

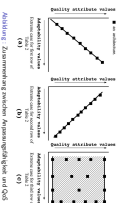
On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

— Einleitung

— Einleitung

- Es geht immer um garantierte Anpassungsfähigkeit
- Garantierte Anpassungsfähigkeit von Software kann andere Qualitätsattribute wie Geschwindigkeit, Verlässlichkeit und Wartbarkeit beeinflussen.
- Ansatz ist bei einem wechselnden Kontext nützlich, er wird benutzt um zu testen ob die ausgewählten Komponenten die Voraussetzungen des Systems erfüllen.

Einleitung



On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Anpassungsfähigkeit

└ Anpassungsfähigkeit

- Quantifizierung des Grads der Anpassungsfähigkeit wichtig
- Über heuristische Verfahren kann eine automatische Anpassung der Architektur erfolgen, hin zu einer Architektur, welche die Qualitätsmerkmale erfüllt oder nah dran ist
- Die Ziele des Papers sind:
 - Eine erweiterte Menge von architekturellen Metriken die zur Evaluierung der Anpassungsfähigkeit des Systems verwendet werden können
 - Der Ansatz benutzt diese Metriken um die Beziehung zwischen Anpassungsfähigkeit und Qualitätswerten zu definieren, damit hilft dieser Ansatz bei der Begründung des Designs
 - Ein Hilfsmittel bereitstellen um den Ansatz zu benutzen

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Anpassungsfähigkeit

└ Beispiel

- Der Ansatz basiert auf einer Component-and-Connector Ansicht, da sie allgemein verwendet wird um über die Qualitätswerte zur Laufzeit zu reden.
- Sockets für benötigte und angebotene Dienste
- Gemeinsame Linien zeigen an dass mehrere Komponenten den gleichen Dienst anbieten oder benötigen.

Beispiel

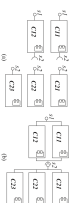


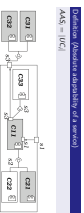
Abbildung Beispiel Component-and-Connector Ansicht

2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

- └ Metriken
 - └ AAS und RAS
 - └ AAS

- **AAS** misst die Anzahl der benutzten Komponenten, welche gewisse Dienste bereitstellen.
- Lösung: [1,1,2]

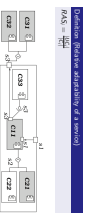


2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

- └ Metriken
 - └ AAS und RAS
 - └ RAS

- **RAS** misst die Anzahl der verwendeten Komponenten, welche einen gegebenen Service bereitstellen in hinsicht auf die Anzahl der Komponenten, die tatsächlich solchen Service anbieten.
- Lösung: [1,0.5, 0.6]

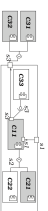


2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level



- **MAAS** misst die durchschnittliche Anzahl der genutzten Komponenten pro Dienstleistung. Komponenten, die tatsächlich solchen Service anbieten.
- Lösung: $4/3 = 1.3$



Definition (Mean of Absolute Adaptability of service)

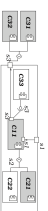
$$MAAS = \frac{\sum_{i=1}^n CS_i}{n}$$

2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

- └ Metriken
 - └ MAAS und MRAS
 - └ MRAS

- **MRAS** misst den Durchschnitt des RAS (Relative Adaptability of a service).
- Lösung: $(1 + 0.5 + 0.6) / 3 = 0.7$



Definition (Mean of relative adaptability of service)

$$MAAS = \frac{\sum_{i=1}^n RAS_i}{n}$$

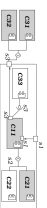
On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level



- **LSA** bezeichnet das Verhältnis zwischen der Anzahl an Komponenten aus denen ein System besteht und der Anzahl die das Anpassungsfähigste nutzen würde.
- Lösung: $4 / (1 + 2 + 3) = 0.66666$

Definition (level of system adaptability)

$$LSA = \frac{1}{\sum_{i=1}^n i}$$



On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Ansatz

└ Adapt - und Adapt +

└ Adapt - und Adapt +

- Anforderungen werden durch Architekten gewählt und beziehen sich auf QoS des Systems.
- A_i sind zunehmende Werte für die gewählte Metrik der Anpassungsfähigkeit.

Adapt - und Adapt +

Definition (Adapt -)

Das niedrigste A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt.

2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Ansatz

└ Adapt⁻ und Adapt⁺

└ Adapt⁻ und Adapt⁺

- $Q_{A,U}$ ist der höchste Qualitätswert den eine Architektur für ein Anpassungsfähigkeitsniveau erreichen kann.
- $Q_{A,U}$ ist entsprechend der niedrigste.

Definition (Adapt⁺)

Das niedrigste A_i für dessen Grenzen $Q_{A,i}$ und $Q_{U,i}$ die Anforderungen erfüllen.

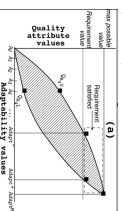
On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

- └ Ansatz
 - └ Adapt - und Adapt +
 - └ Adapt - und Adapt +

- In (a) und (d) ist Adapt- das niedrigstes A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt. Adapt+ ist das niedrigste A_i , dessen Grenzen $Q_{A,U}$ und $Q_{A,L}$ die Anforderungen erfüllt.

- Die Werte zeigen, dass die Erfüllung der Anforderungen eine Anpassungsfähigkeit von Adapt- voraussetzen und, dass jede Architektur die mindestens Adapt+ hat die Anforderungen auch erfüllt. Für Anpassungsfähigkeit dazwischen gibt es Architekturen, die die Anforderungen erfüllen und solche die es nicht tun.

Adapt - und Adapt +



On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

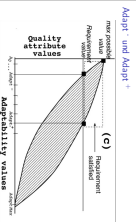
└ Ansatz

└ Adapt - und Adapt +

└ Adapt - und Adapt +

- In (a) und (d) ist Adapt- das niedrigstes A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt. Adapt+ ist das niedrigste A_i , dessen Grenzen $Q_{A,U}$ und $Q_{A,L}$ die Anforderungen erfüllt.

- Die Werte zeigen, dass die Erfüllung der Anforderungen eine Anpassungsfähigkeit von Adapt- voraussetzen und, dass jede Architektur die mindestens Adapt+ hat die Anforderungen auch erfüllt. Für Anpassungsfähigkeit dazwischen gibt es Architekturen, die die Anforderungen erfüllen und solche die es nicht tun.



On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

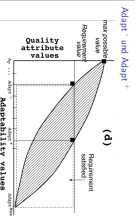
└ Ansatz

└ Adapt - und Adapt +

└ Adapt - und Adapt +

- In (a) und (d) ist Adapt- das niedrigstes A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt. Adapt+ ist das niedrigste A_i , dessen Grenzen $Q_{A,U}$ und $Q_{A,L}$ die Anforderungen erfüllt.

- Die Werte zeigen, dass die Erfüllung der Anforderungen eine Anpassungsfähigkeit von Adapt- voraussetzen und, dass jede Architektur die mindestens Adapt+ hat die Anforderungen auch erfüllt. Für Anpassungsfähigkeit dazwischen gibt es Architekturen, die die Anforderungen erfüllen und solche die es nicht tun.



2015-02-17

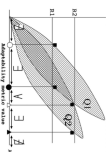
On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Ansatz

└ Mehrere Anforderungen

└ Mehrere Anforderungen

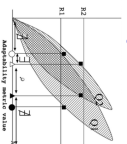
- Es lassen sich bei Nutzung der gleichen Metrik zwei QoS in einem Graphen einzeichnen. Hierbei wird eine Fläche eingezeichnet, die die Werte bei allen möglichen Architekturen anzeigt. Es lassen sich Adapt+ und Adapt- für beide Qualitätsattribute einzeichnen, so entstehen (vielleicht) Bereiche in denen beide Anforderungen erfüllt sind, nur einer erfüllt ist oder keiner erfüllt ist.



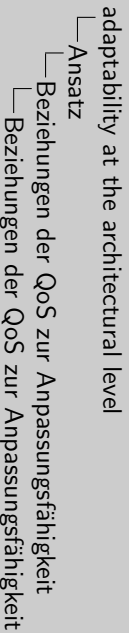
On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

- └ Ansatz
 - └ Mehrere Anforderungen
 - └ Mehrere Anforderungen

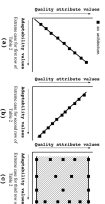
- Es lassen sich bei Nutzung der gleichen Metrik zwei QoS in einen Graphen einzeichnen. Hierbei wird eine Fläche eingezeichnet, die die Werte bei allen möglichen Architekturen anzeigt. Es lassen sich Adapt+ und Adapt- für beide Qualitätsattribute einzeichnen, so entstehen (vielleicht) Bereiche in denen beide Anforderungen erfüllt sind, nur einer erfüllt ist oder keiner erfüllt ist.



On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level



- Für jedes System gelten unterschiedliche Beziehungen zwischen QoS und Anpassungsfähigkeit
- Wissen über die Beziehungen ermöglicht es den besten Kompromiss zu finden zwischen Anpassungsfähigkeit und Zielerforderung
- Ziel der Analyse ist es zu zeigen, dass es eine Reihe von Möglichkeiten gibt ein System durch die Anwendung des Ansatzes zu entwerfen, welches die Anforderungen erfüllt und manchmal auch die gesamte Qualität und / oder Anpassbarkeit verbessert
- SOLAR (Software qualities and Adaptability Relationships) ist ein Programm, welches den Ansatz umsetzt. Es hat jedoch performance probleme (bei 30 komponenten bis zu 20 minuten)



2015-02-17

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Analyse des Ansatzes

└ Vorteile

- **Ziel:** Zu zeigen, dass es eine Reihe von Möglichkeiten gibt mithilfe des Ansatzes ein System zu entwerfen, welches die Anforderungen erfüllt und manchmal auch die gesamte QoS und / oder Anpassbarkeit zu verbessern.
- dauert länger als andere Ansätze, aber Erkenntnisse aus den anderen Ansätzen nutzlos sobald sich die Anforderungen ändern, hier nicht.
- Es muss lediglich die Asymptote der Anforderungen neu gezeichnet werden und die neuen Komponenten entsprechend ausgewählt werden.
 - neue K.: Ja, da es neue Möglichkeiten gibt
 - K. zerstört: Ja, wenn in Architektur
 - K. ändert QoS: Wenn in Architektur bei (Verschlechterung Ja, ansonsten nein), sonst sollte es.
 - Anforderungen ändern sich: falls strikter werden und nicht mehr eingehalten muss der Ansatz genutzt werden, sonst nicht

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level

└ Analyse des Ansatzes

└ Beschränkungen

- Es wird für den Ansatz generell nur eine binäre Erfüllung der Anforderungen genutzt (erfüllt, nicht erfüllt). Eine weichere Form kann mit dem aktuellen Ansatz nicht vereint werden, da Adapt+ und Adapt- in einem durchgehenderen Erfüllungsschema nicht existieren würden
- Bisher gibt es keine Gewichtung in der einige Komponenten, bzw Services wichtiger sein können als andere (WIP).
- Normale Probleme (lack of knowledge about the real world execution environment and consequently the difficulty in defining architecture parameters)

Beschränkungen

- Welcher Erfüllungszustand kann mit dem aktuellen Ansatz nicht verwirklicht werden, da Adapt+ und Adapt- in einem durchgehenden Erfüllungsschema nicht existieren würden
- Keine Gewichtung von Komponenten & Services
- Keine Berücksichtigung von Adapt+ und Adapt- und die Schwierigkeit bei der Definition architektonischer Parameter