

Anforderungsdokument

Android Eingabesimulation zur Testautomatisierung

Von Dennis Meier



(Grafik: www.Android.com)

Stand: 01.12.2019

Kurs: TINF18B5

Version	Autor	Änderungsvermerk
1.0	D. Meier	Initiale Fassung

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Anforderungserhebung.....	2
2.1	Identifikation der Stakeholder.....	2
2.2	Anforderungsszenarien	2
2.3	ELSI-Analyse	8
3	Anforderungen abstimmen und spezifizieren	9
3.1	Widersprüche / Konflikte	9
3.2	Anwendungsfalldiagramm.....	9
3.3	Textuelle Dokumentation einzelner Anforderungen	10
4	Systemdiagramme	16
4.1	Kontextdiagramm	16
4.2	Dynamische Sichten.....	17
4.3	Statische Sichten.....	22
5	Ausblick	23
5.1	Annahme.....	23
5.2	Grenzen.....	23
5.3	Potential.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: UML-Anwendungsdiagramm	9
Abbildung 2: Kontextdiagramm	16
Abbildung 3 : UML-Aktivitätsdiagramm "Smartphone verbinden"	17
Abbildung 4: UML-Aktivitätsdiagramm "Benutzereingaben aufzeichnen"	18
Abbildung 5: UML-Aktivitätsdiagramm "Aufzeichnungen verwalten und bearbeiten"	19
Abbildung 6: UML-Aktivitätsdiagramm "Benutzereingaben simulieren"	20
Abbildung 7: UML-Aktivitätsdiagramm "Smartphone trennen"	21
Abbildung 8: UML-Klassendiagramm	22

Glossar

Wort	Bedeutung
UML	Unified Modeling Language
GUI	Graphical User Interface

1 Einleitung

Bei der Entwicklung von Software muss der Quellcode stetig angepasst und erweitert werden. Gründe hierfür sind beispielsweise bug-fixing oder Updates. Nachdem der Code umgeschrieben wurde, muss allerdings auch jedes Mal die Anwendung erneut getestet werden. Ansonsten könnten neue Bugs übersehen werden oder die Funktion von Erweiterungen nicht gewährleistet werden. Dieser Prozess findet auch bei der Entwicklung für Android Applikationen statt. Ständiges Testen der korrekten Funktionsfähigkeit ist allerdings sehr zeitaufwändig.

Dieses Problem soll durch die Automatisierung von Benutzereingaben gelöst werden. Es soll über eine Desktop Anwendung möglich sein die Benutzereingaben von einem Smartphone aufzuzeichnen und wieder abzuspielen. Des Weiteren soll es möglich sein die aufgenommenen Eingaben zu editieren und abzuspeichern.

Dadurch können wiederkehrende Tests einfach und zeitsparend durchgeführt werden. Des Weiteren können die Eingabeabläufe ständig erweitert werden und so an neue Programmfunktionen angepasst werden.

Es muss eine Grafische Oberfläche für Desktop PCs entwickelt werden, welche auch ohne ausführliche Einweisung bedienbar sein muss. Es muss eine Verbindung zwischen Rechner und Smartphone hergestellt werden, um Eingaben auszulesen und auszuführen. Die Aufgezeichneten Benutzereingaben müssen auf dem Rechner gespeichert werden.

2 Anforderungserhebung

2.1 Identifikation der Stakeholder

Die Stakeholder für das Projekt Android Eingabesimulation wurden durch Brainstorming identifiziert.

- Softwareentwickler

2.2 Anforderungsszenarien

Die Anforderungsszenarien wurden mithilfe der Methoden „Brainstorming“ und „Interview“ festgestellt. Das Brainstorming bot den Vorteil, viele Informationen in kurzer Zeit zu sammeln. Dadurch wurde eine Basis an Anwendungsfällen geschaffen. Um dieses Basis auszubauen und zu verbessern wurden zusätzlich Softwareentwickler nach ihrer Meinung befragt. Es wurde reale Szenarien durchlaufen, um den besten Nutzen der Anwendung heraus zu finden.

UC-1	Smartphone verbinden
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Der Benutzer will eine unkomplizierte Verbindung von Smartphone zur Anwendung. Der Verbindungsaufbau soll nur über das Anschließen des Smartphones an den Rechner und durch Konfiguration in der Anwendung möglich sein. Es können auch mehrere Smartphones verbunden werden.
Pfad	Anwendung starten → Smartphone am Rechner anschließen → Smartphone in Anwendung auswählen → Verbindung herstellen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none">• Verbindung kann nicht hergestellt werden → Anwendung kann nicht genutzt werden
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung muss installiert sein• Smartphone Treiber muss installiert sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none">• Verbindung zwischen Smartphone und Anwendung wurde hergestellt

UC-2	Benutzereingaben aufzeichnen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Der Benutzer will die aufgezeichneten Benutzereingaben direkt nach der Eingabe in der Anwendung sehen. Nachdem die Aufzeichnung beendet ist soll sie abgespeichert werden.
Pfad	Smartphone mit Anwendung verbinden → Aufzeichnung starten → Namen vergeben unter welchem die Aufnahme gespeichert wird
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme konnte nicht gestartet werden → Keine Aufnahme möglich • Name bereits vergeben → neuen Namen wählen
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Smartphone muss mit Anwendung verbunden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzereingaben wurden aufgezeichnet

UC-3	Aufzeichnung stoppen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Es soll möglich sein die Aufzeichnung zu einem beliebigen Zeitpunkt zu beenden.
Pfad	Aufzeichnung starten → Smartphone Eingaben tätigen → Aufzeichnung stoppen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingaben am Smartphone tätigen → Aufzeichnung stoppen → Aufzeichnung enthält keine Eingaben
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Smartphone muss mit Anwendung verbunden sein • Aufnahme wurde gestartet
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnung wurde gestoppt

UC-4	Verwaltung der Aufzeichnungen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Es soll möglich sein alle bisherigen Aufzeichnungen aufgelistet anzuzeigen. Der Benutzer kann dann ein Element auswählen, welches er anschließen bearbeiten kann.
Pfad	Aufzeichnungen verwalten → Aufzeichnung auswählen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Aufzeichnungen vorhanden → keine Aufzeichnungen werden angezeigt
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung wurde gestartet Mindestens eine Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Alle vorhandenen Aufzeichnungen werden angezeigt

UC-5	Aufzeichnung Löschen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Es soll möglich sein, eine Aufzeichnung zu löschen.
Pfad	Aufzeichnung auswählen → Aufzeichnung löschen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Aufzeichnung vorhanden
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung wurde gestartet Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Aufzeichnung wurde gelöscht

UC-6	Aufzeichnung bearbeiten
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Da sich die Anforderungen der Aufzeichnungen stetig ändern, muss es dem Benutzer möglich sein die Aufzeichnung zu bearbeiten
Pfad	Aufzeichnungen verwalten → Aufzeichnung auswählen → Aufzeichnung bearbeiten
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Aufzeichnungen vorhanden → keine Aufzeichnungen werden angezeigt
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung wurde gestartet Mindestens eine Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Die ausgewählte Aufzeichnung kann bearbeitet werden

UC-7	Verzögerungen in Aufzeichnung einfügen
Quelle:	Brainstorming / Interview
Beschreibung	Durch unkalkulierbare Verzögerungen in der Applikation, beispielsweise dem Laden von Daten (abhängig von der Internet Geschwindigkeit) kann es zu einem asynchronen Ablauf von Aufzeichnung und Applikation kommen. Um diesem Verhalten entgegen zu wirken, soll es möglich sein, Verzögerungen zwischen den Eingaben einzufügen. So können Pufferzeiten eingefügt werden, um einen reibungslosen Ablauf zu garantieren.
Pfad	Aufzeichnung auswählen → Bereich auswählen an dem die Verzögerung eingefügt werden soll → Dauer der Verzögerung wählen → Verzögerung einfügen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Verzögerungsdauer zu hoch → Dauer verringern Ausgewählte Verzögerungsdauer ist kleiner als null → Dauer erhöhen
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Anwendung wurde gestartet Smartphone muss mit Anwendung verbunden sein Mindestens eine Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Verzögerung wurde eingefügt

UC-8	Aufzeichnung kürzen
Quelle:	Brainstorming / Interview
Beschreibung	Falls es zu fehlerhaften Eingaben auf dem Smartphone kommt oder Funktionen im Programmcode entfernt wurden, soll es möglich sein die Aufzeichnung daran anzupassen. Der Benutzer kann beim Bearbeiten der Aufzeichnung eine beliebige Eingabe auswählen und löschen.
Pfad	Aufzeichnung auswählen → Eingaben auswählen, welche entfernt werden sollen → Eingaben entfernen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnung enthält nur eine Eingabe → Aufzeichnung wird gelöscht
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Mindestens eine Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Eingaben in Aufzeichnung wird gelöscht

UC-9	Aufzeichnungen ineinander integrieren
Quelle:	Brainstorming / interview
Beschreibung	Es soll möglich sein, eine Aufzeichnung in eine andere einzufügen. Falls der Softwareentwickler seinen Programmcode erweitert hat und so neue Funktionen hinzugefügt hat, muss er nicht den kompletten Ablauf von neuem Aufzeichnen, sondern kann den bisherigen erweitern. So können neue komplexere Aufzeichnungen erstellt werden.
Pfad	Aufzeichnung auswählen → Bereich auswählen an dem die andere Aufzeichnung eingefügt werden soll → Aufzeichnung einfügen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Aufzeichnung vorhanden → keine Integration möglich
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Mindestens eine Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnung wurde in eine andere integriert

UC-10	Aufzeichnung abspielen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Es soll möglich sein, gespeicherte Aufzeichnungen wieder abzuspielen (simulieren). Dabei kann aus allen angeschlossenen Smartphones gewählt werden. Da es verschiedene Android Versionen gibt, müssen Softwareentwickler auch mehrere Tests durchführen. Deshalb sollen auch mehrere Smartphones ausgewählt werden können um die Test gleichzeitig abzuspielen.
Pfad	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphone auswählen → Aufzeichnung auswählen → Wiederholungszahl festlegen → Aufzeichnung abspielen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Smartphone ist mit der Anwendung verbunden → Aufzeichnung kann nicht abgespielt werden • Mehrere Smartphones auswählen → Aufzeichnung auswählen → Wiederholungszahl festlegen → Aufzeichnung abspielen
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Smartphone muss mit Anwendung verbunden sein • Aufzeichnung muss vorhanden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeichnung wird auf ausgewählten Smartphones abgespielt

UC-11	Smartphone trennen
Quelle:	Brainstorming
Beschreibung	Es soll möglich sein das verbundene Smartphone wieder von der Anwendung zu trennen
Pfad	Smartphone auswählen → Smartphone trennen
Alternative Pfade / Ausnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kein Smartphone ist mit der Anwendung verbunden
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung wurde gestartet • Smartphone muss mit Anwendung verbunden sein
Nachbedingung	<ul style="list-style-type: none"> • Smartphone wurde getrennt

2.3 ELSI-Analyse

Der eigentliche Zweck der Anwendung liegt in der Testautomatisierung. Allerdings kann die Anwendung auch als „bot“ für andere Applikationen verwendet werden. Dabei müssen soziale und ethische Aspekte in Frage gestellt werden. Es können beispielsweise, sich wiederholende Spielprozesse aufgenommen und beliebig oft abgespielt werden. Dies kann dem Benutzer unfaire Vorteile verschaffen und verstößt auch vermutlich gegen die AGBs anderer Applikationen. Allerdings ist es dem Benutzer selbst überlassen, ob es für ihn moralisch vertretbar ist oder nicht. Da die Anwendung nur eigens geschriebene Applikationen als Ziel hat gibt es keine rechtlichen Bedenken.

3 Anforderungen abstimmen und spezifizieren

3.1 Widersprüche / Konflikte

Bei den definierten Anwendungsfällen konnten keine Widersprüche oder Konflikte festgestellt werden.

3.2 Anwendungsfalldiagramm

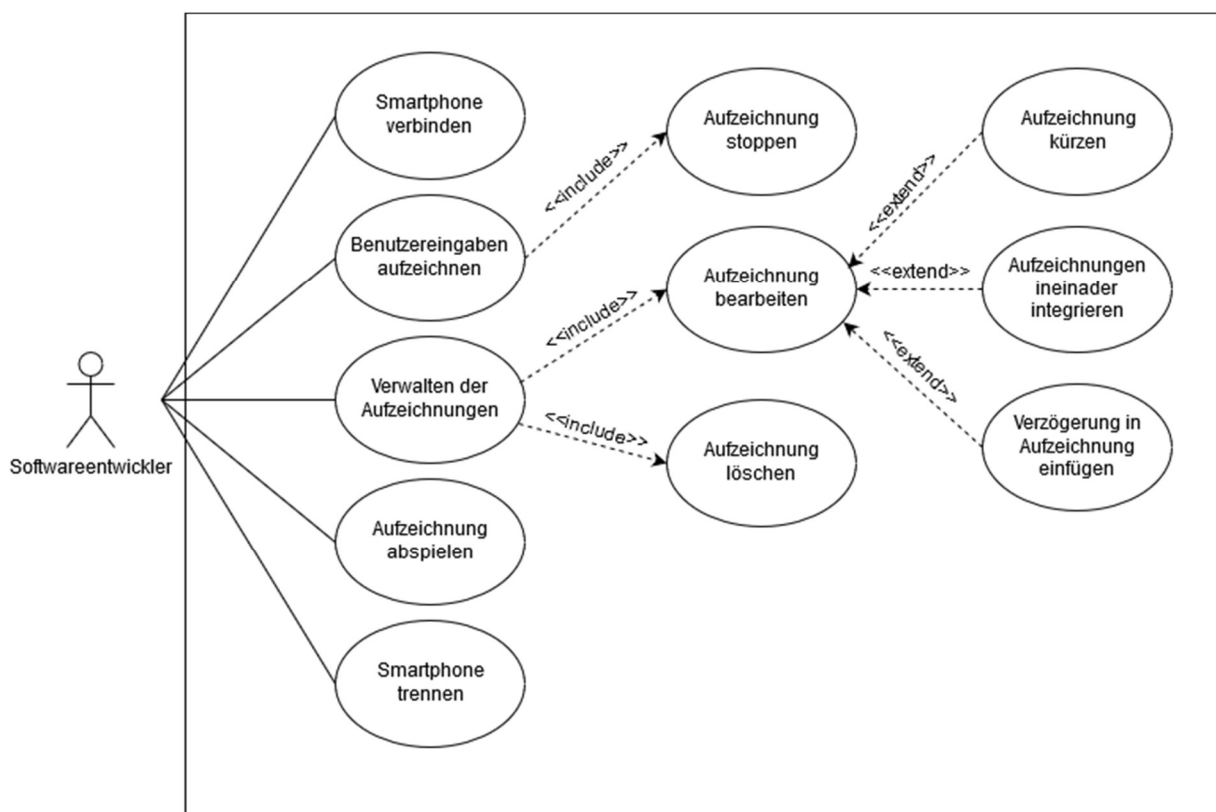


Abbildung 1: UML-Anwendungsdiagramm

3.3 Textuelle Dokumentation einzelner Anforderungen

R1	Smartphone verbinden	Querbezüge: R2, R3, R4, R5
Setzte um: UC-1	Wenn ein Smartphone am PC angeschlossen ist, kann es mit der Anwendung verbunden werden.	
	Funktional	

R2	Smartphone kann nicht verbunden werden	Querbezüge: R1, R3
Setzte um: UC-1	Falls es nicht möglich ist das Smartphone zu verbinden muss eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt werden. Die Fehlermeldung soll den Grund und ein möglichen Lösungsansatz beinhalten.	
	Nicht-Funktional	

R3	Smartphone Betriebssysteme	Querbezüge: R1, R2
Setzte um: UC-1	Die Anwendung muss mit allen Android Versionen ab Android 8.0 (Oreo) kompatibel sein	
	Nicht-Funktional	

R4	Angeschlossene Smartphones anzeigen	Querbezüge: R1, R24
Setzte um: UC-1, UC-11	Alle Smartphones die am Rechner angeschlossen sind sollen angezeigt werden.	
	Funktional	

R5	Anzahl an Smartphones	Querbezüge: R1
Setzte um: UC-1	Es muss möglich sein mindestens 3 Smartphones gleichzeitig mit der Anwendung zu verbinden.	
	Nicht-Funktional	

R6	Benutzereingaben aufzeichnen	Querbezüge: R7,R8
Setzte um: UC-2	Die Anwendung muss in der Lage sein alle Benutzereingaben auf einem Smartphone zu erfassen und zu speichern. Benutzereingaben können Berührungen des Bildschirmes sein, sowie das drücken von Tasten.	
	Funktional	

R7	Anzeigen der Benutzereingaben	Querbezüge: R6
Setzte um: UC-2	Die Eingaben die der Benutzer am Smartphone tätigen, sollen sofort in der Anwendung angezeigt werden.	
	Funktional	

R8	Dauer der Aufzeichnung	Querbezüge: R6
Setzte um: UC-2	Das Aufzeichnen von Benutzereingaben muss für mindestens fünf Minuten möglich sein.	
	Nicht-Funktional	

R9	Aufzeichnung stoppen	Querbezüge: R10
Setzte um: UC-3	Die Aufzeichnung der Benutzereingaben kann zu jeder Zeit vom Benutzer gestoppt werden.	
	Funktional	

R10	Titel für Aufzeichnung	Querbezüge: R9
Setzte um: UC-3	Nach Beendigung der Aufzeichnung muss der Benutzer einen Titel angeben unter welchem die Aufzeichnung dann gespeichert wird. Sollte der Titel bereits verwendet worden sein, muss der Benutzer darauf aufmerksam gemacht werden und einen neuen Titel wählen.	
	Funktional	

R11	Verwaltung der Aufzeichnungen	Querbezüge: R12, R13
Setzte um: UC-4	Es können alle bisherigen Aufzeichnungen aufgelistet werden.	
	Funktional	

R12	Aufzeichnung löschen	Querbezüge: R11
Setzte um: UC-5	Aus der Liste der bisherigen Aufzeichnungen, kann ein beliebiges Element gelöscht werden. Bevor die Aufzeichnung endgültig gelöscht wird, muss ein Dialog angezeigt werden, worauf hin der Benutzer den Löschvorgang erneut bestätigen muss.	
	Funktional	

R13	Bearbeiten der Aufzeichnung	Querbezüge: R11, R15, R17, R18
Setzte um: UC-6	Aus der Liste der Aufzeichnungen kann ein Element zum Bearbeiten ausgewählt werden. Alle bisher getätigten Eingaben müssen aufgelistet werden.	
	Funktional	

R14	Aufzeichnung abspeichern	Querbezüge: R13
Setzte um: UC-6	Nachdem eine Aufzeichnung bearbeitet worden ist, muss es möglich sein dieses abzuspeichern. Wenn eine Aufzeichnung nicht abgespeichert wurde, sollen die Änderungen wieder rückgängig gemacht werden. Falls der Benutzer die Anwendung schließt oder das Bearbeiten einer Aufzeichnung beendet ohne abzuspeichern, soll ein Dialog mit Warnhinweis erscheinen.	
	Funktional	

R15	Verzögerung in Aufzeichnung einfügen	Querbezüge: R13, R15
Setzte um: UC-7	Es muss möglich sein in einer vorhandenen Aufzeichnung an beliebiger Stelle eine Verzögerung einzufügen. Diese muss die Zeit zwischen zwei Eingaben verzögern.	
	Funktional	

R16	Verzögerungszeit	Querbezüge: R15
Setzte um: UC-7	Die Zeit der Verzögerung kann vom Benutzer frei gewählt werden, kann allerdings nicht mehr als 60 Sekunden betragen.	
	Funktional	

R17	Aufzeichnung kürzen	Querbezüge: R13
Setzte um: UC-8	Dem Benutzer muss es möglich sein, bestimmte Eingaben in einer Aufzeichnung zu entfernen. Falls die Aufzeichnung nur eine Eingabe enthält und dieses gelöscht wird, soll die komplette Aufzeichnung gelöscht werden.	
	Funktional	

R18	Aufzeichnungen ineinander integrieren	Querbezüge: R13, R19
Setzte um: UC-9	Dem Benutzer muss es möglich sein eine Aufzeichnung in eine andere zu integrieren. Dabei kann er einen beliebigen Ort in den aufgelisteten Eingaben wählen.	
	Funktional	

R19	Integrierte Aufzeichnung hervorheben	Querbezüge: R18
Setzte um: UC-9	Wenn eine Aufzeichnung in eine andere integriert wurde, muss dies in den aufgelisteten Eingaben farblich hervorgehoben werden. Dieser hervorgehobene Zustand bleibt bis zur nächsten Integration an dieser Stelle.	
	Nicht-Funktional	

R20	Aufzeichnung abspielen	Querbezüge: R21, R22, R23
Setzte um: UC-10	Es muss dem Benutzer möglich sein die gespeicherten Aufzeichnungen auf einem Smartphone abzuspielen. Die simulierten Eingaben sollen in gleicher Geschwindigkeit ausgeführt werden, wie sie aufgenommen wurden. (mit Ausnahme von zusätzlich eingefügten Verzögerungen)	
	Funktional	

R21	Simultanes Abspielen	Querbezüge: R20
Setzte um: UC-10	Die Anwendung muss in der Lage sein, eine Aufzeichnung auf mehreren Smartphones gleichzeitig abzuspielen.	
	Funktional	

R22	Wiederholtes Abspielen	Querbezüge: R20
Setzte um: UC-10	Dem Benutzer muss es möglich sein, beim Abspielen einer Aufzeichnung, eine Anzahl an Wiederholungen anzugeben. Diese Anzahl entscheidet wie oft die Aufzeichnung auf dem Smartphone abgespielt werden soll.	
	Funktional	

R23	Verbindungsunterbrechung beim Simulieren	Querbezüge: R20
Setzte um: UC-10	Wenn während dem abspielen der Aufzeichnung die Verbindung zwischen Smartphone und Anwendung unterbrochen wird, soll die Simulation abgebrochen werden.	
	Nicht-Funktional	

R24	Smartphone trennen	Querbezüge: R4
Setzte um: UC-11	Es muss dem Benutzer möglich sein ein beliebiges Smartphone von der Anwendung zu trennen.	
	Funktional	

4 Systemdiagramme

4.1 Kontextdiagramm

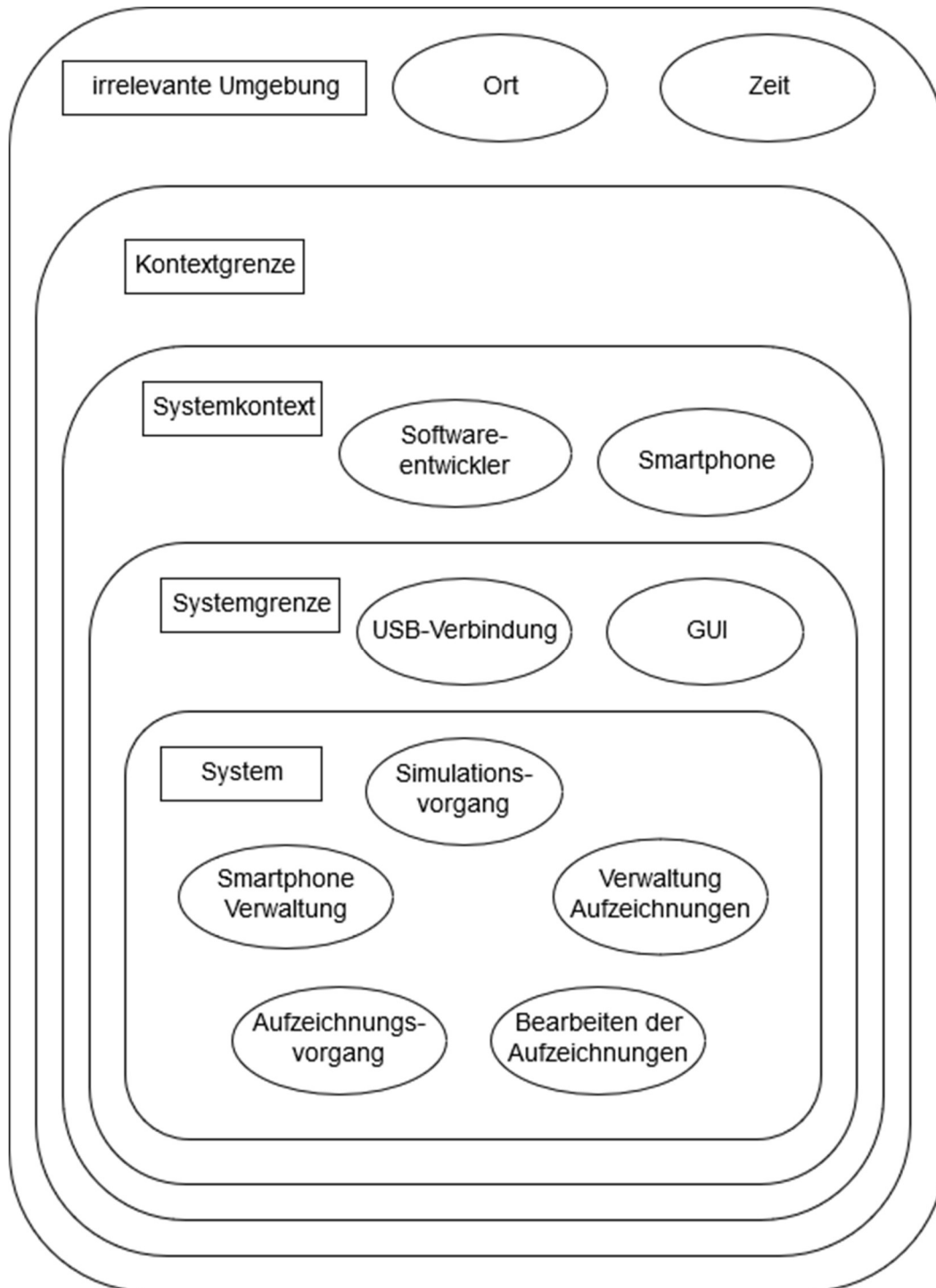


Abbildung 2: Kontextdiagramm

4.2 Dynamische Sichten

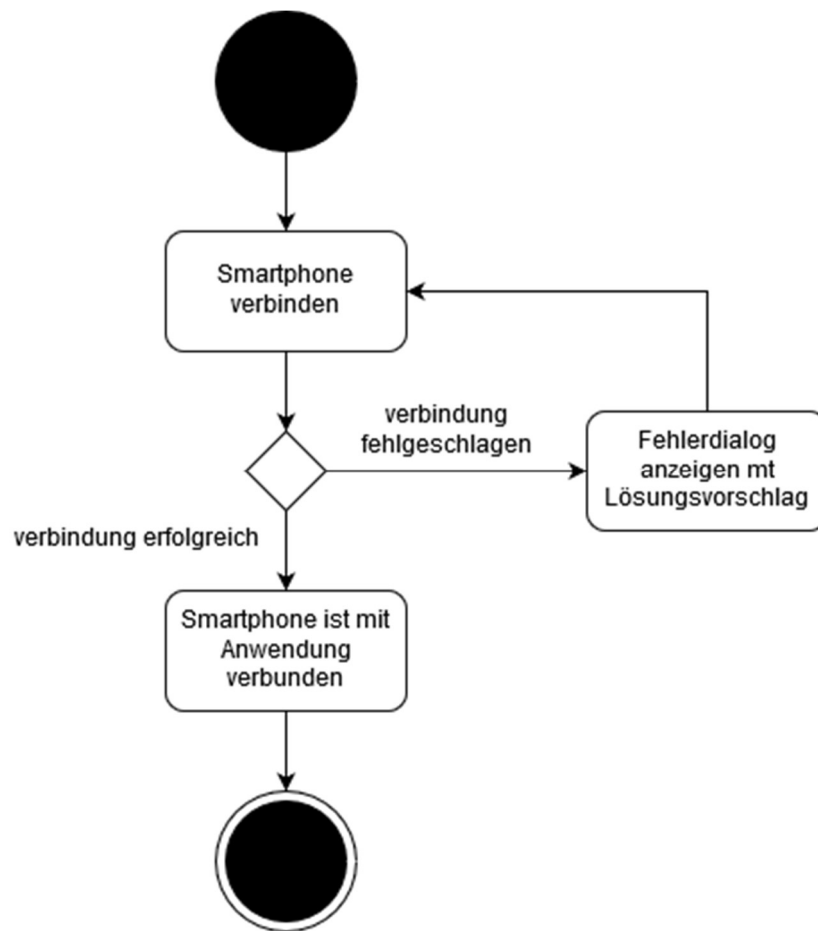


Abbildung 3 : UML-Aktivitätsdiagramm "Smartphone verbinden"

In Abbildung 3 wird der Ablauf dargestellt, um ein Smartphone mit der Anwendung zu verbinden. Falls es nicht möglich ist eine Verbindung herzustellen, beispielsweise wegen fehlenden Treibern, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

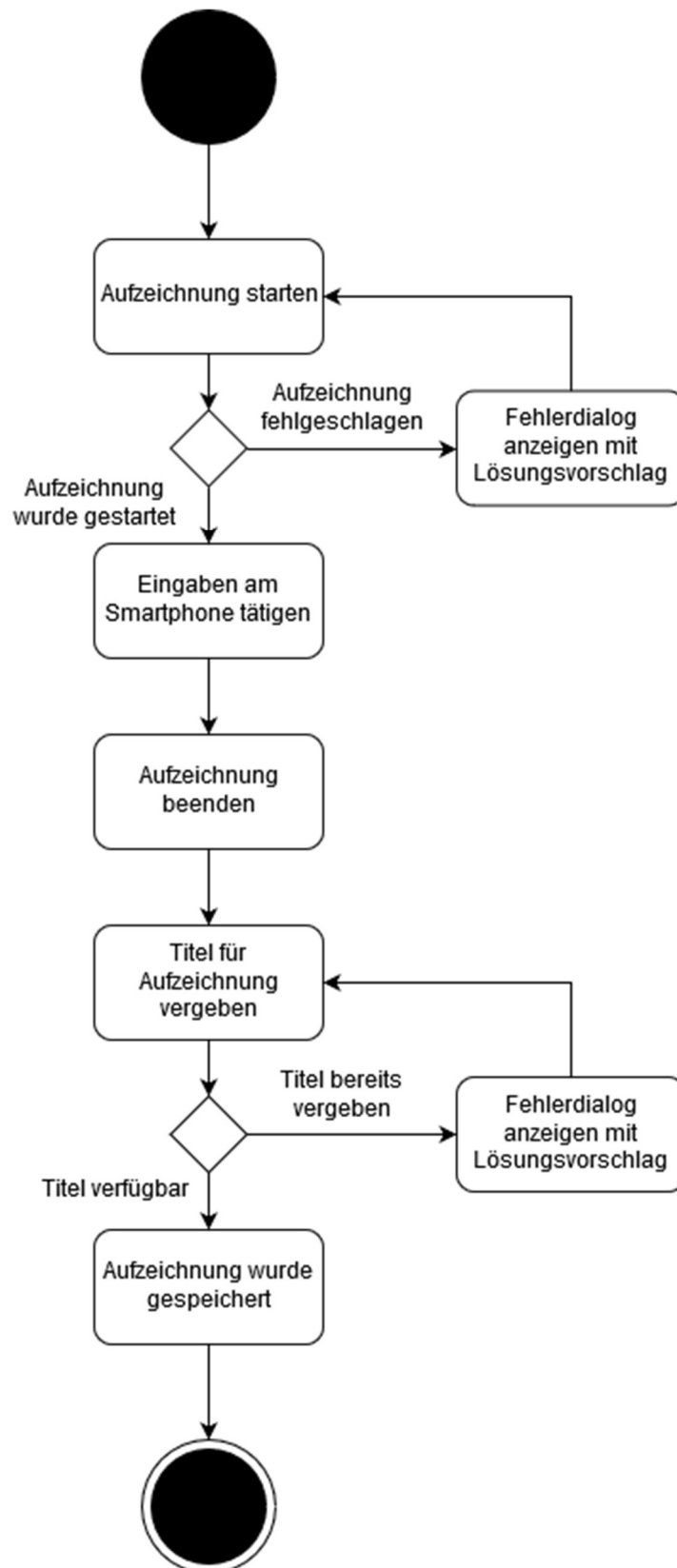


Abbildung 4: UML-Aktivitätsdiagramm "Benutzereingaben aufzeichnen"

Abbildung 4 beschreibt den Ablauf um die Aufzeichnung der Benutzereingaben des Smartphones durchzuführen. Wenn Fehler auftreten sollten, werden entsprechende Fehlermeldungen angezeigt.

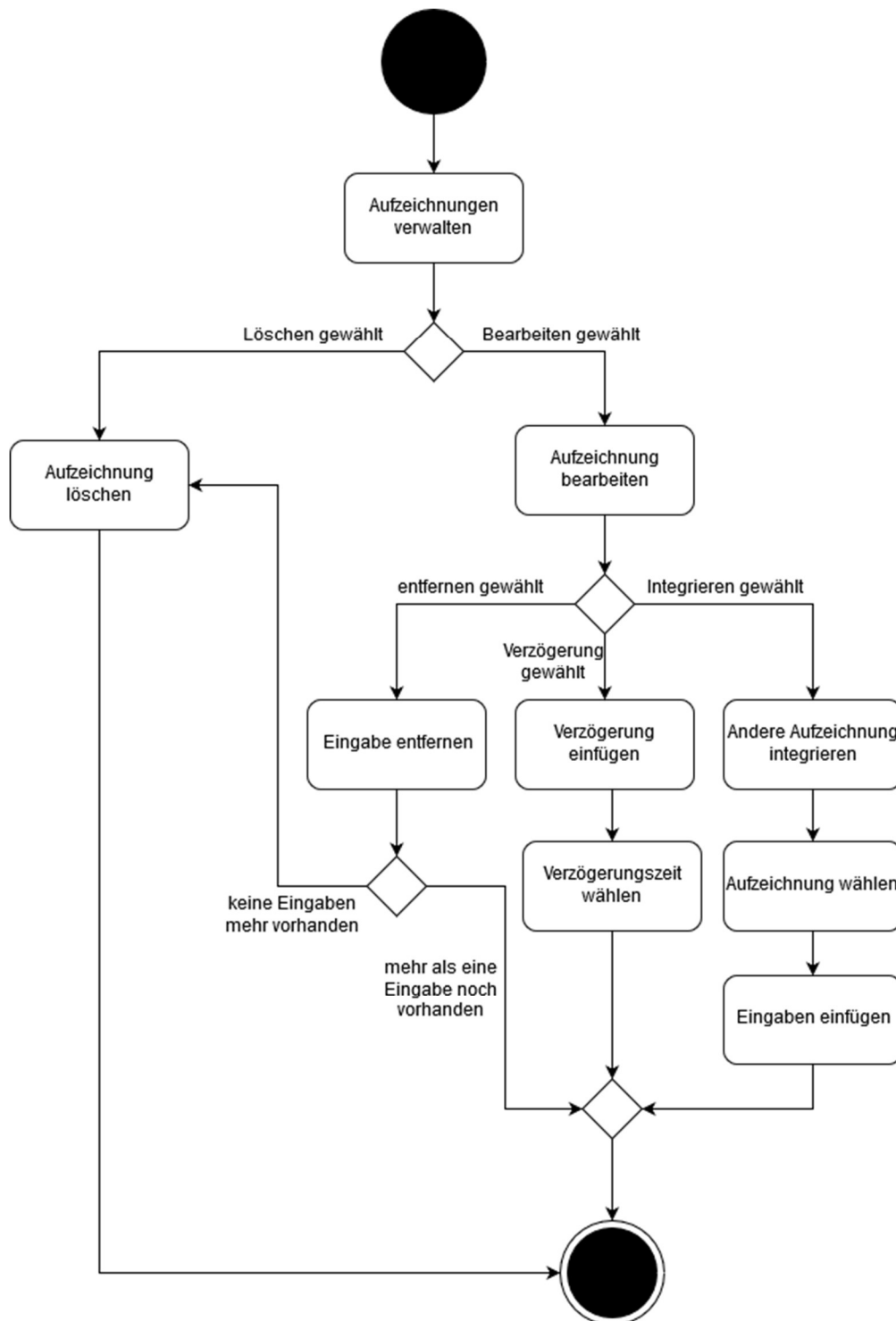


Abbildung 5: UML-Aktivitätsdiagramm "Aufzeichnungen verwalten und bearbeiten"

In Abbildung 5 ist die komplette Verwaltung der Aufzeichnungen abgebildet. Die Verwaltung beschäftigt sich mit dem Löschen und Bearbeiten. Der Bearbeitungsvorgang ist zusätzlich in seine Einzelfunktionen aufgeteilt. Da es zwei unterschiedliche Wege gibt eine Aufzeichnung zu löschen gibt es eine Rückführung zu dieser Funktion.



Abbildung 6: UML-Aktivitätsdiagramm "Benutzereingaben simulieren"

Abbildung 6 zeigt den Verlauf um eine Aufzeichnung abzuspielen und so die Benutzereingaben am Smartphone zu simulieren.



Abbildung 7: UML-Aktivitätsdiagramm "Smartphone trennen"

In Abbildung 7 wird der Ablauf dargestellt, um ein Smartphone von der Anwendung zu trennen.

4.3 Statische Sichten

Die Anwendung wurde in mehrere Klassen unterteilt. Über allen steht die Grafische Oberfläche (GUI). Sie stellt dem Benutzer geeignete Schaltflächen zur Verfügung und bildet die Inhalte ab. Für die Anbindung des Smartphone gibt es eine dazugehörige Klasse. Sie enthält die Informationen des Smartphones und kümmert sich um die Verbindung und den Trennungsprozess. Eine Aufzeichnung wird in einer entsprechenden Klasse behandelt. Darin sind die Funktionen für das Abspielen und Aufzeichnen enthalten. Die einzelnen Eingaben werden in einer entsprechenden Liste gespeichert. Das Eingabe-Objekt beinhaltet einen spezifischen Code der abhängig von der Art der Eingabe ist, die Ist- und Sollkoordinaten und die Verzögerungszeit bis zur nächsten Eingabe.

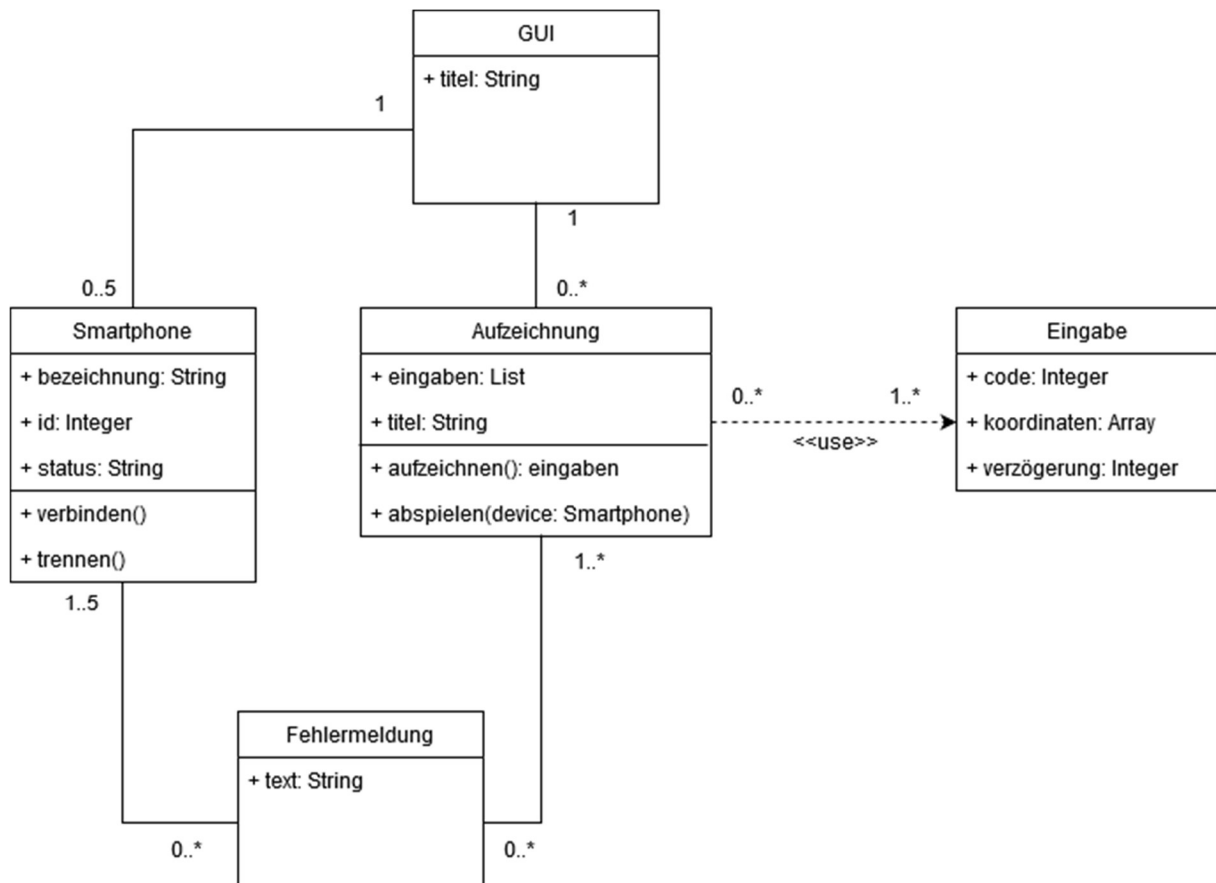


Abbildung 8: UML-Klassendiagramm

5 Ausblick

5.1 Annahme

Es wird angenommen, dass der Benutzer Smartphones verwendet und keine Tablets oder sonstigen Android Geräte. Es besteht zwar die Möglichkeit, dass die Anwendung auch mit diesen Geräten kompatibel ist, dies kann allerdings nicht gewährleistet werden. Des Weiteren wird angenommen, dass der Benutzer Grundkenntnisse im Umgang mit Computern besitzt. Diese werden benötigt um die Anwendung zu starten. Den Verbindungsaufbau mit dem Smartphone soll größtenteils von der Anwendung übernommen werden, sodass dafür keine Kenntnisse vorausgesetzt werden. Da nur Softwareentwickler für mobile Applikationen als Stakeholder identifiziert wurden, werden die Kenntnisse im Umgang mit Smartphones als selbstverständlich angesehen.

5.2 Grenzen

Die Anwendung soll die Benutzereingaben so originalgetreu wie möglich simulieren. Durch das Einfügen von Pufferzeiten, welche die Störsicherheit erhöhen, wird der Ablauf allerdings verlangsamt. So kann in der Realität kaum die aufgezeichnete Ablaufgeschwindigkeit erreicht werden. Zusätzlich können bei der Simulation unerwartete Störfaktoren auftreten. Der Abbruch der Internetverbindung kann zu nicht ausführbaren Prozessen auf dem Smartphone führen. Eine plötzliche Push-Benachrichtigung könnte die Eingabe an dieser Position abfangen und so den Verlaufspfad unterbrechen. Der Anwendung ist es nicht möglich auf solche Störfaktoren entsprechend zu reagieren.

Anzumerken ist auch das limitierte Einsatzgebiet für eine Testautomatisierung. Es können nur statische Prozesse automatisiert werden, die sich immer auf dieselbe Weise wiederholen. Prozesse in denen Kreativität oder rationale Entscheidungen gefordert sind, können nicht automatisiert werden.

5.3 Potential

Durch die Nutzung der Anwendung für die Testautomatisierung können sehr viel Zeit und Kosten eingespart werden. Dieses Einsatzgebiet könnte noch weiter optimiert werden, in dem die Limitierung auf statische Prozesse aufgehoben werden würde. Zusätzlich könnte die Anwendung auch für andere Einsatzgebiete verwendet werden, falls keine Rücksicht auf ethische und soziale Aspekte genommen werden. Dies könnte beispielsweise die Automatisierung von Prozessen in mobilen Spielen sein. So könnte die Anwendung als „bot“ eingesetzt werden.