tung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Beispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

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

Daniel Schmidt

24. Januar 2015

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

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

Daniel Schmidt

24. Januar 2015

Inhalt

- 1 Einleitung
- 2 Anpassungsfähigkeit
- 3 Metriken
 - AAS und RAS
 - MAAS und MRAS
 - LSA
- 4 Adapt und Adapt +
- 5 Beispiel
- 6 Analyse des Ansatzes
- 7 Beschränkungen

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

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

└─Inhalt

Inhalt Anpassungsfähigkeit 3 Metriken AAS und RAS MAAS und MRAS LSA Adapt " und Adapt M Analyse des Ansatzes 7 Beschränkungen

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Heispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Einleitung

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level \sqsubseteq Einleitung

– Einleitung

Einleitung

- 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 Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Haeispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Anpassungsfähigkeit

Definition

An adaptable software system can tolerate changes in its environment without external intervention.

Lawrence Chung Nary Subramanian. *Metrics for Software Adaptability*. URL: https://www.utdallas.edu/~chung/ftp/sqm.pdf

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

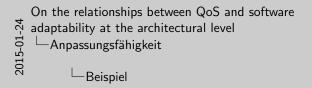
-Anpassungsfähigkeit



- Quantifizierung des Grads der Anpassungsfähigkeit wichtig
- Korrelation mit Ansatz von "Yang et al. (2009)", welche eine Abwägungsanalyse zwischen Qualitätsattributen und Anpassungsfähigkeit darstellt. Dabei nimmt dieser Ansatz Änderungen des Kontextes mit auf und die Entscheidung eine Anpassungsstrategie zur Laufzeit auszuführen wenn das System den aktuellen Kontext kennt
- Über heuristische Verfahren kann eine automatische Anpassung der Architektur erfolgen, hin zu einer Architektur, welche die Qualitätsmerkmale erfüllt oder nah dran ist
- Die Grundsätze des hier gewählten Ansatzes sind ähnlich derer in Egyed and Wile (2006)", obwohl das Ziel divergiert. Im Gegensatz zu diesen Verfahren wird die Menge der möglichen Architekturen reduziert, indem Ansätze, welche eine Einschränkung nicht erfüllen gelöscht werden

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Beispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Beispiel



Beispiel

Daniel Schmidt

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Beispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Metriken

Definition (UC_i)

 $UC_i = \text{Komponenten die den Service i bereitstellen}$

Definition (C_i)

 C_i = Komponenten die den Service bereitstellen können

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

Metriken

Metriken

Metriken

Codiction (UC)

UC; = Komponenten die den Service i bereitzelden

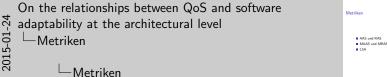
Codiction (C)

C; = Komponenten die den Service bereitzelden klinnen

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt * und Adapt * Beispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Metriken

- AAS und RAS
- MAAS und MRAS
- LSA



• Der Ansatz basiert auf einer Component-and-Connector Ansicht, da sie allgemein verwendet wird um über die Qualitätswerte zur Laufzeit zu reden. AAS und RAS

AAS und RAS

Definition (Absolute adaptability of a service)

$$AAS_i = |UC_i|$$

On the relationships between QoS and software
adaptability at the architectural level
Metriken
AAS und RAS
AAS und RAS



AAS und RAS

AAS und RAS

Definition (Absolute adaptability of a service)

$$AAS_i = |UC_i|$$

Definition (Relative adaptability of a service)

$$RAS_i = \frac{|UC_i|}{|C_i|}$$

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

Metriken

AAS und RAS

LAAS und RAS



- AAS: misst die Anzahl der benutzten Komponenten, welche gewisse Dienste bereitstellen.
- RAS: misst die Anzahl der verwendeten Komponenten, welche einen gegebenen Service bereitstellen in hinsicht auf die Anzahl der Komponenten, die tatsächlich solchen Service anbieten.

MAAS und MRAS

MAAS und MRAS

Definition (Mean of absolute adaptability of service)

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

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

Metriken

MAAS und MRAS

MAAS und MRAS

MAAS und MRAS

[Diffetor (Mass of alcohole adaptability of service)

MAAS = \(\frac{\text{Diffetor}}{2\text{mass}} \)

MAAS und MRAS

Definition (Mean of absolute adaptability of service)

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

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
Metriken
MAAS und MRAS
MAAS und MRAS



- **MAAS** (Mean of absolute adaptability of service): misst die durchnittliche Nummer der genutzten Komponenten pro Dienstleistung.
- **MRAS** (Mean of relative adaptability of service): misst den Durchschnitt des RAS (Relative Adaptability of a service).

LSA

LSA

Definition (Level of system adaptability)

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

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

LSA

LSA



• **LSA** (Level of system adaptability): misst die Anzahl der Komponenten die benutzt werden um das System abzubilen im Verhältnis zu der Anzahl der Komponenten die die anpassungsfähigste Architektur nutzen würde Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Heispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Adapt - und Adapt +

TODO: definiere A_i

Definition (Adapt⁻)

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

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

Adapt - und Adapt +

Adapt - und Adapt +

Adapt - und Adapt +

1000 definier A

Donnielige A. für wilden mas eine Architekter foden kan,
mellen die Architektergen erfült.

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Heispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Adapt - und Adapt +

Definition (Adapt+)

Das niedrigste A_i für dessen Grenzen Q_{A_iU} und Q_{A_iL} die Anforderungen erfüllen.

On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level - Adapt $^-$ und Adapt $^+$

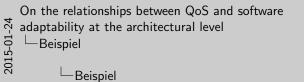
-Adapt - und Adapt +



- Um die Bedeutung von Adapt+ und Adapt- zu erklären wird sich auf die Abbildung Fig.4 bezogen: In (a) und (d) ist Adapt- das niedrigestes A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt. Adapt+ ist das niedrigste A_i , dessen Grenzen $Q_{A_i,I}$ und $Q_{A_i,I}$ 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.

inleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Heispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Beispiel



• 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.

Analyse des Ansatzes

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

—Analyse des Ansatzes

—Analyse des Ansatzes

 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.

Analyse des Ansatze

- Der Ansatz dauert länger als andere Ansätze, die sich auf das Finden einer Architektur mit den höchsten Nutzen für die konkreten Systemvoraussetzungen. Allerdings sind die Erkenntnisse aus den anderen Ansätzen nutzlos sobald sich die Anforderungen ändern und die Analysen müssen wiederholt werden. Bei dem hier gewählten Ansatz muss lediglich die Asymptote der Anforderungen neu gezeichnet werden und dann die neuen Komponenten entsprechent ausgewählt werden.
 - Die Umgebung stellt eine neue Komponente bereit: Der Ansatz kann angewendet werden, da es neue Möglichkeiten gibt
 - Die Umgebung zerstört eine Komponente: Wenn die
 Komponente in der aktuellen Architektur nicht verwendet wird

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

Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Beispiel Analyse des Ansatzes **Beschränkungen** Literatur

Beschränkungen

- Weicher Erfüllungsgrad kann mit dem aktuellen Ansatz nicht vereint werden, da Adapt+ und Adapt− in einem durchgehenden Erfüllbarkeitsschema nicht existieren würden
- Keine Gewichtung von Komponenten & Services
- Fehlendes Wissen über die tatsächliche Umgebung und die Schwierigkeit bei der Definition architektureller Parameter

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

Beschränkungen

- Weicher Erfallungsgrad kann mit dem aktuellen Ansatz nich vereint werden, da Adape* und Adapt – in einem durchgehenden Erfallbarkeitsschema nicht existieren wurden ■ Keine Gewichtung von Komponenten & Services
- Fehlendes Wissen über die tatsachliche Umgebung und die Schwierigkeit bei der Definition architektureller Parameter

- —Beschränkungen
- 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)
- 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 Erfüllbarkeitsschema 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)

Einleitung Anpassungsfähigkeit Metriken Adapt und Adapt Beispiel Analyse des Ansatzes Beschränkungen Literatur

Literatur



Lawrence Chung Nary Subramanian. *Metrics for Software Adaptability*. URL:

https://www.utdallas.edu/~chung/ftp/sqm.pdf.

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

-Literatur

Literatur

José Merseguer Diego Perez-Palacin Raffaela Mirandola. "On the relationships between QoS and software adpatability at the architectural level". In: The Journal of Systems and Software (2013).

Lawrence Chung Nary Subramanian. Metrics for Softwan Adaptability. URL: https://www.utdallas.edu/~chung/ftp/sqs.pdf.