



Fakultät für Informatik

Studiengang Informatik

Automatisierte UI Tests für Windows QT-Anwendungen

Software Qualitätssicherung

von

Dominik Sieberer

Stand der Version: 09.05.2022

# Abstract

TODO

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Automatisierte UI Tests</b>	<b>1</b>
1.1	Einleitung . . . . .	1
1.2	Anforderungen . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Open HMI</b>	<b>3</b>
2.1	Einführung Open HMI . . . . .	3
2.2	Testaufbau . . . . .	3
2.3	Test Beispiele . . . . .	3
<b>3</b>	<b>QT Test</b>	<b>4</b>
3.1	Einführung QT Test . . . . .	4
3.2	Testaufbau . . . . .	4
3.3	Test Beispiele . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Vergleich</b>	<b>5</b>
4.1	Open HMI . . . . .	5
4.2	QT Test . . . . .	5
4.3	Vergleich . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Fazit</b>	<b>6</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>7</b>

# **Abbildungsverzeichnis**

# 1 Automatisierte UI Tests

## 1.1 Einleitung

## 1.2 Anforderungen

Die Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anforderungen, welche an die UI Testing Frameworks gestellt werden. Anhand dieser Anforderungen werden die gewählten Frameworks verglichen und eine Entscheidung getroffen. Jede Anforderung ist mit einer ID versehen. Diese IDs werden im Dokument zur Referenzierung verwendet.

Die Kosten die für das UI Testing Framework anfallen sollen so gering wie möglich sein. Bestenfalls sollten keine Kosten anfallen. Dies ist direkt mit der Lizenz verknüpft. Eine GPL Lizenz oder vergleichbares wäre daher vorteilhaft. Wenn der Source Code des UI Testing Frameworks frei verfügbar ist bestünde die Möglichkeit, Änderungen oder Ergänzungen am Framework vorzunehmen, sofern die Lizenz dies erlaubt. Wichtig ist, wie viel Aufwand das Schreiben oder Aufnehmen eines Tests ist, sowie die Zeit die benötigt wird um mit dem Framework familär zu werden sollte gering sein. Dabei wäre es ebenso von Vorteil wenn man den Testcode lesen, nachvollziehen und verstehen kann. Ebenso wird verglichen wie viel Aufwand eine Änderung eines Tests ist, wenn sich beispielsweise die Position eines Buttons verändert. Wenn das Framework nicht in die verwendete Pipeline integriert werden kann, kann es nicht automatisiert verwendet werden und würde damit ausgeschlossen werden. Der beste Fall hierfür wäre die Möglichkeit die Tests im QT Editor ausführen zu können. Ein weiteres Kriterium ist die Umfangreichheit des Frameworks. Dabei wird gemessen wie weit sich alle durch QT bereit gestellten Widgets testen lassen und ob es die Möglichkeit gibt custom Widgets zu testen. Die Laufzeit der Tests ist ebenso ein Kriterium. Wenn sich 10 Tests innerhalb von 2 Minuten ausführen und auswerten lassen. Dabei wird gleichzeitig die Anforderung der automatisierten Testauswertung in Betracht gezogen. Zuletzt wird untersucht wie groß die Community der Frameworks auf Seiten wie Stackoverflow, Github oder einem eigenem Forum ist, sowie die Aussicht auf zukünftige Updates

**Tabelle 1.1** Anforderungstabelle

ID	Anforderung	Metrik
01	Kosten	Kosten sollen so gering wie möglich sein
02	Lizenz	Bestenfalls GPL oder vergleichbar
03	Open Source	Source-Code öffentlich verfügbar
04	Integration in vorhandene Pipeline	Wie viel Zeit benötigt es die Tests in die Pipeline zu integrieren
05	Lesbarkeit	Kann der Testcode von Entwicklern gelesen werden
06	Aufwand	Benötigte Zeit zum erstellen eines Tests
07	Änderbarkeit	Benötigte Zeit zum ändern eines Tests
08	Support / Community	Aktivität und Größe der Community (Stackoverflow, eigenes Forum, ...)
09	Updates	Update-Zyklus des Frameworks
10	Reife / Robustheit	Stabilität des Frameworks
11	In QT Editor ausführbar	Sind die Tests im QT Editor ausführbar
12	Abdeckung der QT Features	Mögliche Abdeckung der mit QT erstellbaren Widgets
13	Laufzeit	Wie viel Zeit beansprucht die Ausführung eines Tests
14	Dokumentation	Umfang und Qualität der Dokumentation der Tests
15	Auswertbarkeit der Ergebnisse	Lassen sich die Ergebnisse automatisiert auswerten

## **2 Open HMI**

### **2.1 Einführung Open HMI**

### **2.2 Testaufbau**

### **2.3 Test Beispiele**

## **3 QT Test**

### **3.1 Einführung QT Test**

### **3.2 Testaufbau**

### **3.3 Test Beispiele**



## **4 Vergleich**

### **4.1 Open HMI**

### **4.2 QT Test**

### **4.3 Vergleich**

## **5 Fazit**

# Literaturverzeichnis

- [Aä16] v. d. O. Aäron und D. Sander. WaveNet: A generative model for raw audio, 2016.
- [AIS21] AISB. AISB X: Creativity Meets Economy (incorporating the Loebner Prize). [https://aisb.org.uk/new\\_site/?page\\_id=2](https://aisb.org.uk/new_site/?page_id=2), 2021. [Zugegriffen am 07.01.2022].
- [Alu18] A. Alumni. reCAPTCHA: The Brilliant Business Model that Only One Man Could Create. <https://digital.hbs.edu/platform-digit/submission/recaptcha-the-brilliant-business-model-that-only-one-man-could-create/>, 2018. [Zugegriffen am 05.01.2022].
- [Arm19] M. Armstrong. Is Google Using Us To Train Self Driving Cars? <https://wingarc.com.au/is-google-using-us-to-train-self-driving-cars/>, 2019. [Zugegriffen am 05.01.2022].
- [Byt20] ByteBridge. By Typing Captcha, you are Actually Helping AI's Training. <https://apnews.com/press-release/accesswire/technology-technology-issues-digitization-spamming-artificial-intelligence-9e2aec49792c3a1e31c1f94f1a5e7ede>, 2020. [Zugegriffen am 05.01.2022].
- [Cha96] D. J. Chalmers. *The conscious mind: In search of a fundamental theory*, S. 325 – 327. Oxford Paperbacks, 1996.
- [Col20] D. Cole. The Chinese Room Argument. In E. N. Zalta, Hg., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Stanford University, Winter 2020 Aufl., 2020.
- [Den] Dudenredaktion (o. J.): „Tulpe“ auf Duden Online | Denken. <https://www.duden.de/node/133895/revision/623639>. [Zugegriffen am 19.11.2021].
- [Eps09] R. Epstein, G. Roberts und G. Beber. *Parsing the Turing test*. Springer, 2009.
- [EXM] Ex Machina (film). [https://en.wikipedia.org/wiki/Ex\\_Machina\\_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ex_Machina_(film)). [Zugegriffen am 18.01.2022].
- [Fri18] V. Friebe. Knackt Google Duplex als erste Künstliche Intelligenz den Turing Test? <https://medium.com/@vanessa.friebe/knackt-google-duplex-als-erste-k%C3%BCnstliche-intelligenz-den-turing-test-464dccbcfb02>, 2018. [Zugegriffen am 04.01.2022].
- [Gun64] K. Gunderson. The imitation game. *Mind*, 73(290):234–245, 1964.
- [Hav07] C. Havasi, R. Speer und J. Alonso. ConceptNet 3: a flexible, multilingual semantic network for common sense knowledge. In *Recent advances in natural language processing*, S. 27–29. John Benjamins Philadelphia, PA, 2007.

- [IBM80] IBM. IBM 3380 direct access storage device. [https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage\\_3380.html](https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/storage/storage_3380.html), 1980. [Zugegriffen am 06.01.2022].
- [IBM91] IBM. Hard Drive: IBM: 0663-L12 1004MB 3.5/HH SCSI2 FAST. <https://stason.org/TULARC/pc/hard-drives-hdd/ibm/0663-L12-1004MB-3-5-HH-SCSI2-FAST.html>, 1991. [Zugegriffen am 06.01.2022].
- [Kni18] W. Knightly. Google Duplex: Does it Pass the Turing Test? <https://digital.hbs.edu/platform-rctom/submission/google-duplex-does-it-pass-the-turing-test/>, 2018. [Zugegriffen am 04.01.2022].
- [Kus08] D. Kushner. Two AI Pioneers. Two Bizarre Suicides. What Really Happened? *Wired*, 2008.
- [Lev18] Y. Leviathan und Y. Matias. Google Duplex: An AI system for accomplishing real-world tasks over the phone. 2018.
- [Loe09] H. Loebner. Why a Loebner Prize. [https://www.chatbots.org/awards/loebner\\_prize/why\\_a\\_loebner\\_prize/](https://www.chatbots.org/awards/loebner_prize/why_a_loebner_prize/), note=, 2009.
- [Łup19] P. Łupkowski und P. Jurowska. Minimum Intelligent Signal Test as an Alternative to the Turing Test. *Diametros*, 59, 2019.
- [Mag] T. Maggie. What is Google Duplex, where is it available, and how does it work? | Pocket-lint.
- [Mar77] D. Marr. Artificial intelligence—a personal view. *Artificial Intelligence*, 9(1):37–48, 1977.
- [Mas] Dudenredaktion (o. J.): „Tulpe“ auf Duden Online | Maschine. <https://www.duden.de/node/94207/revision/414919>. [Zugegriffen am 19.11.2021].
- [Moo76] J. H. Moor. An analysis of the Turing test. *Philosophical Studies*, 30(4):249–257, 1976.
- [olc95] TECHNOLOGY ADVANCES - Breaking the gigabit barrier, DRAMs at ISSCC portend major system-design impact . Gigascale integration lets designers think big at Wafer-Scale Conference . Architectural enhancements push Pentium-compatible CPU performance to new heights, Electronic design : the authority on emerging technologies for design solutions, 1995.
- [O'M18] J. O'Malley. Captcha if you can: how you've been training AI for years without realising it. <https://www.techradar.com/news/captcha-if-you-can-how-youve-been-training-ai-for-years-without-realising-it>, 2018. [Zugegriffen am 05.01.2022].
- [Opp18] A. Oppermann. Did Google Duplex beat the Turing Test? Yes and No. <https://towardsdatascience.com/did-google-duplex-beat-the-turing-test-yes-and-no-a2b87d1c9f58>, 2018. [Zugegriffen am 04.01.2022].
- [Pow98] D. M. Powers. The total turing test and the loebner prize. In *New Methods in Language Processing and Computational Natural Language Learning*. 1998.

- [SAI] A Holistic Approach to AI. <https://www.ocf.berkeley.edu/~arihuang/academic/research/strongai3.html#:~:text=Strong%20AI%20is%20a%20term,functionally%20equal%20to%20a%20human's.http://www.aiml.foundation/>. [Zugegriffen am 18.01.2022].
- [Scr60] M. Scriven. The compleat robot: A prolegomena to androidology. 1960.
- [Sea80] J. R. Searle. Minds, brains, and programs. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3):417–424, 1980.
- [She13] V. Shet. ReCAPTCHA just got easier (but only if you’re human). *Google Online Security Blog*, 2013.
- [Siv16] S. Sivakorn, J. Polakis und A. D. Keromytis. I’m not a human: Breaking the Google reCAPTCHA. *Black Hat*, S. 1–12, 2016.
- [TIG] The Imitation Game (Movie). [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Imitation\\_Game](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Imitation_Game). [Zugegriffen am 18.01.2022].
- [TLP] The Loebner Prize. <https://www.ocf.berkeley.edu/~arihuang/academic/research/loebner.html>, note=.
- [TTT] The Turing Test (Game). [https://store.steampowered.com/app/499520/The\\_Turing\\_Test/](https://store.steampowered.com/app/499520/The_Turing_Test/). [Zugegriffen am 18.01.2022].
- [TUR50] A. M. TURING. I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE. *Mind*, LIX(236):433–460, 10 1950.
- [Unb16] Unbekannt. AI-Complete | techopedia. <https://www.techopedia.com/definition/17520/ai-complete>, 2016. [Zugegriffen am 05.01.2022].
- [vA08] L. von Ahn, B. Maurer, C. McMillen, D. Abraham und M. Blum. reCAPTCHA: Human-Based Character Recognition via Web Security Measures. *Science*, 321(5895):1465–1468, 2008.
- [Ver20] S. Verma, L. Sahni und M. Sharma. Comparative Analysis of Chatbots. In *Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communications (ICICC)*. 2020.
- [Vin19] O. Vinyals, I. Babuschkin, W. M. Czarnecki, M. Mathieu, A. Dudzik, J. Chung, D. H. Choi, R. Powell, T. Ewalds, P. Georgiev et al. Grandmaster level in StarCraft II using multi-agent reinforcement learning. *Nature*, 575(7782):350–354, 2019.
- [Wal09] R. S. Wallace. The anatomy of ALICE. In *Parsing the turing test*, S. 181–210. Springer, 2009.
- [Wan16] F.-Y. Wang, J. J. Zhang, X. Zheng, X. Wang, Y. Yuan, X. Dai, J. Zhang und L. Yang. Where does AlphaGo go: From church-turing thesis to AlphaGo thesis and beyond. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 3(2):113–120, 2016.
- [Wan17] Y. Wang, R. Skerry-Ryan, D. Stanton, Y. Wu, R. J. Weiss, N. Jaitly, Z. Yang, Y. Xiao, Z. Chen, S. Bengio, Q. Le, Y. Agiomyrgiannakis, R. Clark und R. A. Saurous. Tacotron: Towards End-to-End Speech Synthesis, 2017.

## *Literaturverzeichnis*

- [Wor18] S. Worswick. Artificial Intelligence Markup Language. <http://www.aiml.foundation/>, 2018. [Zugegriffen am 17.01.2022].
- [Wor21] S. Worswick. About Kuki's Design and Technical Implementation. <https://www.kuki.ai/research>, 2021. [Zugegriffen am 17.01.2022].