



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

Daniel Schmidt

17.02.2015

Inhalt

- 1 Einleitung
- 2 Anpassungsfähigkeit
- 3 Metriken
 - AAS und RAS
 - MAAS und MRAS
 - LSA
- 4 Ansatz
 - Adapt⁻ und Adapt⁺
 - Mehrere Anforderungen
 - Beziehungen der QoS zur Anpassungsfähigkeit
- 5 Analyse des Ansatzes



Einleitung

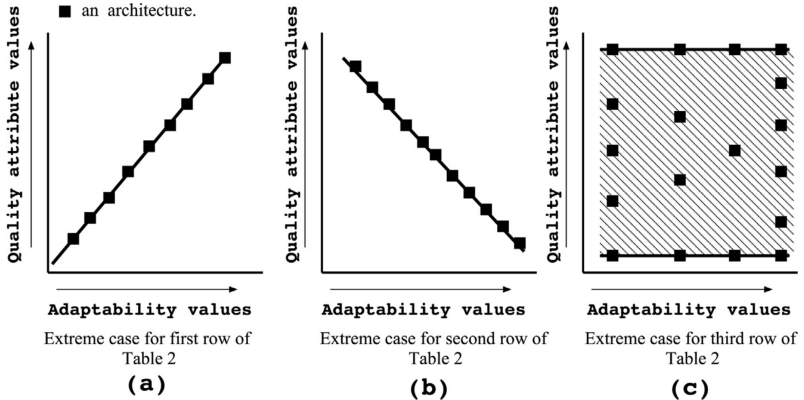


Abbildung : Zusammenhang zwischen Anpassungsfähigkeit und QoS

Anpassungsfähigkeit

Definition (Anpassungsfähiges Software System)

Ein anpassungsfähiges Software System kann Änderungen in der Umwelt ohne einen externen Eingriff vertragen.

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

Beispiel

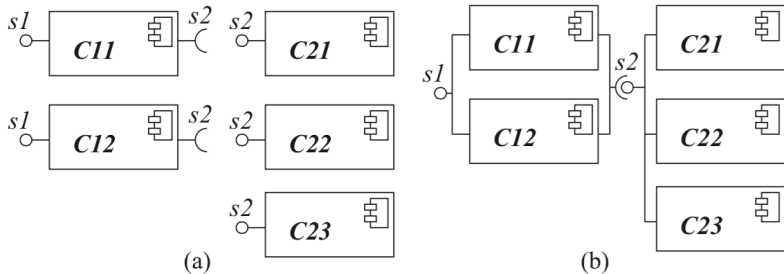


Abbildung : Beispiel Component-and-Connector Ansicht



Metriken

Definition (UC_i)

Komponenten, die den Dienst i bereitstellen

Definition (C_i)

Komponenten, die den Dienst i bereitstellen können



Metriken

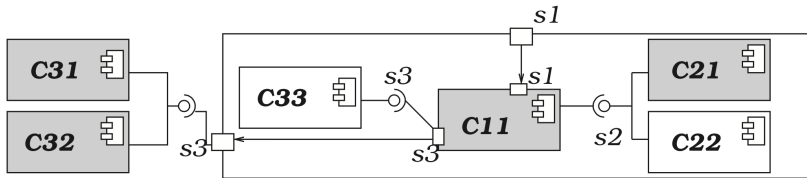


Abbildung : Beispielarchitektur



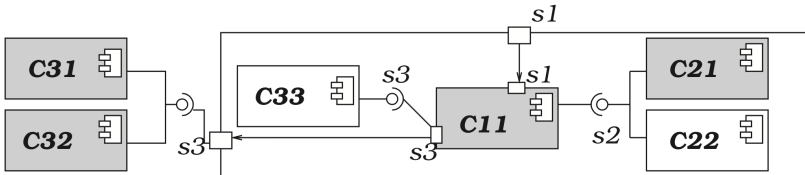
Metriken

- AAS und RAS
- MAAS und MRAS
- LSA

RAS

Definition (Relative adaptability of a service)

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

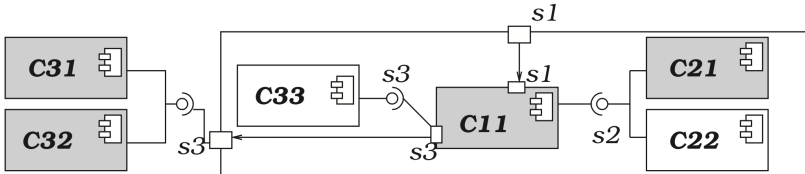




MAAS

Definition (Mean of absolute adaptability of service)

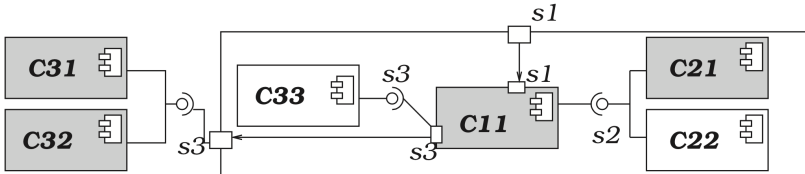
$$MAAS = \frac{\sum_{i=1}^n AAS_i}{n}$$



MRAS

Definition (Mean of relative adaptability of service)

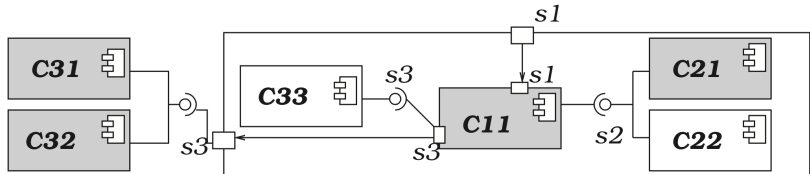
$$MAAS = \frac{\sum_{i=1}^n RAS_i}{n}$$



LSA

Definition (Level of system adaptability)

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





Adapt⁻ und Adapt⁺

Definition ($Adapt^{-}$)

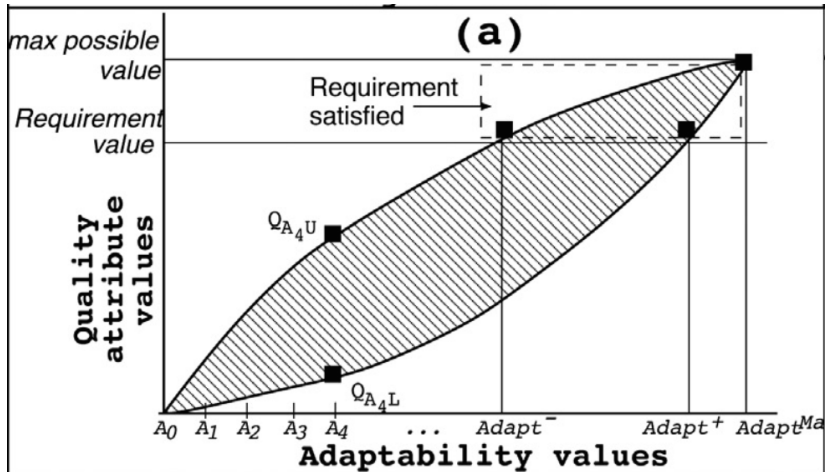
Das niedrigste A_i für welches man eine Architektur finden kann, welche die Anforderungen erfüllt.

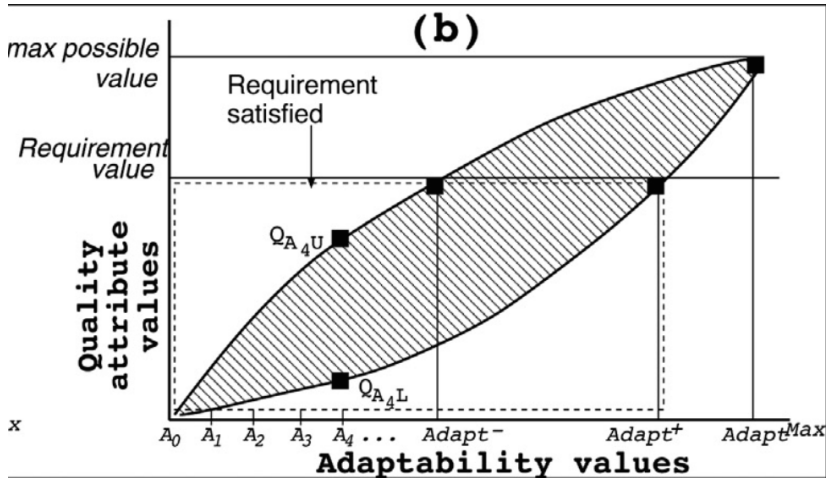


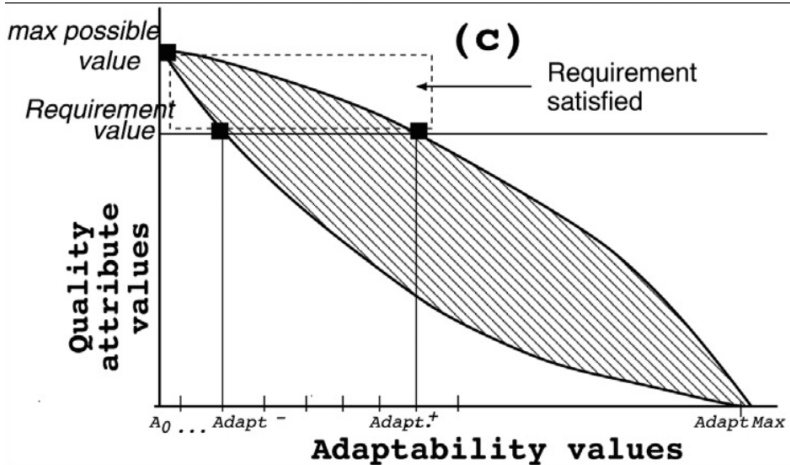
Adapt⁻ und Adapt⁺

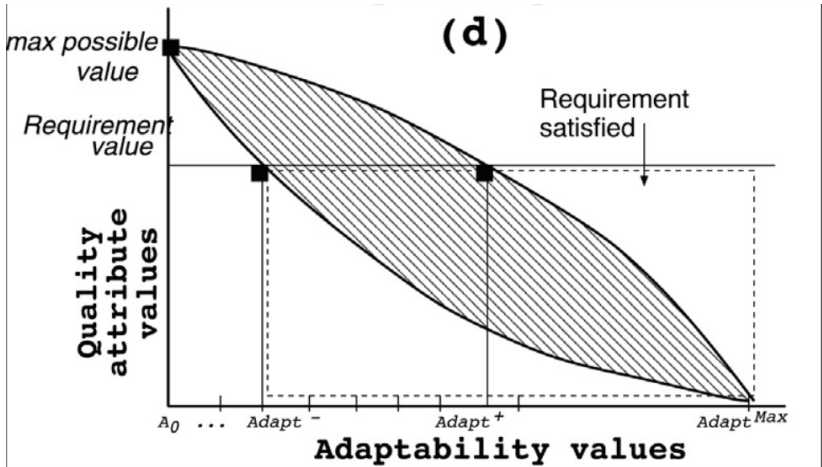
Definition (*Adapt⁺*)

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

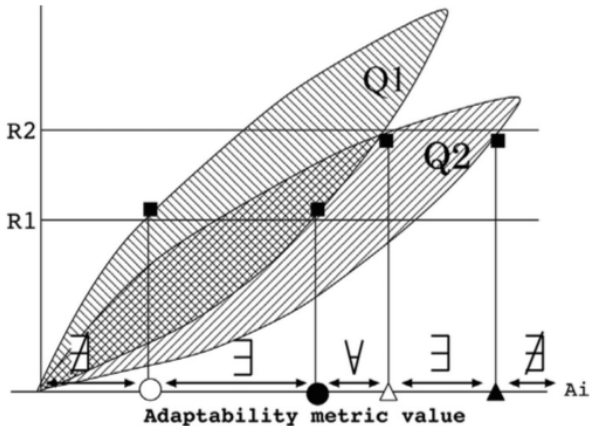
Adapt⁻ und Adapt⁺Adapt⁻ und Adapt⁺

Adapt⁻ und Adapt⁺

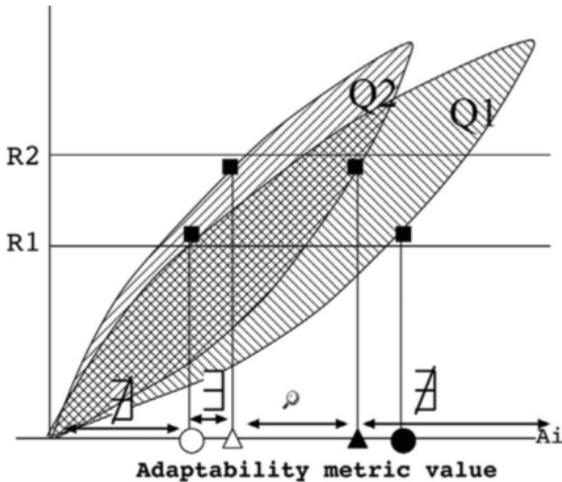
Adapt⁻ und Adapt⁺Adapt⁻ und Adapt⁺

Adapt⁻ und Adapt⁺Adapt⁻ und Adapt⁺

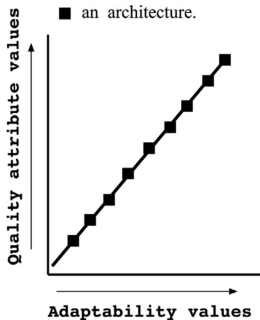
Mehrere Anforderungen



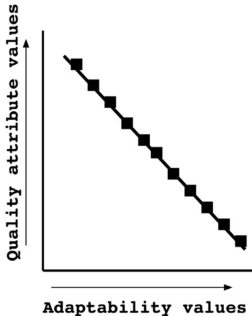
Mehrere Anforderungen



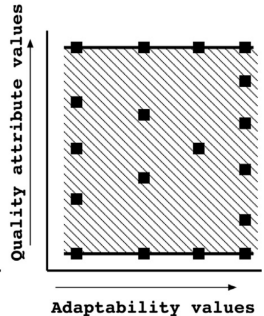
Beziehungen der QoS zur Anpassungsfähigkeit



Extreme case for first row of
Table 2
(a)



Extreme case for second row of
Table 2
(b)



Extreme case for third row of
Table 2
(c)



Vorteile

- hilft die Architekturentscheidung zu rechtfertigen.
- dauert länger als bisherige Verfahren, aber das Resultat ist auch bei Änderungen weiterhin nutzbar.



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

Literatur



José Merseguer Diego Perez-Palacin Raffaella Mirandola. “On the relationships between QoS and software adaptability at the architectural level”. In: *The Journal of Systems and Software* (2013).



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