

Applying the ISO 9126 Quality Model to Test Specifications

—

Exemplified for TTCN-3 Test Specifications

Benjamin Zeiss¹, Diana Vega², Ina Schieferdecker²,
Helmut Neukirchen¹, Jens Grabowski¹

¹ Gruppe Softwaretechnik für Verteilte Systeme,
Institut für Informatik, Georg-August-Universität Göttingen



² Fachgebiet Entwurf und Testen von Telekommunikationssystemen,
Institut für Telekommunikationssysteme, Technische Universität Berlin



Inhalt

1. Motivation
2. Grundlagen
3. Qualitätsmodell für Testspezifikationen
4. Instantiierung für TTCN-3
5. Anwendung
6. Zusammenfassung und Ausblick

1. Motivation

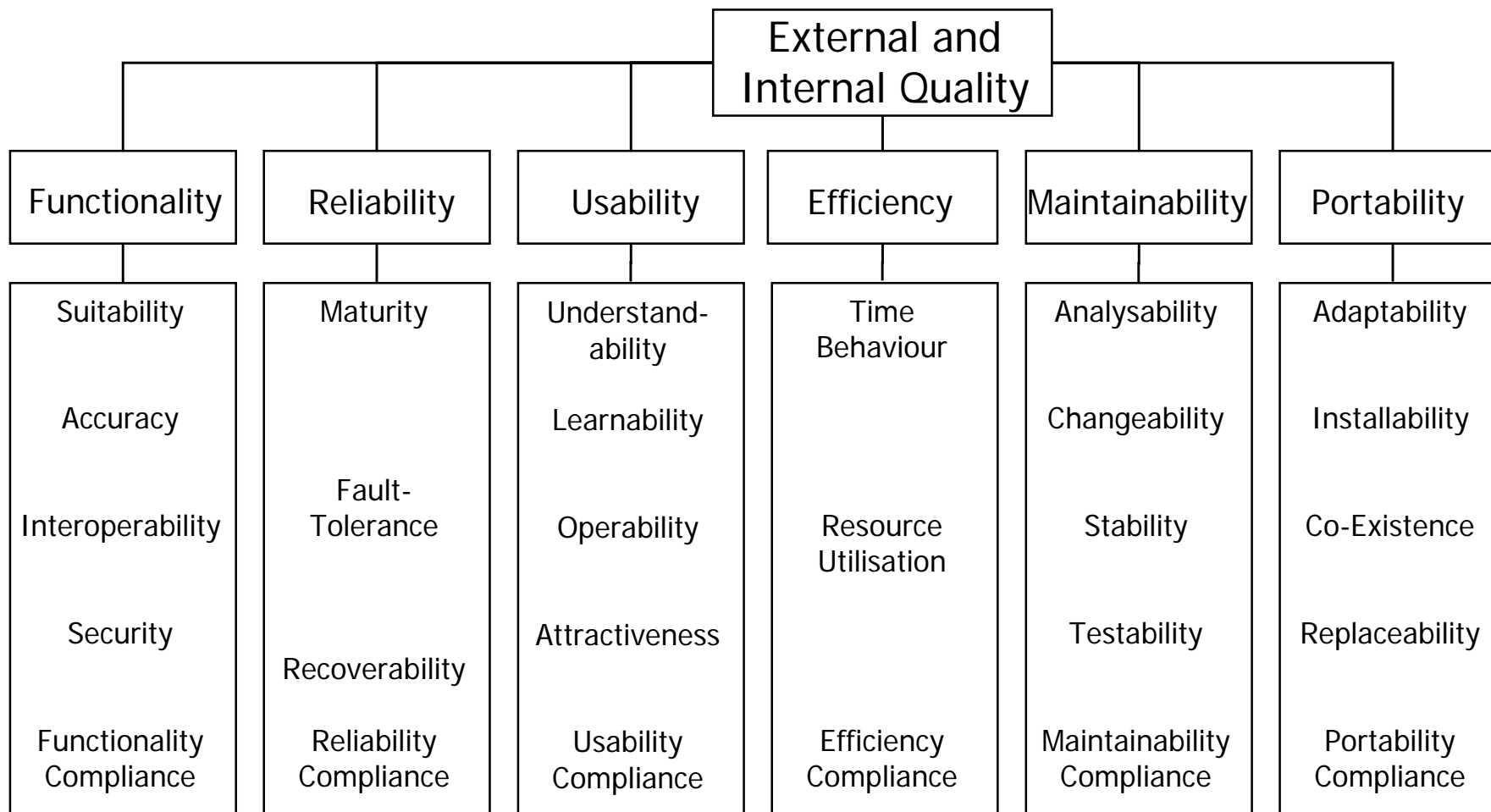
- Große Testspezifikationen:
 - Z. B.: Testsuite für Implementierungen des Session Initiation Protocol (SIP):
60.000 Zeilen TTCN-3 Quelltext.
- Was macht die Qualität einer Testspezifikation aus?
 - ⇒ **Qualitätsmodell für Testspezifikationen nötig!**

2. Qualitätsmodelle

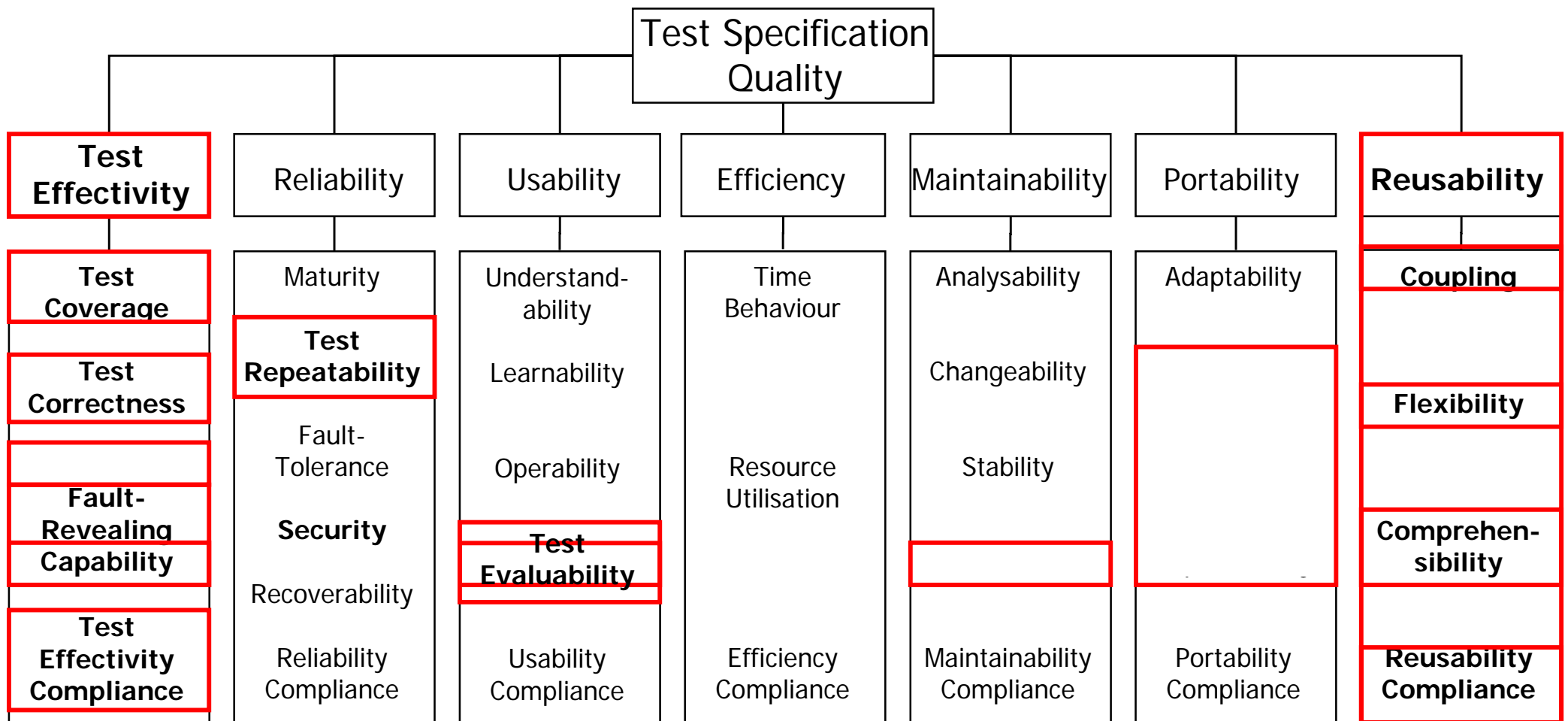
- Objektive Beurteilung von Software-Qualität,
 - Objektive Zielvorgaben für Software-Qualität.

 - ISO 9126-1:
Software engineering – Product quality – Quality Model
 - Qualitätsmodelle für
 - Interne Qualität,
 - Externe Qualität,
 - Quality in Use.
- } Qualität setzt sich aus einzelnen Merkmalen sowie ggf. weiteren Teilmerkmalen zusammen.

Das ISO 9126 Modell für interne und externe Qualität



3. Ein Qualitätsmodell für Testspezifikationen



4. Instantiierung von Qualitätsmodellen

- Qualitätsmodell abstrahiert von
 - Testspezifikationssprache,
 - projekt-spezifischen Anforderungen.

⇒ **Instantiierung nötig!**
- ISO 14598: Software engineering – Product evaluation
 1. Qualitätsmodell erstellen,
 2. Metriken für Qualitätsmerkmale festlegen,
 3. Grenzwerte für Metriken festlegen,
 4. Gewichtung der Qualitätsmerkmale.

Instantiierung des Qualitätsmodells für TTCN-3

- Testing and Test Control Notation version 3 (TTCN-3):

```
module exampleModule {  
  ...  
  type record IpAddressType { charstring ipAddress };  
  template IpAddressType localhostTemplate := {  
    ipAddress := "127.0.0.1"  
  }  
  testcase exampleTestCase() runs on ExampleComponent {  
    portA.send(localhostTemplate);  
    alt {  
      [] portB.receive(localhostTemplate) {  
        setverdict(pass);  
      }  
      [] portB.receive(IpAddressType:{*}) {  
        setverdict(fail);  
      }  
    }  
  }  
}
```

Beispiel: TTCN-3 Metriken für Qualitätsmerkmal Maintainability

- Maintainability:

- Analysability:

- *complexity violation*

$$:= 1 - \frac{\sum \text{Komplexe Verhaltenseinheiten}}{\sum \text{Verhaltenseinheiten}}$$

- Changeability:

- *code duplication*

$$:= 1 - \frac{\sum \text{Duplizierte Quelltexteinheiten}}{\sum \text{Quelltexteinheiten}}$$

- Stability:

- *parameter reassignment*

$$:= 1 - \frac{\sum \text{out und inout Formalparameter}}{\sum \text{Formalparameter}}$$

- Metrikintervalle:

0,0 (=schlechteste Qualität) bis 1,0 (=beste Qualität).

5. Anwendung

Metrik	SIP v2.20	SIP v2.24	SIP v3.01	SIP v3.06
Testfälle	1068	1068	1412	1412
Verhaltenseinheiten	1961	1971	2360	2369
Verhaltenseinheiten mit zyklomatischer Komplexität > 10	27	30	51	51
Zweige in alt-Anweisungen	1900	1958	2482	2534
Duplizierte Zweige in alt-Anweisungen	1435	1471	1849	1879
Formalparameter	3175	3224	5062	5084
out und inout Formalparameter	1237	1244	1617	1628
Analysability: <i>complexity violation</i> (zyklomatische Komplexität >10)	0.99	0.98	0.98	0.98
Changeability: <i>code duplication</i> (bzgl. Zweigen in alt-Anweisungen)	0.25	0.25	0.26	0.26
Stability: <i>parameter reassignment</i>	0.61	0.61	0.68	0.68

6. Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenfassung:
 - Adaptierung des ISO 9126 Qualitätsmodells für Testspezifikationen.
 - Instantiierung für TTCN-3.

- Ausblick:
 - Berücksichtigung von externer Qualität.
 - Anpassung an Revision von ISO 9126 & 14598: ISO 25000.
 - Instantiierung für UML Testprofil.
 - Einrichtung einer Arbeitsgruppe zu Qualität von Testspezifikationen am European Telecommunications Standards Institute (ETSI).

-
- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!