

C² Komponententechnologie

Josef Hübl (Triple-S GmbH)

Triple-S GmbH

www.sss.de

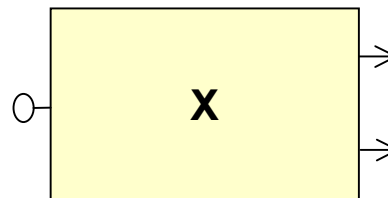
Zur Drexlerschleife 1

93152 Nittendorf-Schönhofen

Tel. 09404 - 95 23 95-8

Fax: 09404 - 95 23 95-9

Email: josef.huebl@sss.de



Inhaltsverzeichnis

Ausgangssituation

C² Komponententechnologie

Direkte Vorteile

Indirekte Vorteile

Neue Aufgabenteilung im Projekt

Unterstützung bei der Einführung der C² Komponententechnologie
durch Triple-S

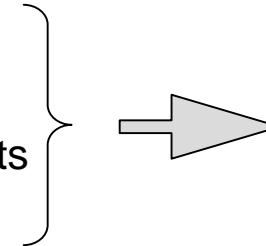
Ausgangssituation

Automotive Projekte: hohe Komplexität

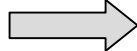
enormer Zeitdruck

kontinuierliche Anpassung Requirements

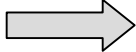
fortlaufend neue Features



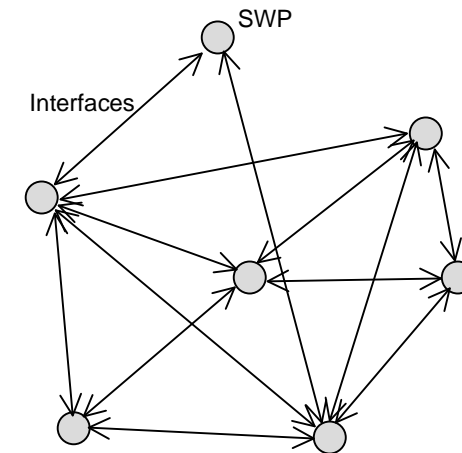
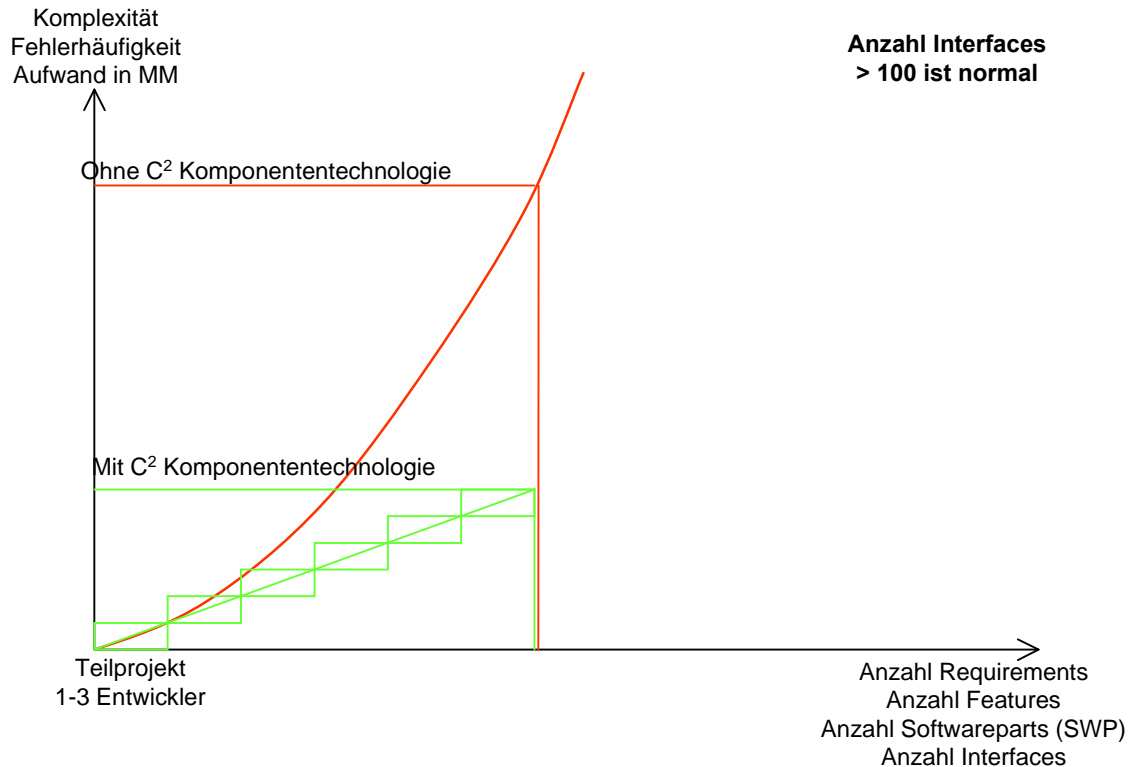
**Schlechte SW-
Qualität**
Kostenexplosion

Ohne formale SW-Architekturbeschreibung  unklare Zuständigkeiten im Team, unbekannte
Auswirkung von Änderungen oder aufwendige Recherchen im Sourcecode

Wenig Entlastung des Projektleiters durch SW-Architekt, da Implementierung der Architektur
SW-Entwicklern überlassen wird

Konzept und Realisierung der Architektur laufen auseinander  Verwirrung und
Missverständnisse im Team

Komplexität von SW-Großprojekten



Anzahl möglicher Interfaces
wächst quadratisch



Wahrscheinlichkeit für Fehler
wächst quadratisch

In kleinen Projekten steigt die Fehlerhäufigkeit proportional zur Anzahl Requirements!

In großen Projekten steigt die Fehlerhäufigkeit überproportional zur Anzahl Requirements!

C² Komponententechnologie

Interface = abstrakter Datentyp, faßt Gruppe von Funktionsprototypen zusammen

Im Gegensatz zu einem Objekt besteht eine C² Komponente aus ein- und ausgehenden Interfaces

C² als Erweiterung zu C/C++ um Interfaces und Komponenten formal zu spezifizieren.

Interfaces

Ein C² Interface ist eine Gruppe von Funktionsprototypen

```
interface IName1
{
    void SetXY( int x, int y);
    void f12( const *long z);
}
```

uni-directionales Interface*
= keine Output
Parameter

```
interface IName2
{
    RET_VAL f21( int x, int y);
    RET_VAL f22( long *z);
}
```

bi-directionales Interface
= mindestens ein Output
Parameter

*Kann in Message-Queues verwendet werden!

Komponenten

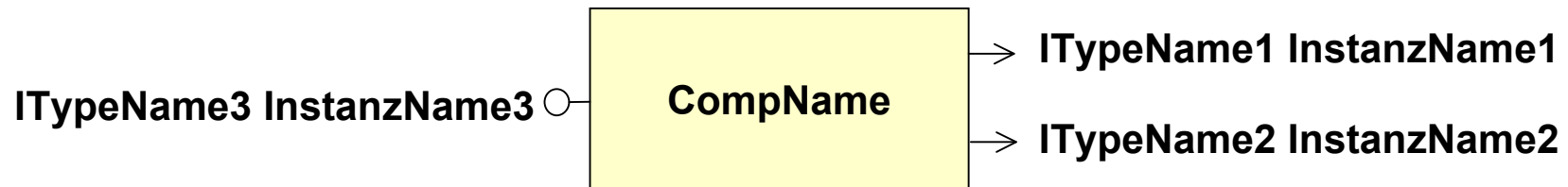
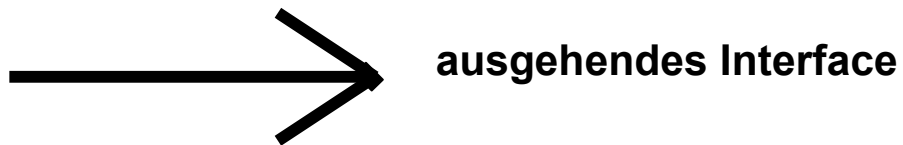
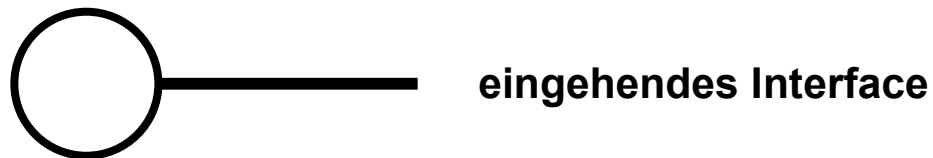
Eine C² Komponente besitzt sowohl eine Liste von eingehenden, als auch ausgehenden Interface-Instanzen.

```
component XCompName  
{  
  in:  
  IName1 pInIName1;  
  
  out:  
  IName1 pOutIName1;  
  IName2 pOutIName2;  
}
```

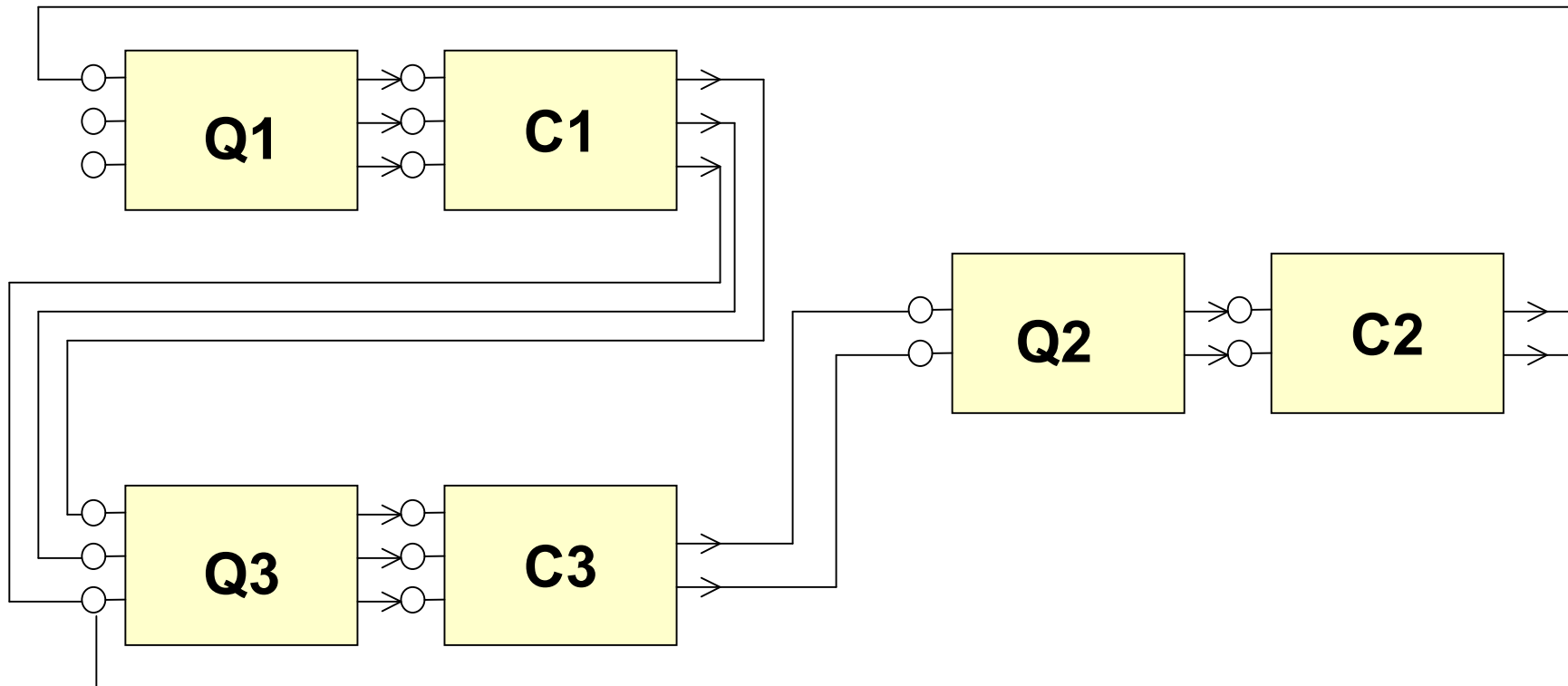
Funktionen aus
eingehenden Interfaces
werden von extern
aufgerufen.

Funktionen aus
ausgehenden Interfaces
werden intern
aufgerufen.

Visualisierung von C² Komponenten (UML 2.0 kompatibel)



Visualisation of a component based system



Direkte Vorteile

vollständige formale und eindeutige Beschreibung der SW-Architektur

Sourcecodegenerierung mit Xgen

bei Änderungen ist SW-Architekt zentrale Anlaufstelle

- einfaches Erkennen der Komponente

- einfache Zuordnung zum Entwickler(-team)

C² Komponenten sind unabhängig voneinander implementierbar

Änderungen an gemeinsamen Interfaces unter Versionskontrolle

aufwendiges Suchen „grep“ in SW nicht mehr notwendig

Architekturen ähnlicher Projekte miteinander vergleichbar

Variantenbildung durch Anpassung der C² Komponentenbeschreibung

Xgen kann semantische Prüfungen durchführen

Indirekte Vorteile

Messagingssystem weitgehend automatisch generierbar (Interfaces formal spezifiziert)

Eventsystem weitgehend automatisch generierbar (Event entspricht einer Funktion)

Zugriffe auf Datapool weitgehend automatisch generierbar

Threadmanagement in zentralen SW-Bausteinen

Zuordnung einzelnen Komponenten zu Threads managed SW-Architekt

C² Komponenten auch auf verschiedenen Prozessoren verteilbar

Versionsverwaltung stark vereinfacht, da Code von C² Komponenten strikt separiert

Neue Aufgabenteilung im Projekt

Projektleiter entscheidet über Freigabe von Komponentenversionen zur Integration

SW-Architekt wird stärker ins Projekt eingebunden

- entlastet Projektleiter (Aufbereiten von Informationen)

- übernimmt Teile der Versionsverwaltung für Gesamtsystem

Softwareentwickler übernimmt Teile der Versionsverwaltung

- betreffend seinen C² Komponenten

Versionsverwaltungsspezialist begleitet das Projekt beratend

Unterstützung bei der Einführung der SW-Bausteintechnologie durch Triple-S

- Schulung der Basics für alle Projektteilnehmer
- C² als formale Beschreibung für die Architektur (Erweiterung von C/C++)
- Xgen zum automatischen Generieren des C/C++ Sourcecodes
- standardisierte Vorgaben für grafische Visualisierung der Architektur

- Projektbegleitung bei der Anpassung der Entwicklungsprozesse (z.B. Versionsverwaltung)
- Anpassung des Sourcecodegenerators an interne Programmiervorschriften
- Generierung von Testapplikationen

- Unterstützung des Architekturmodells „Messagingsystem“ für Threadhandling
- Unterstützung des Architekturmodells „Datapool“ für Speicherplatzreduzierung