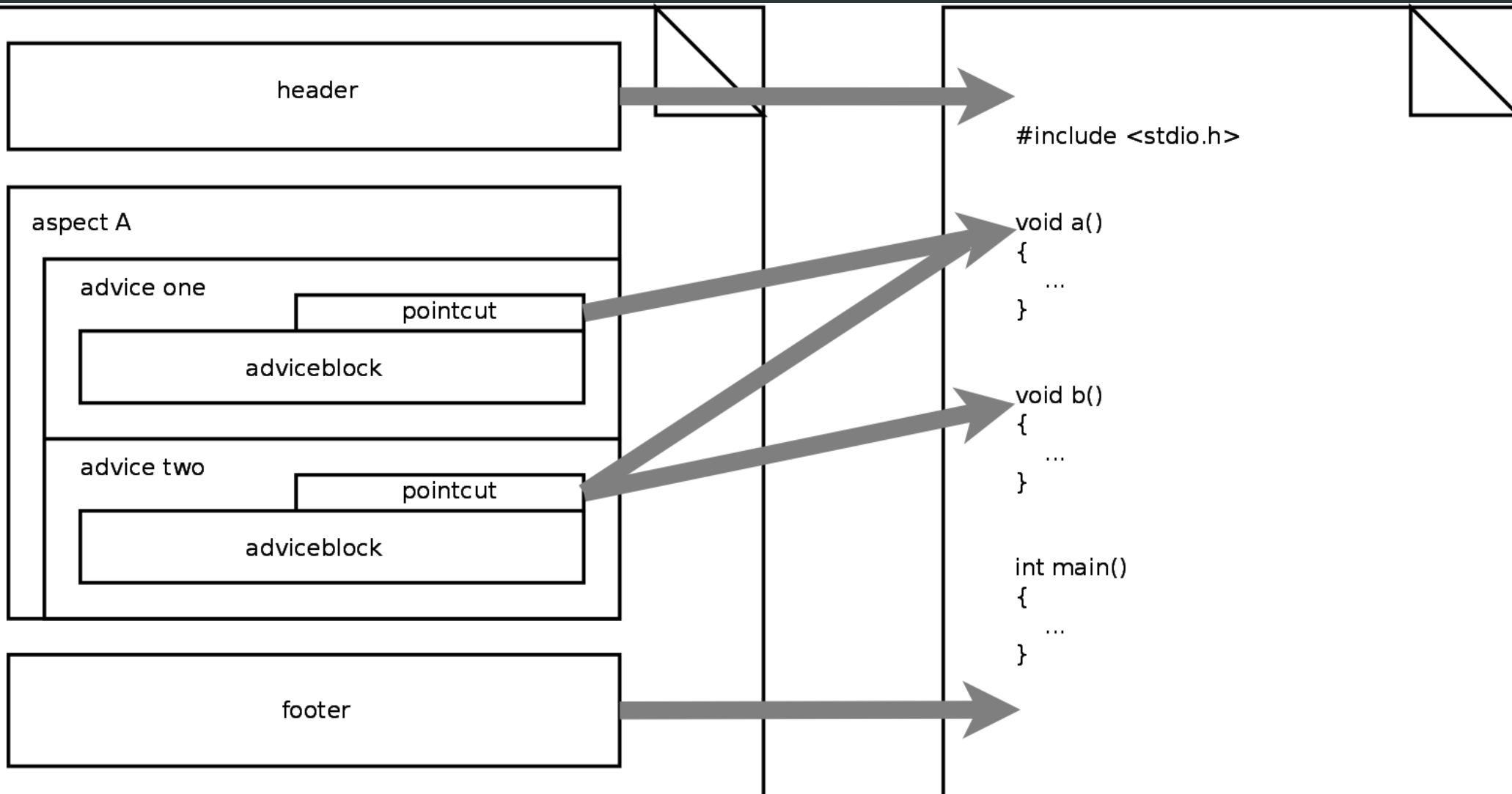
```
#include <stdio.h>
```

```
void a()  
{  
    ...  
}
```

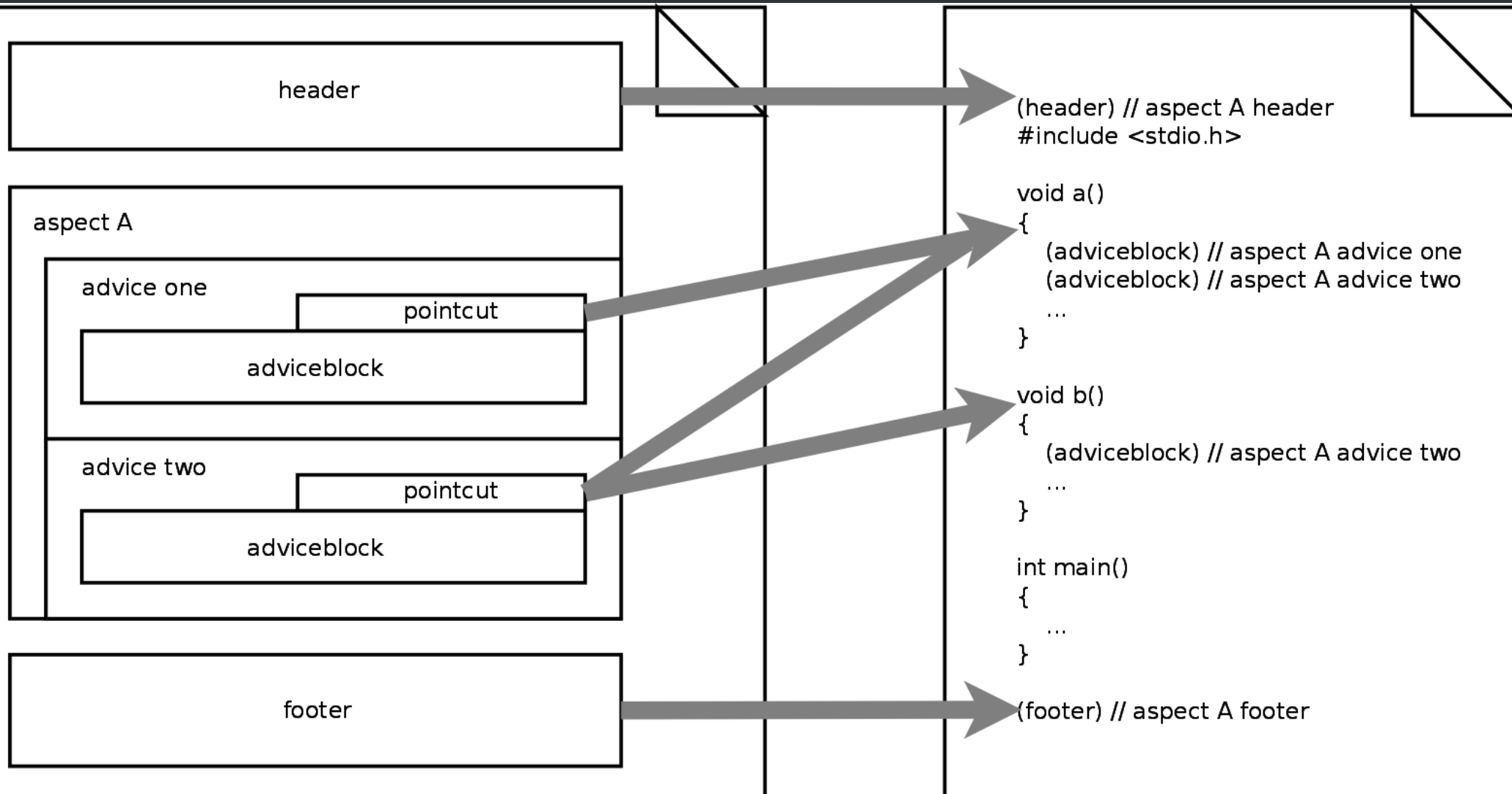
```
void b()  
{  
    ...  
}
```

```
int main()  
{  
    ...  
}
```

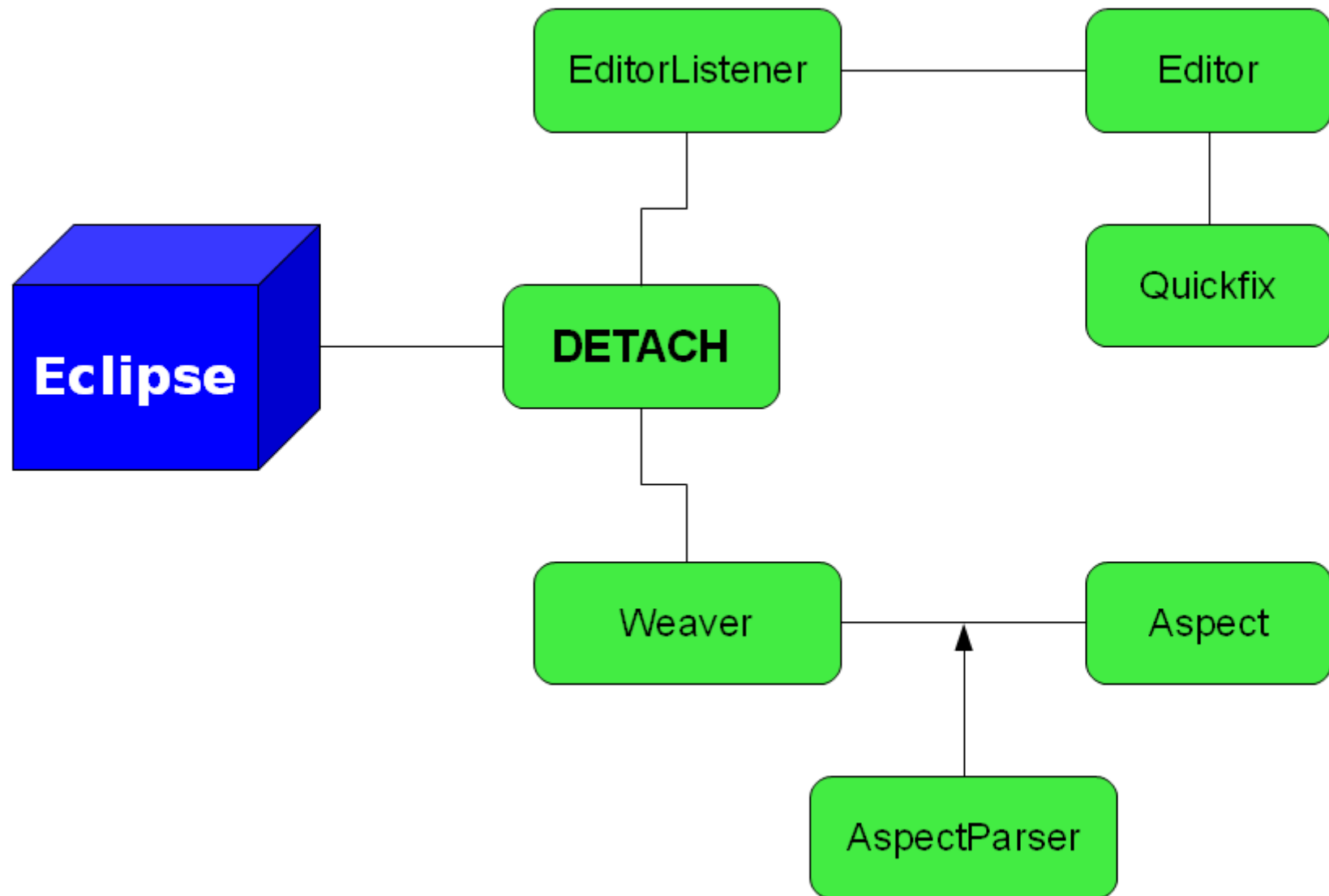
AOP Konsistenz



AOP Konsistenz



DETACH

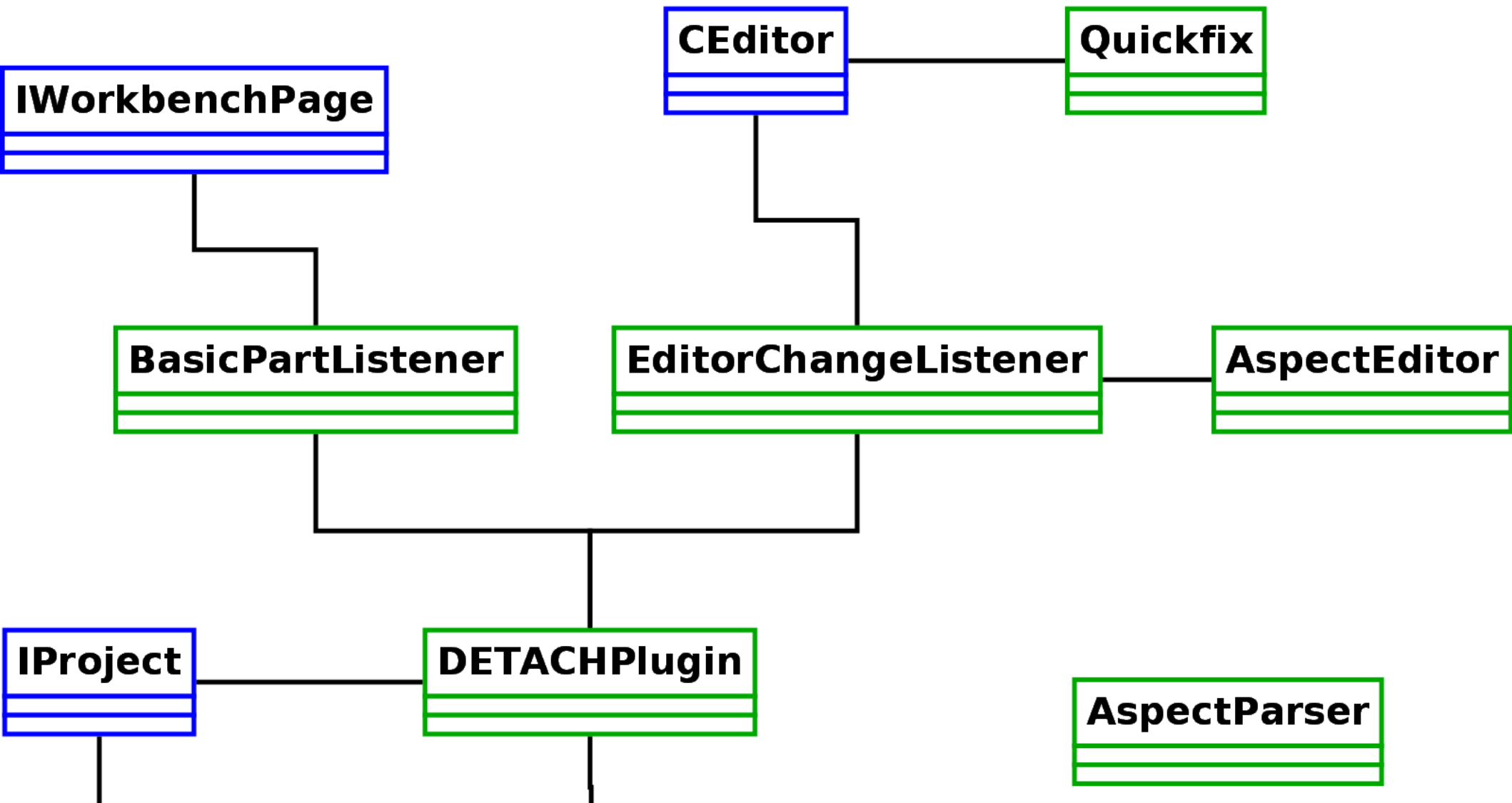


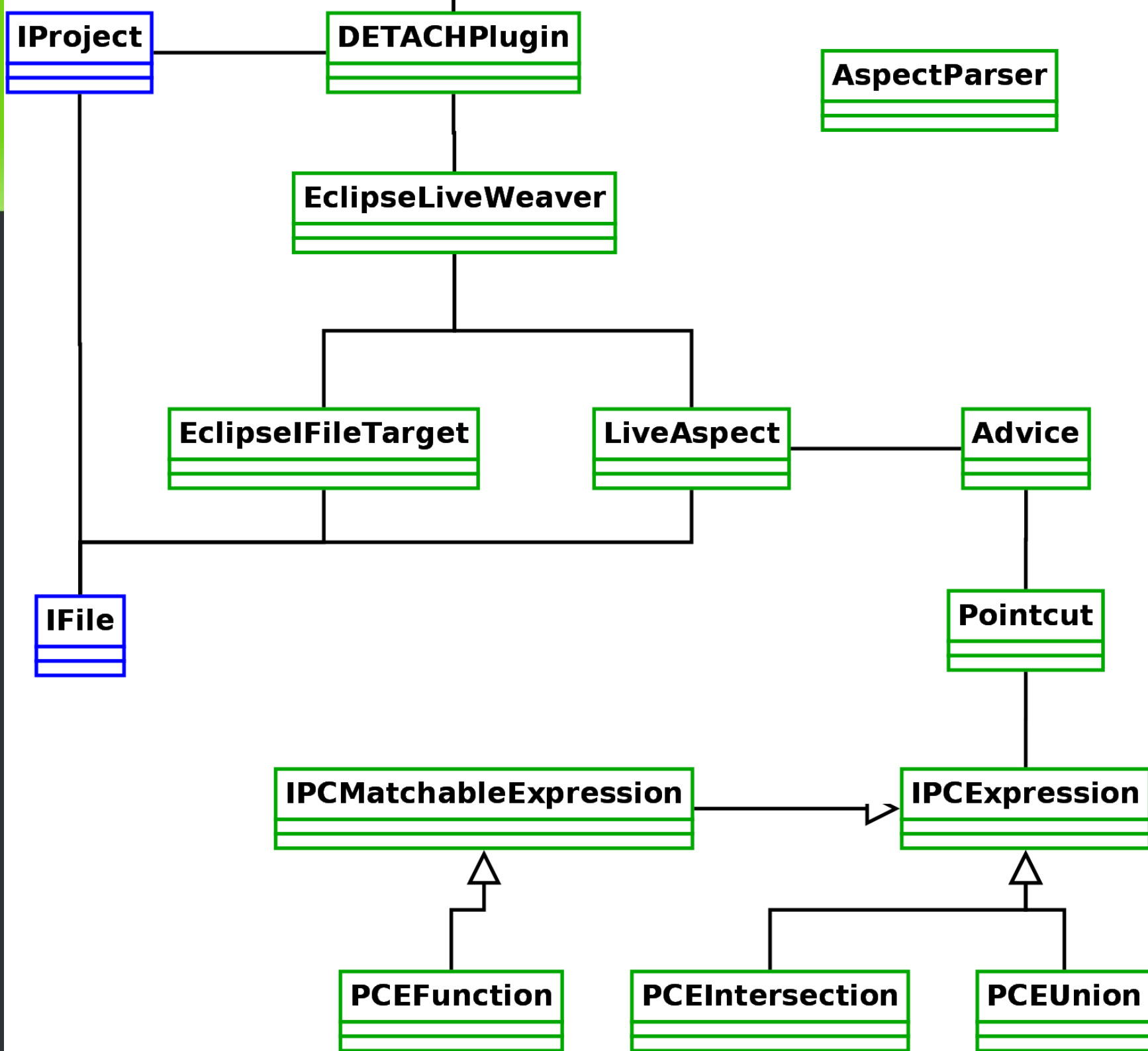
Übersicht

- Motivation
- Herausforderungen
- Lösungsansätze
- **Umsetzung**
- Demonstration
- Performanz
- Resultat und Aussicht

ECLIPSE + CDT

DETACH





Übersicht

- Motivation
- Herausforderungen
- Lösungsansätze
- Umsetzung
- **Demonstration**
- Performanz
- Resultat und Aussicht

Demonstration

Eclipse DETACH

Übersicht

- Motivation
- Herausforderungen
- Lösungsansätze
- Umsetzung
- Demonstration
- **Performanz**
- **Resultat und Aussicht**

Performanz

Freier C Quellcode

- gzip Projekt

800kB, 22 Dateien

- Linux Kernel 2.2.26

100MB, 2409 Dateien

Für jede Datei

- Update
- Konsistenzprüfung

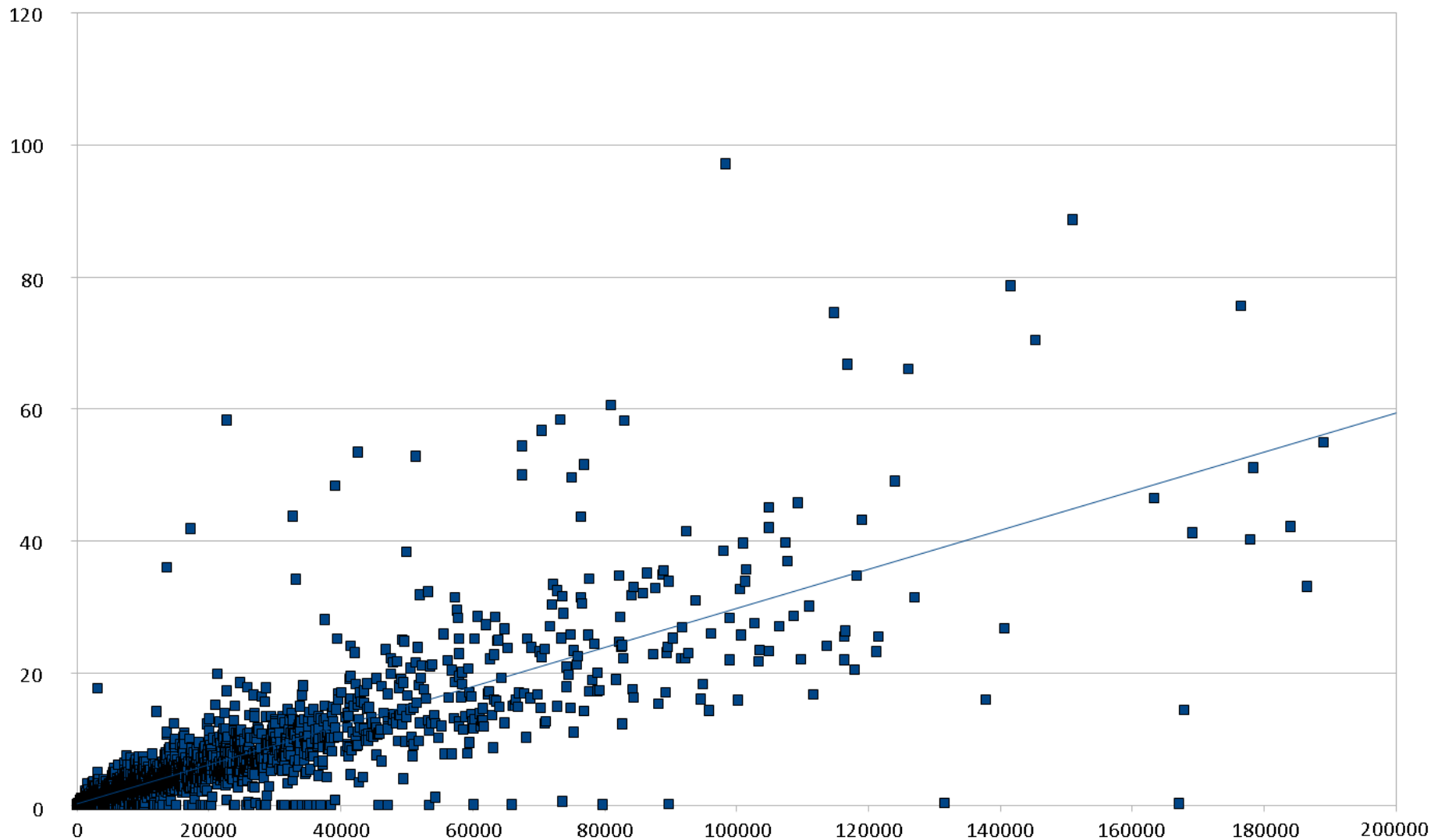
- Dateigröße
- Anzahl potentieller
joinpoints

*Mittelwert aus 100
Berechnungen*

Performanz

Linux Kernel 2.2.26

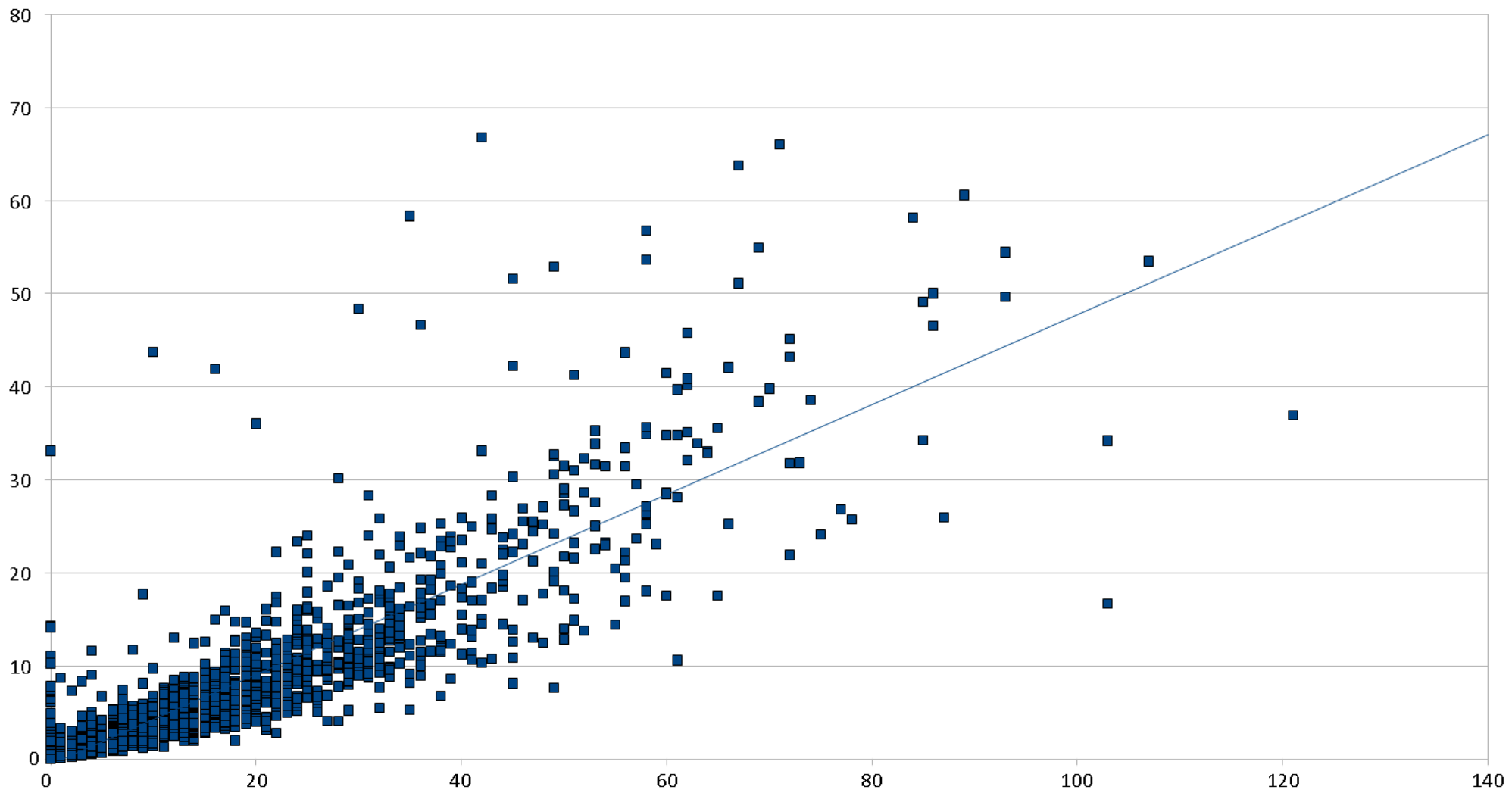
Webdauer in ms zu Dateigröße (ohne die 20 größten Dateien)



Performanz

Linux Kernel 2.2.26

Konsistenzprüfung in ms zu Anzahl potentieller Joinpoints (ohne die 20 größten Dateien)



Performanz

- Update
 - Für die meisten Dateien weniger als 20 ms
- Konsistenzprüfung pro Datei
 - Für die meisten Dateien weniger als 30 ms

	Initialisierung	Komplettes Update
gzip Projekt	158 ms	105 ms
Linux Kernel	33 s	46 s

Resultat und Aussicht

- SimpleAspectC noch nicht komplett implementiert
- Einsatzbereit für kleine Projekte
- Optimierungsbedarf für komplettes Update
- Aspektcode editieren unterbinden

Fragen

?

fin

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!