Client-Architektur

in Angular

Philipp Burgmer
thecodecampus</>

Über mich

Philipp Burgmer

<> Entwickler, Trainer, Speaker

Web-Technologien

TypeScript, Angular </>

Über uns

W11K GmbH - The Web Engineers

<> Gegründet 2000
Auftrags-Entwicklung / Consulting
Web / Java
Esslingen / Siegburg </>

theCodeCampus

<> Technologie Schulungen seit 2007
Projekt-Kickoffs & Unterstützung im Projekt </>

Überblick

<> Architektur

<> Services & DI

<> Komponenten

<> Module & Routing

<> Datenfluss

<> Modularizierung

<> Testen

Architektur

Was ist Architektur?

<> Welche Komponenten gibt es

<> Wie spielen diese Zusammen (Relationship)

<> Wie grenzen sie sich von einander ab (Separation of Concern)

Wie lässt sich Architektur bewerten?

<> **Nicht-Funktionale-Anforderungen**

- Wartbarkeit / Testbarkeit
- Erweiterbarkeit / Flexibilität
- Wiederverwendbarkeit
- Performance / Skalierbarkeit
- Verständlichkeit / Nachvollziehbarkeit

<> **Widersprechen sich teilweise**

Architektur in Angular

Style Guide

<> Style Guide mit Best Practises

<> Empfehlungen, keine Verpflichtung

<> Beschreibt Architektur-Bausteine

Services & DI

Service

<> **Kapselt irgendwelche Funktionalität**
- Sollte UI nicht direkt verändern
- Kombination Service und Komponente / Direktive
- Ausnahme: `Title` Service

<> **Richtige Größe wichtig**
- Schwierig zu Schneiden
- Single-Responsibility-Prinzip
- Indiz: Testbarkeit

Dependency Injection

<> Ermöglicht lose Kopplung

<> Abhängigkeiten sichtbar machen (Konstruktor-Parameter)

<> Nicht an konkrete Implementierung binden ➔ *Flexibilität*

<> Nicht an Umgebung binden ➔ *Wiederverwendbarkeit*

<> Abhängkeiten mockbar ➔ *Testbarkeit*

Komponenten

Komponenten

<> **Klein halten**
- Single Responsibility
- Wiederverwendbarkeit, Testbarkeit

<> **Kapselung einhalten**
- Verändern nur eigenen DOM
- Component ➔ Service ➔ Component

<> **Sind für UI zuständig**
- Single-Responsibility
- Datenbeschaftung und Haltung in Services

Demo

Context & Presentation

<> a.k.a Smart & Dumb / Smart & Presentation

<> Presentation
- Kennt Umgebung nicht
- Soll Daten darstellen
- Bekommt Daten per Input übergeben
- Aggregiert und abstrahiert Events per Output

<> Context
- Kennt Umgebung
- Besorgt Daten
- Bindet Presentation-Components ein
- Interpretiert Events

Demo

Module & Routing

EcmaScript Module

<> **Steuern welcher Code eingebunden wird**
- Kein toter Code

<> **Kapselung**
- Keine globalen Variablen
- Anhängigkeiten erkennbar

Angular Module

<> **Ebene über EcmaScript-Modulen**
- Steuern was das Framework kennt und auflösen kann

<> **Feature-Module**
- Anhaltspunkt: Top-Level-Menü-Einträge
- Beinhalten Komponenten und Services

<> **Core**
- Beinhaltet allgemeine, häufig verwendete Sachen
- Auch Abhängigkeiten zwischen Features erlaubt (z.B. Dashboard)

<> **Oft feinere Aufteilung**
- Für Build-Optimierung

Routing

<> **Heimliches Herzstück von Angular Anwendungen**

<> **Gibt mit Modulen zusammen Anwendung eine Struktur**

- Routen in Feature-Modulen definieren, in App aggregieren
- Kontext-Komponenten im Routing verwenden

Demo

Zustand & Datenfluss

Datenfluss

<> Wer ändert wann welche Daten

<> Wer wird wie über Änderungen informiert

<> Großes Problem in AngularJS Anwendungen

<> Angular ebenfalls keine Vorgaben

Demo

Der Feind: Mutability

<> Shared Mutable State

<> Zwei-Wege-Data-Binding

<> Daten werden einfach geändert

<> Wer Binding hat wird aktualisiert

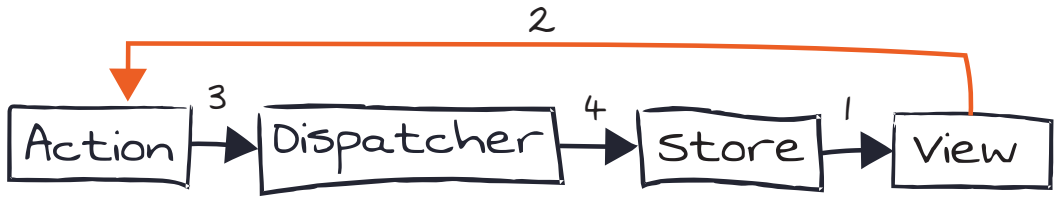
<> Führt zu viel Polling

Die Lösung: Functional Reactive Programming

<> **Immutable Data Structures**
- z.B. über Object.freeze und Bibliothek wie Immer
- Nur bestimmter Code darf Daten verändern

<> **Observables**
- In Angular über RxJS schon integriert
- Subscriber bekunden Interesse
- Aktualisierungen können explizit bekannt gemacht werden

Flux

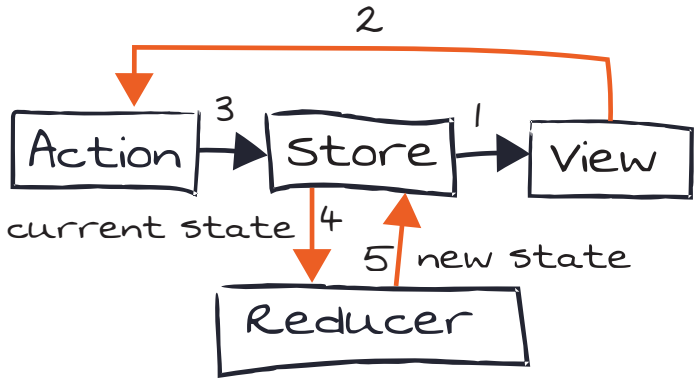


<> Grundgedanke: Unidirectional Data Flow

<> Flux ist ein Pattern

- Verschiedene Implementierungen

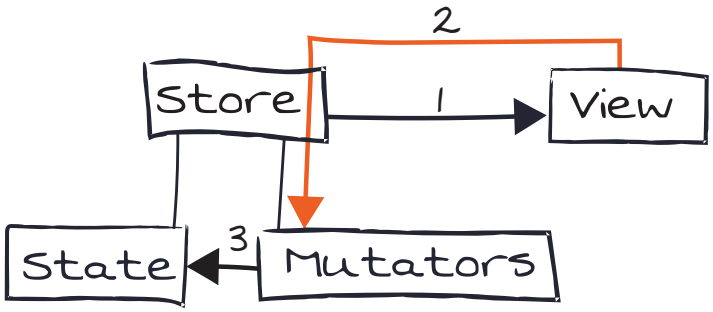
Redux



<> **Redux implementiert Flux**

- Etwas andere Namen
- Gleicher Grundgedanke

Tydux



<> **Inspiriert von Flux & Redux**

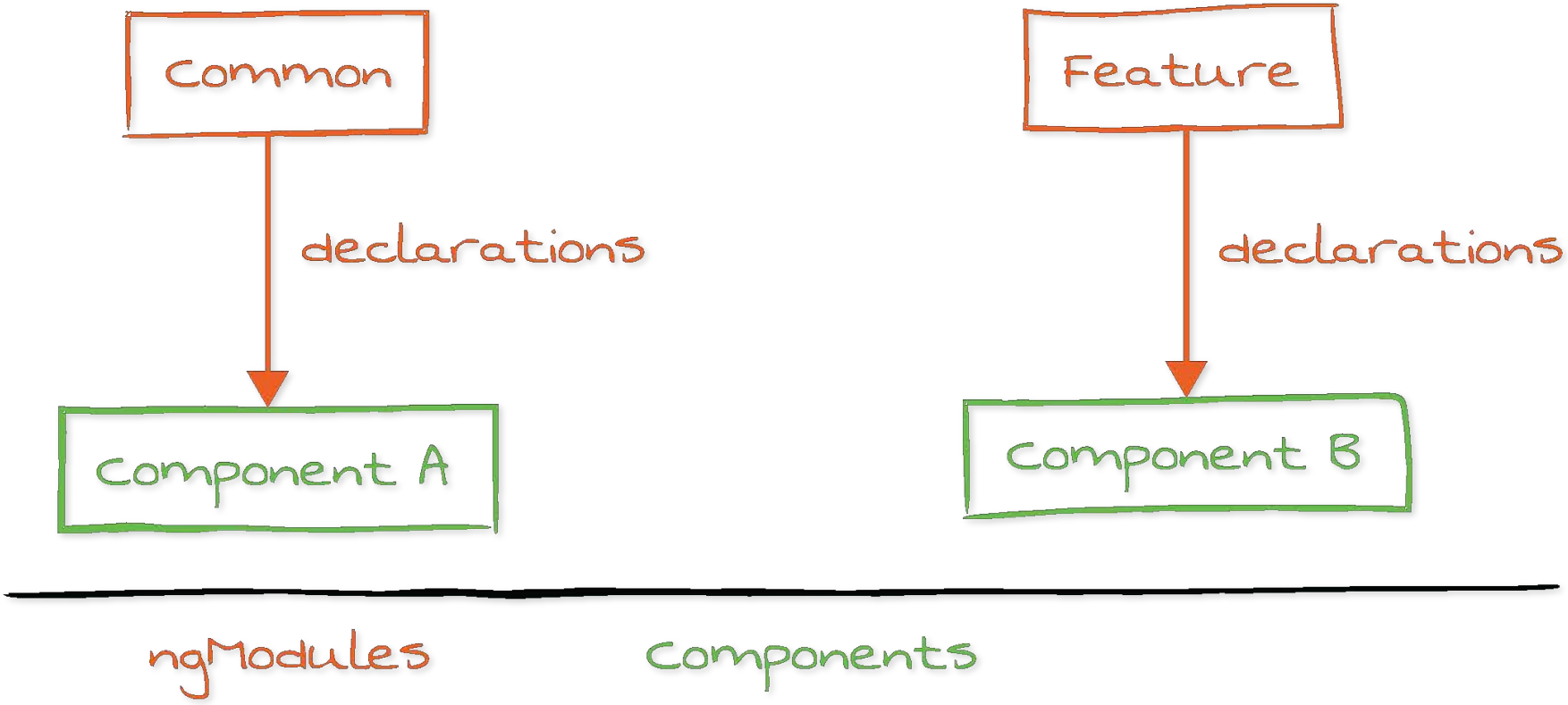
<> **Versucht die Probleme von Redux zu lösen**

- Alles komplett typisiert (TypeScript)
- Keine Zuordnung über Strings
- Erzwingt Unveränderbarkeit der Daten außerhalb von Mutators

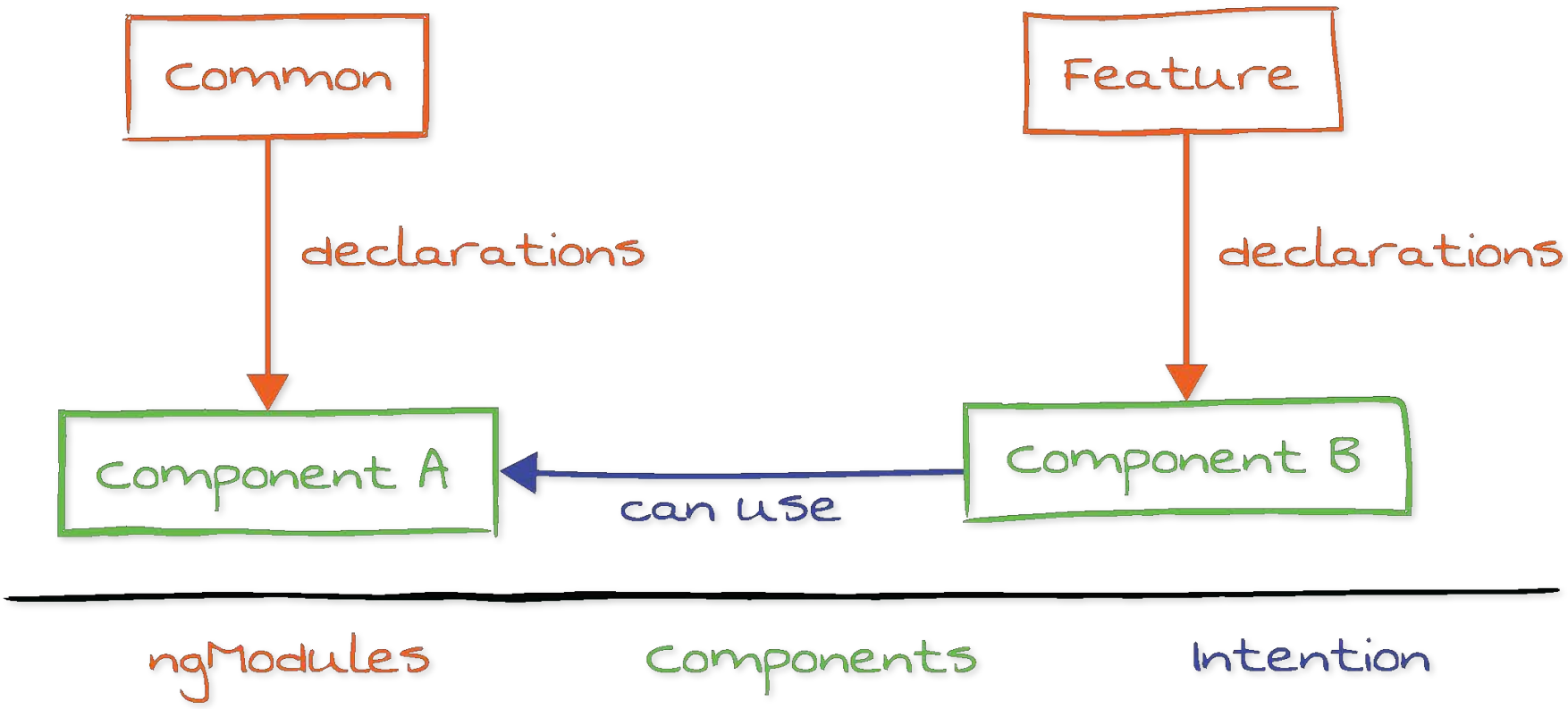
Demo

Angular Module
&
Kapselung

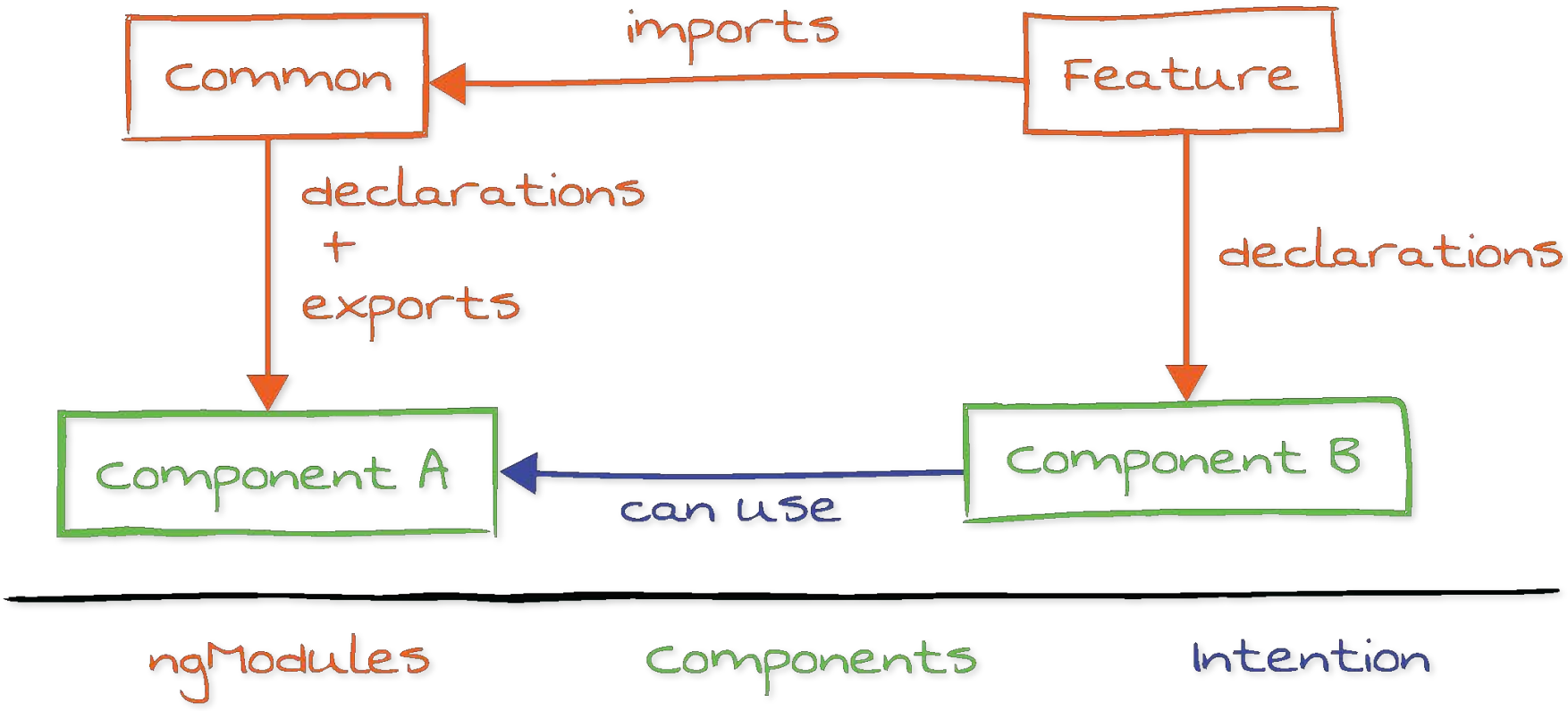
Angular Module & Komponenten



Angular Module & Komponenten



Angular Module & Komponenten

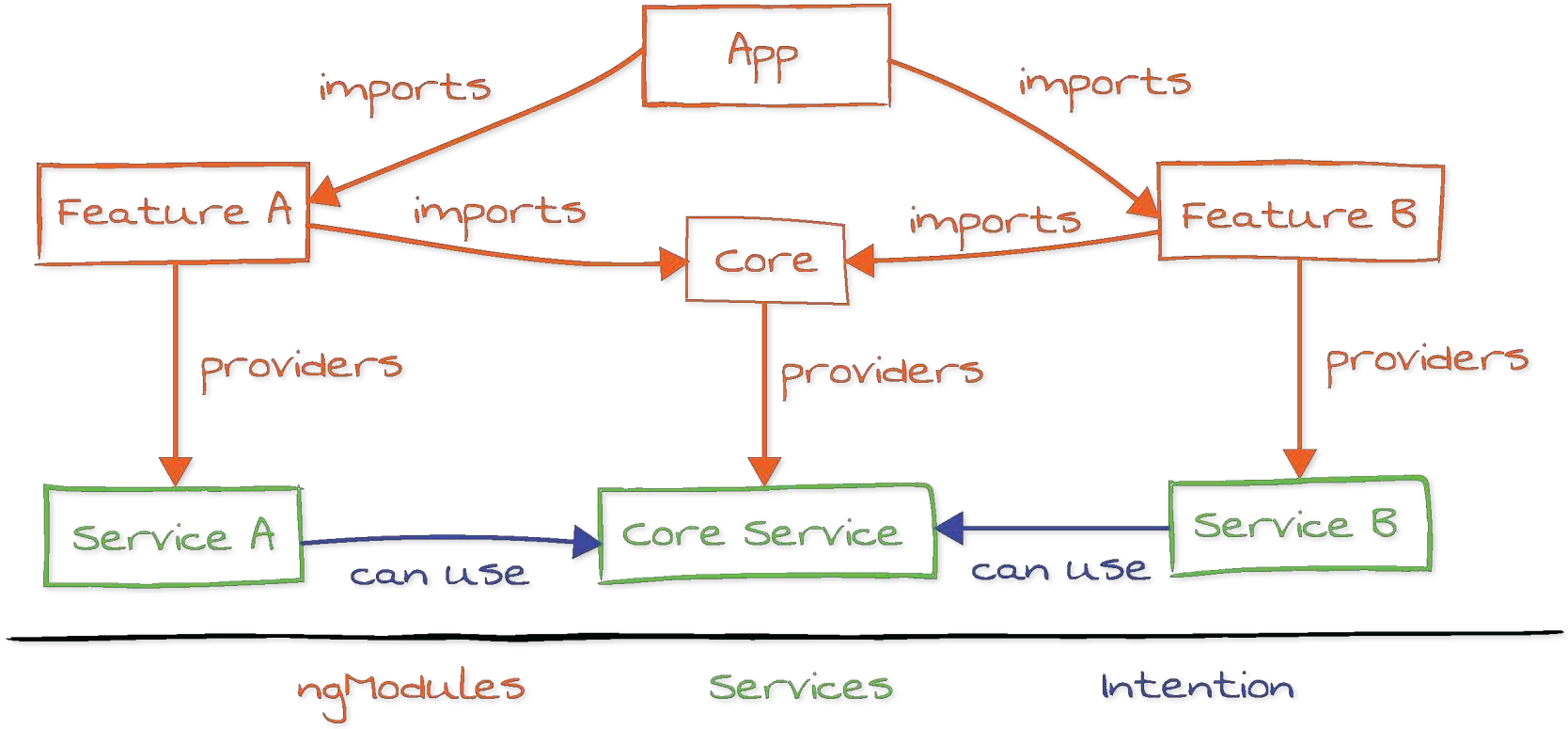


Angular Module & Komponenten

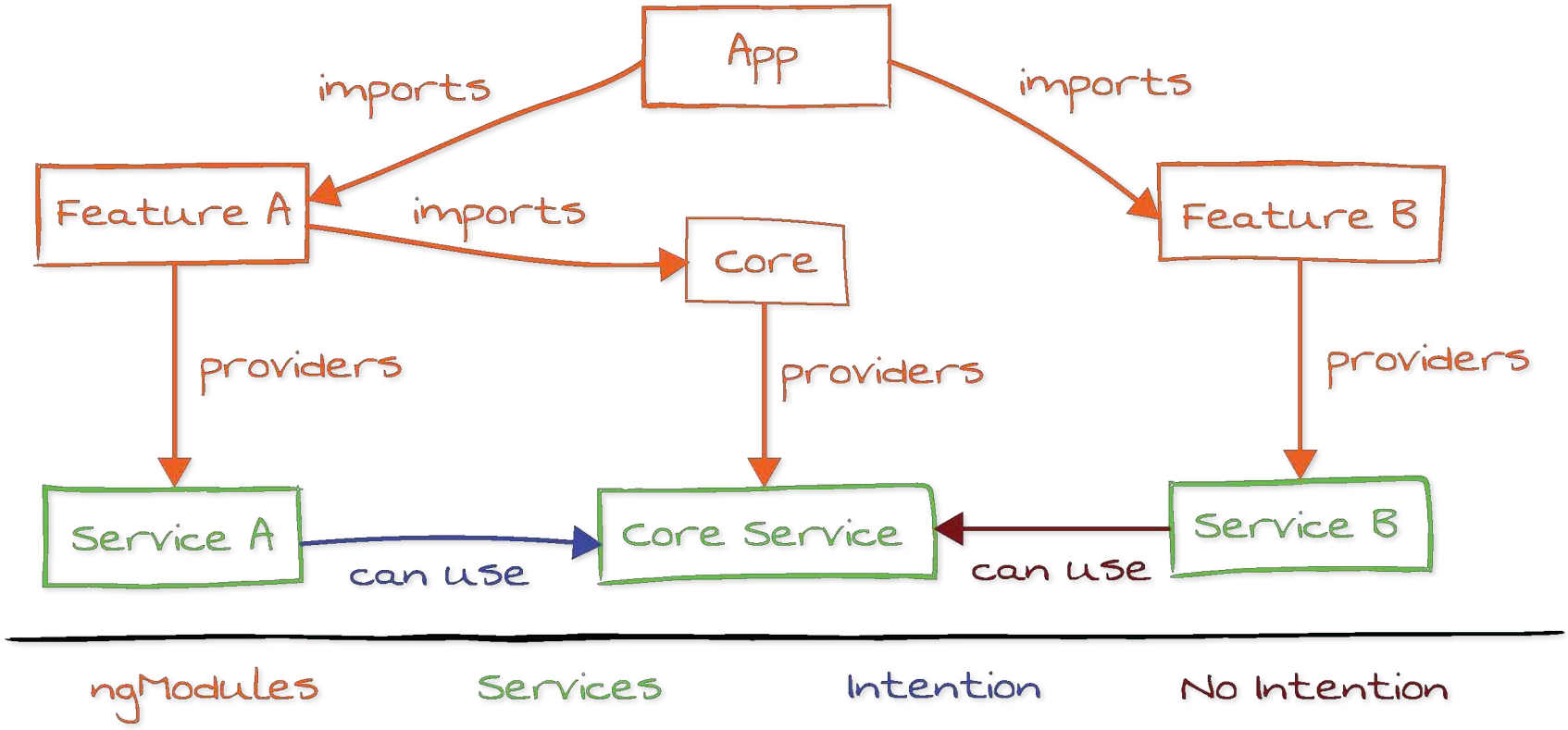
<> **Positiv**
- Vermeidung Namenskolisionen

<> **Negativ**
- Schwierig zu lernen
- Schlecht nachvollziehbar
- Im Code nicht gleich ersichtlich

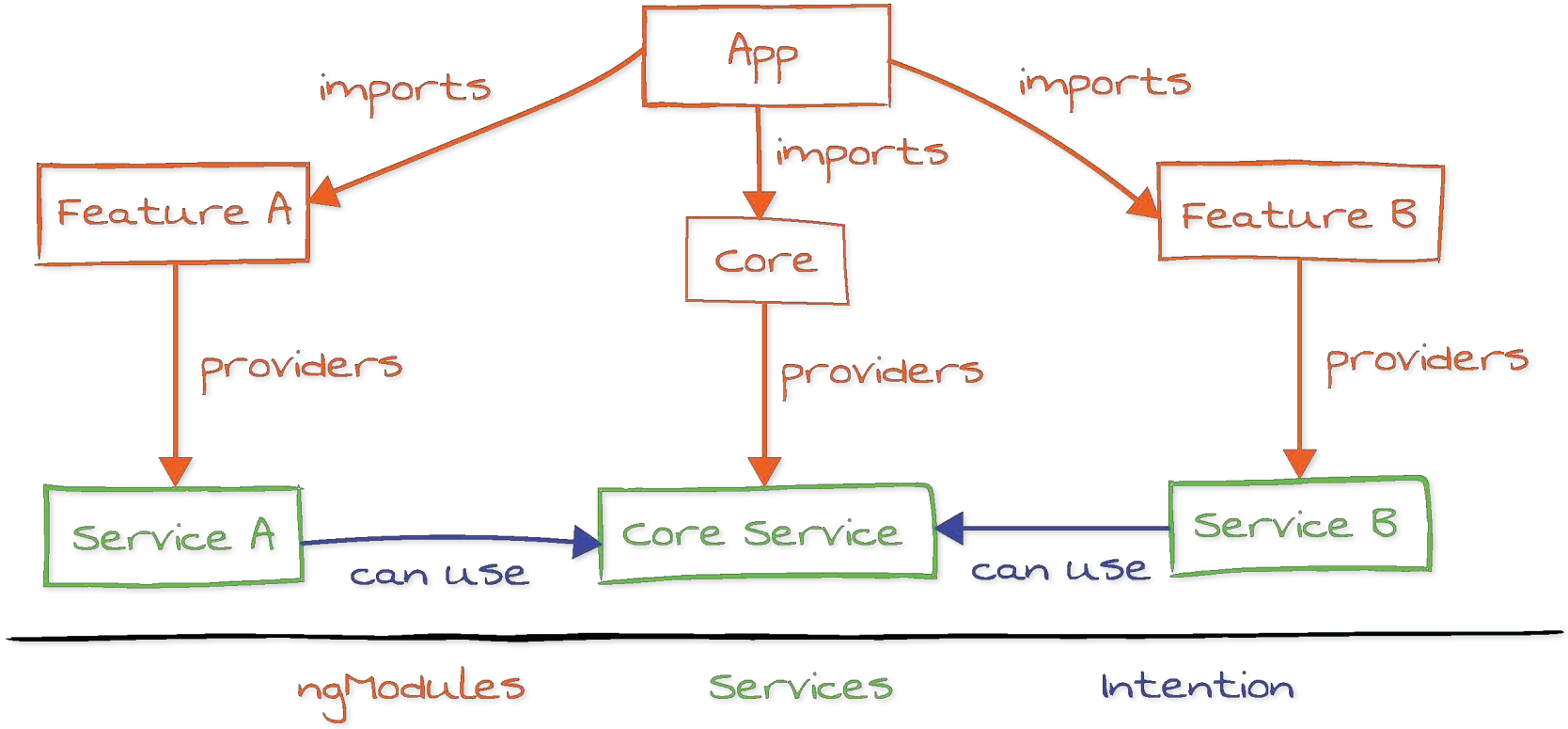
Angular Module & Provider



Angular Module & Provider



Angular Module & Provider



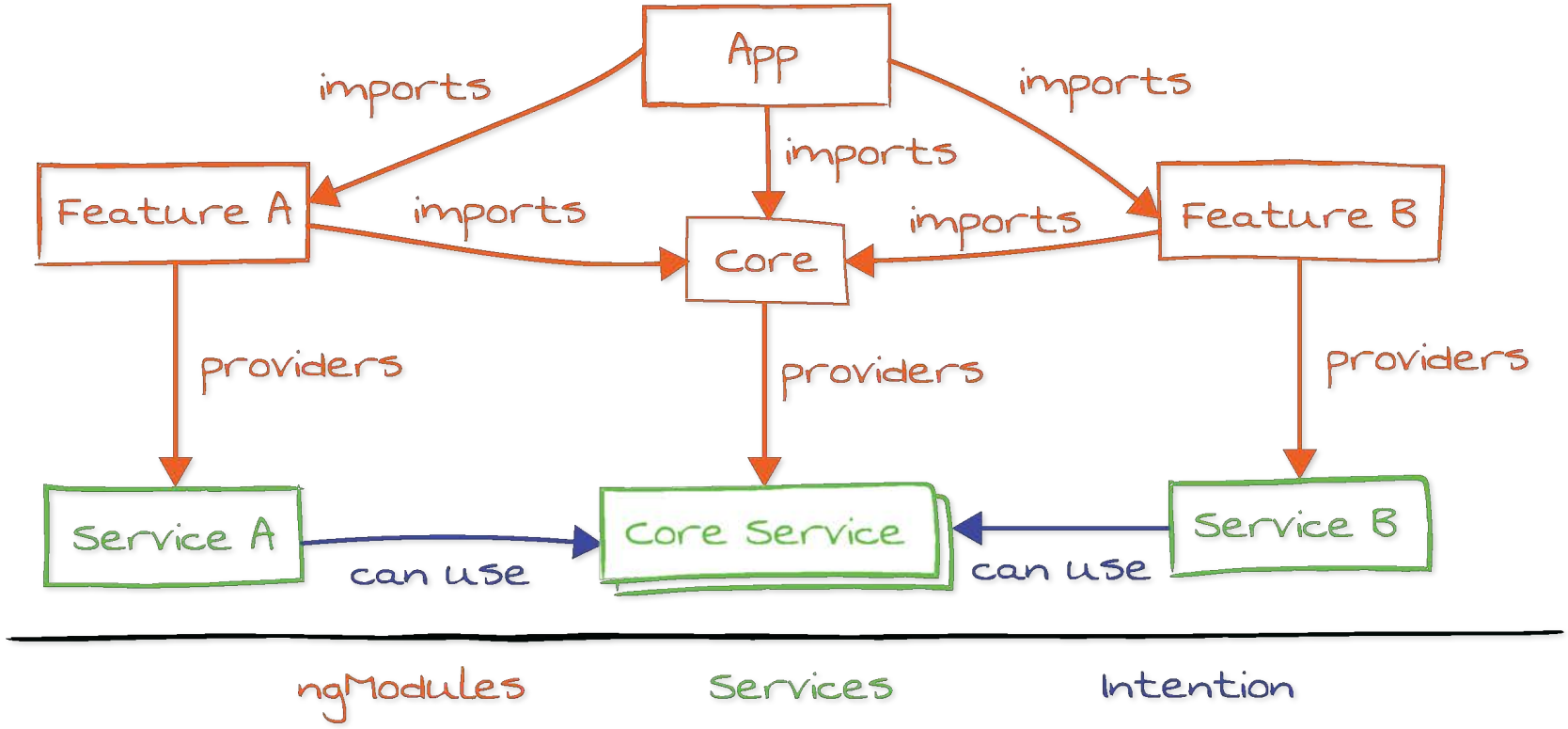
Angular Module & Provider

<> **Negativ**
- Abhängigkeit von Feature zu Core nicht ersichtlich
- Fehler erst zur Laufzeit

<> **Positiv**
- Ist in anderen DI Umgebungen auch so
- Eigentlich auch richtig

<> **Problem: Unterschiedliches Verhalten für Provider und Komponenten**
- Für Zugriff auf Komponenten muss Core in Feature importiert werden

Angular Module & Provider



Modularizierung über Packages

Packages

<> **Angular Anwendung Monolith zur Laufzeit**

<> **Wiederverwendbare / allgemeine Teile auslagern (Bibliothek)**
- Eigene NPM Packages
- Private Repos möglich (Nexus, Artifactory, NPM Inc)

<> **Kombination aller Paket- & Modulsysteme**
- NPM Paket installieren
- EcmaScript Module per absolutem import Statement
- NgModule zu imports hinzufügen

<> **Re-Exports um interne Strukturen zu verbergen**

Demo

Packages

<> **Problem 1: Kein Schutz vor tiefem Zugriff**

<> **Problem 2: Angular CLI bisher nur für Anwendungen**

- Alternative Builds wie ng-packagr oder nrwl/nx

<> **Problem 3: Entwicklung mit aktuellem Stand**

- `npm link`
- Separate App für Package-Entwicklung

Testen

Testen

<> **Unit-Tests wichtig für langfristige Wartbarkeit**
- Tests oft guter Indikator für saubere Architektur
- Lesbarkeit & Verständlichkeit der Tests
- Tests sind im Idealfall ausführbare Doku

<> **Test-Driven-Development hilft beim Schneiden**
- Zusätzlicher Context
- Single-Responsibility
- Schlecht testbar? Indiz für *macht zuviel*

Testen

<> Dependency Injection und Mock-Support

<> Angular Testing Guide

<> Test-Code leider sehr aufgebläht

- `it('desc', async(inject([Dependency, (dep) => {}])))`
- Viel Schachtelung, viele Klammern
- Keine Verwendung der Typen bei `inject`

Lazy-Loading

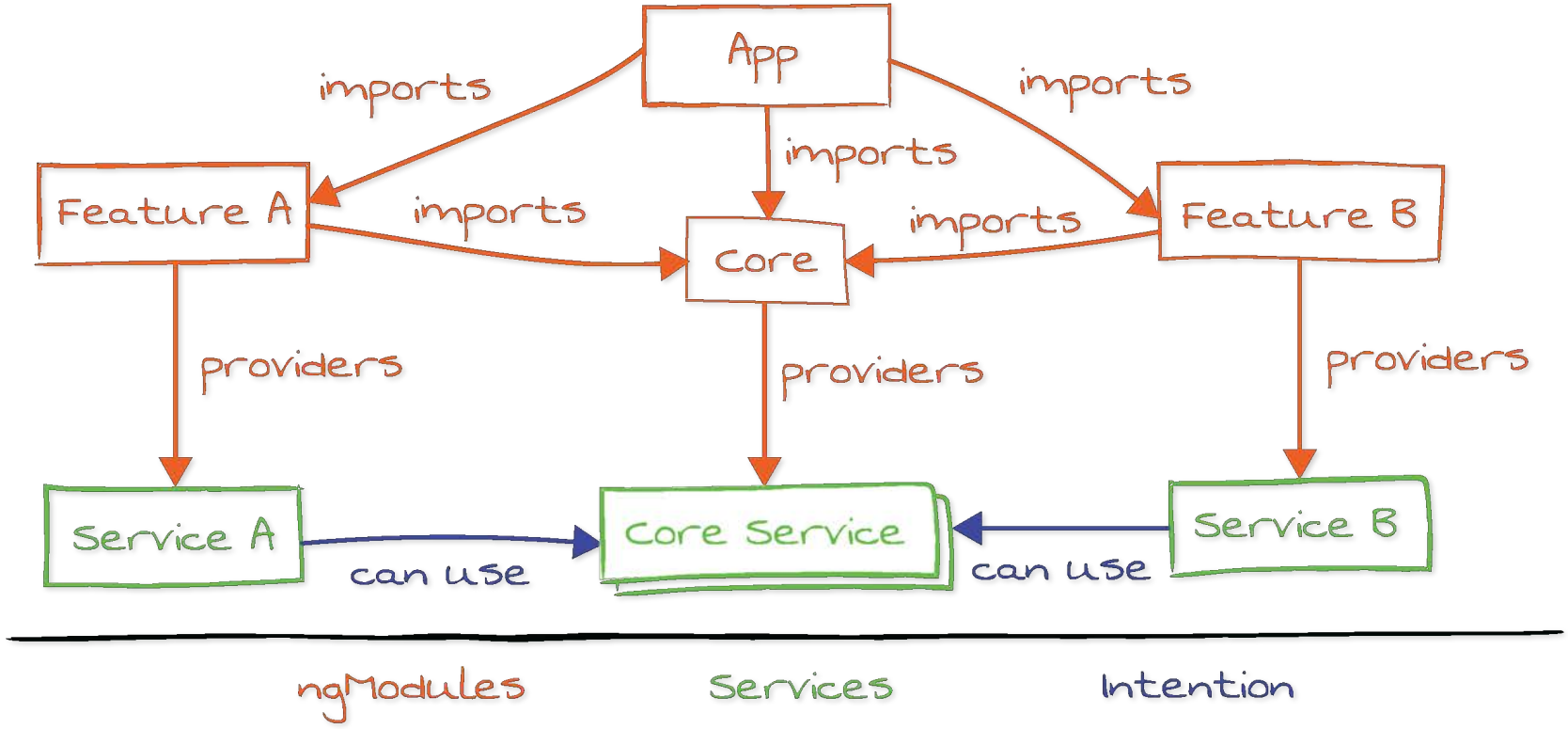
Lazy Loading

<> **Wichtig für Skalierung**
- Code on-demand nachladen
- Initialen Payload klein halten
- Schneller Start bei großen Anwendungen

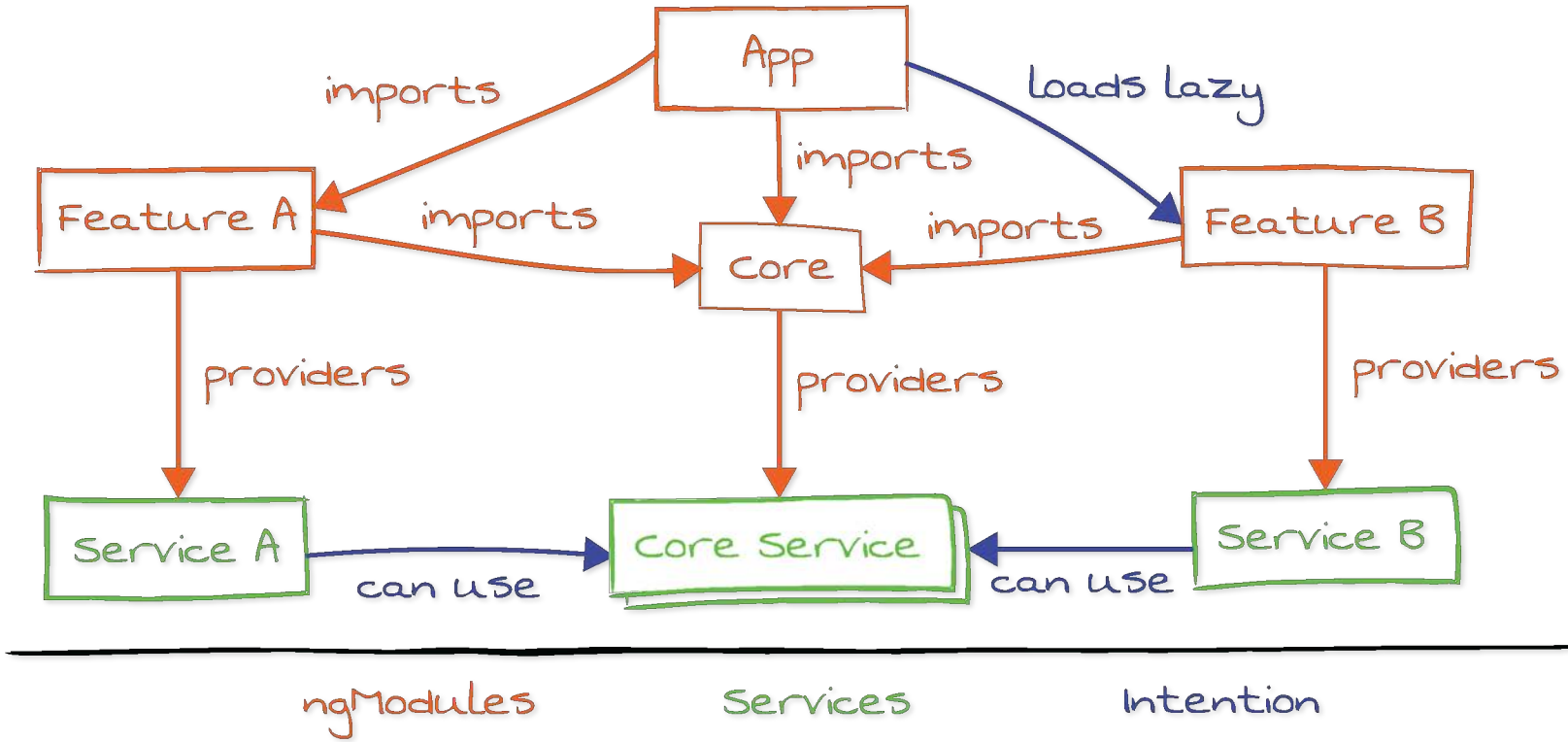
<> **Führt nicht gerade zu mehr Übersichtlichkeit**
- Provider an Modulen
- "Referenzierung" von Modulen in Strings statt über import Statements

<> **Häufiger Fehler: Alles lazy laden**

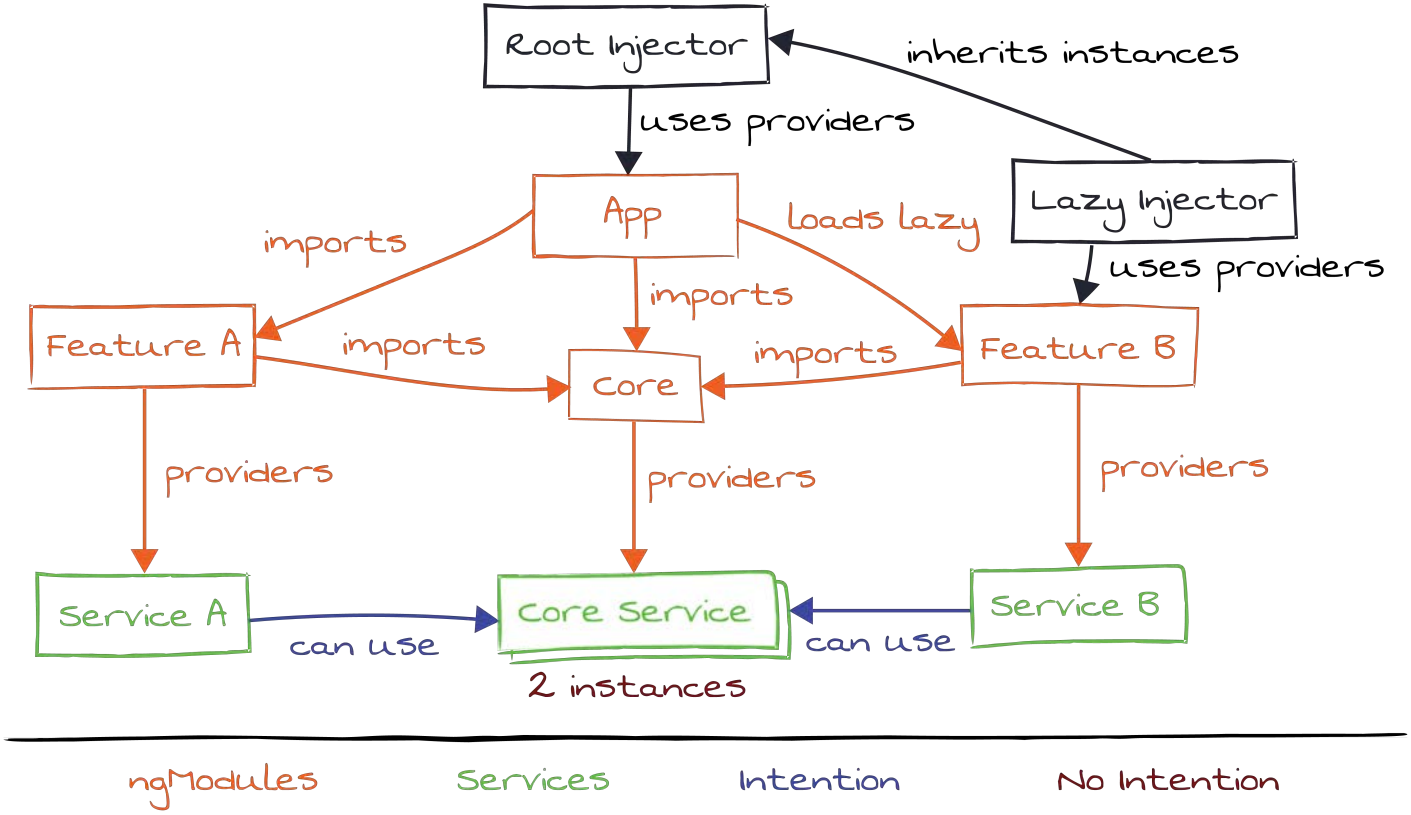
Lazy Loading



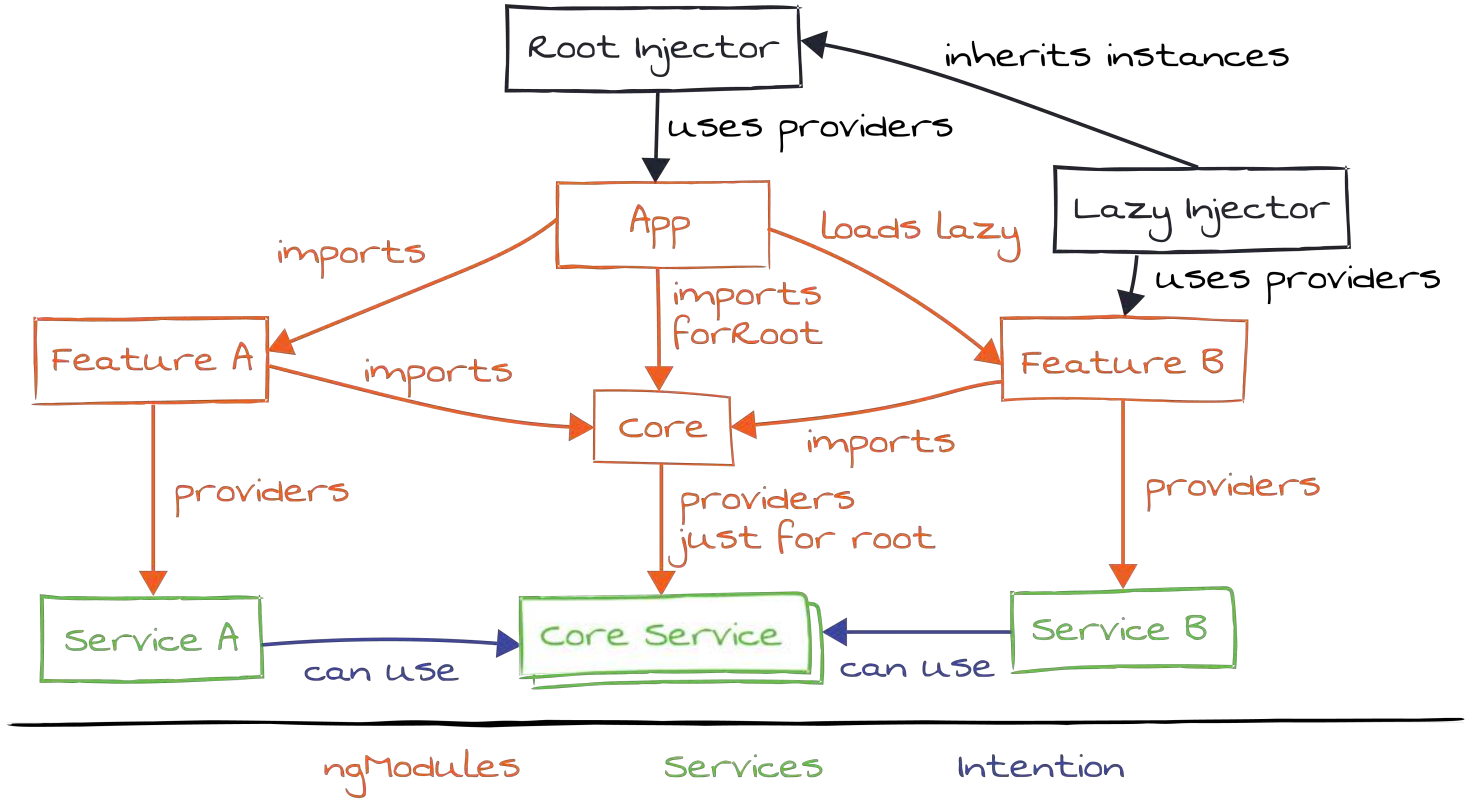
Lazy Loading



Lazy Loading



Lazy Loading



Zusammenfassung

- <> Angular bietet viele Konzepte
- <> Konzepte alleine machen keine gute Architektur
- <> Saubere Architektur möglich
- <> Gefahren lauern im Detail
- <> Über Style-Guide viele Empfehlungen vorhanden

Philipp Burgmer
burgmer@w11k.de
Twitter: @philippburgmer
GitHub: pburgmer

www.thecodecampus.de
@theCodeCampus