

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Verifikation eines automatisierten Prüfstandes für die Softwareverifikation von Schnittstellen eines Patientenmonitors.

Zusammenfassung:

Der Fokus der Bachelorarbeit liegt auf der Verifikation der Automated Test Bench (ATB). Diese wurde erstellt, um automatisiert Schnittstellen eines Patientenmonitors zur Pulsoxymetrie der Firma bluepoint MEDICAL GmbH & Co. KG zu testen. Dabei teilt sich die Verifikation in zwei Ziele auf. Zum einen die Implementierung von Funktionen in die ATB, die für die Verifikation vorgegeben sind und zum anderen Tests der ATB Software, die durchgeführt werden sollen.

Im ersten Schritt wurden die fehlenden Funktionen in die ATB implementiert. Damit wurde die Grundlage für die Verifikation der ATB geschaffen. Nach der vollständigen Implementierung wurde mit dem Test der ATB begonnen. Es wurden im Zuge der Arbeit zwei Teststufen durchgeführt die Unittests und die Systemtests. Die Unittests betrachten die Logik einzelner Komponenten und prüfen, ob diese entsprechend der Spezifikationen umgesetzt wurden. Die Systemtests unterteilen sich, zum einen in die funktionalen Systemtests und zum anderen in die nicht-funktionalen Systemtests. Die funktionalen Systemtests testen, ob alle Anforderungen an die ATB umgesetzt wurden. Im Gegensatz dazu testen die nicht-funktionalen Systemtests wie gut die Funktionen der ATB umgesetzt wurden. Als nicht-funktionale Tests wurden ein Dauerlasttest, ein Zuverlässigkeitstest und ein Usability-Test durchgeführt. Der Dauerlasttest überprüft, ob die ATB Tests über lange Zeiträume fehlerfrei durchführt. Mit dem Zuverlässigkeitstest wird die von der ATB genutzte Zeichenerkennungsfunktion getestet und wie konstant die ausgelesenen Ergebnisse sind. Abschließend wurde ein Usability-Test durchgeführt, der die Benutzerfreundlichkeit der ATB testet, indem Testpersonen typische Nutzungsvorgänge im System ausführen. Dabei wurde die Benutzerfreundlichkeit sowohl aus Sicht der Test als auch aus Sicht des Testenden bewertet.

Im Zuge der verschiedenen, durchgeführten Tests wurden Ergebnisse über die ATB gesammelt und dokumentiert. Je nach Testmethode lassen sich aus den Ergebnissen unterschiedliche Informationen über die Umsetzung der ATB gewinnen. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse der Tests getrennt betrachtet. Die Unittests haben für einen Teil der Methoden bewiesen, dass die interne Logik korrekt ist. Für einen anderen Teil der Methoden wurde ein Konzept zur Implementierung von Unittests erstellt. Die funktionalen Systemtests haben gezeigt, dass die Funktionen weitestgehend korrekt implementiert wurden. Zusätzlich wurde aufgezeigt, welche Funktionen noch angepasst werden müssen und wie dies umgesetzt werden könnte. Der Dauerlasttest zeigte, dass die ATB ohne Fehlfunktionen für die Durchführung von mehrtägigen Tests genutzt werden kann. Durch den Zuverlässigkeitstest zum Auslesen des Patientenmonitor-Displays wurde bewiesen, dass diese Funktion sehr verlässliche Ergebnisse liefert. Der abschließende Usability-Test hat erwiesen, dass sich die ATB durch vorgesehene Nutzer*innen bedienen lässt und welche Anpassungen nötig sind, um aus Benutzersicht validiert zu sein, zum Beispiel durch die Verbesserung des Handbuchs und Anpassungen in der grafischen Oberfläche der ATB.

Die Ergebnisse zeigen, dass die ATB einen Großteil der Anforderungen, die an sie gestellt wurden, erfüllt. Damit die ATB als verifiziert gelten kann, müssen allerdings noch bestehende Fehler behoben werden. Darüber hinaus hat die Arbeit aufgezeigt, wie sich durch die angewendeten Testmethoden erfolgreich Fehler in der ATB identifizieren ließen. Am Ende der Arbeit wird beschrieben, wie die nächsten Schritte des ATB Projektes aussehen könnten.