



hochschule mannheim



Praxissemesterbericht

Autor: Rebekka Hahn
Matrikelnummer: 1921861
Semester: 11. Semester
Studiengang: Medizintechnik
Beginn Praxissemester: 02.09.2024
Ende Praxissemester: 28.02.2025
Firma: Löwenstein medical
Betreuer: Patrick von Poblitzki, Christoph Elsner

Ludwigshafen am Rhein, 22. November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Löwenstein Medical	4
2.1	Über die Firma	4
2.2	Produkte	5
2.3	prisma Smart	6
2.3.1	Pathophysiologie Schlafapnoe	6
2.3.2	Therapie Schlafapnoe	7
2.4	Qualitätsmanagement	7
2.5	Meetings	7
3	Aufgaben	8
3.1	Dokumentationsautomatisierung	8
3.1.1	Polarion	8
3.1.2	Regular Expression	8
3.2	Library Adapter	9
3.2.1	MsgPack	9
4	Ergebnisse	10
5	Fazit	11

Selbständigkeitserklärung

Ich versichere, dass ich diesen PS-Bericht selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe. Die Stellen, an denen Inhalte aus den Quellen verwendet wurden, sind als solche eindeutig gekennzeichnet. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form bei keinem anderen Prüfungsverfahren vorgelegen.

Datum, Ort und Unterschrift

1 Einleitung

Dieser Bericht fasst die Erfahrungen und Tätigkeiten zusammen, die ich während meines Praxissemesters bei Löwenstein Medical am Standort Karlsruhe sammeln konnte. Als Familienunternehmen im Bereich der Medizintechnik entwickelt und vertreibt Löwenstein Medical spezialisierte Beatmungsprodukte. Der Standort Karlsruhe hat bei der Entwicklung den Schwerpunkt Schlaftherapie, digitale Therapiebegleitung und Telehealth. Während meines Semesters war ich in der Firmware-Abteilung tätig und habe an einem Projekt zur Entwicklung eines Medizingerätes mitgearbeitet.

Ziel dieses Berichts ist es, Einblicke in die Arbeitsweise und die speziellen Anforderungen der Firmware-Entwicklung in der Medizintechnik zu geben und die praktischen Erfahrungen zusammenzufassen, die ich in diesem professionellen Umfeld sammeln konnte.

2 Löwenstein Medical

Einleitender Satz über die Section einfügen [1]

2.1 Über die Firma

Löwenstein Gruppe:(Löwenstein Medical, Löwenstein Medical Innovation, Löwenstein Medical Technology, WILAmed GmbH, Löwenstein Medical Austria, Löwenstein Medical Schweiz, Löwenstein Medical Belgien, Löwenstein Medical France, Löwenstein Medical Netherlands, Löwenstein Medical UK, Löwenstein Medical Shanghai, Löwenstein Medical RUS, Löwenstein Medical Americas, Löwenstein Medical Australia, IfM Ingenieurbüro für Medizintechnik GmbH, GMV Gesellschaft für medizintechnische Versorgung GmbH)

2.2 Produkte

Produkte der Firma Löwenstein Medical		
Produktart	Unter-Produktart	Modell(e)
Intensivbeatmungsgeräte		elisa 500, elisa 300, elisa 800VIT, elisa 800, elisa 600, Hurrikan 200
Atemmasken	Homecare-Nasalmasken	
	Homecare-Full-Facemasken	
	Klinikmasken	
außerklinische Beatmung	Beatmungsgeräte	LUISA, prisma VENT30-C, prisma VENT40, prisma VENT50, prisma VENT50-C, LM Flow, EO-150, Vivo 55, Vivo 65
	Atemgasbefeuchter	AITcon Gen2, HC 550, LM 2000, MR 810, prisma VENT AQUA, VENTiclick
Monitoring	SIDS-Monitore	VG 2100, VG 3100, VG310
	Pulsoximeter	Masimo RAD-8/8v, Nellcor SpO2-System
Sauerstofftherapie	Sauerstoffkonzentratoren	EverFlo
	tragbare Sauerstoffkonzentratoren	Evergo
Schlafatemtherapie	CPAP- und APAP-Geräte	prisma20A, prisma20C, prisma SMART, prisma SMART plus und prisma SMART max, prisma SOFT, prisma SOFT plus und prisma SOFT max
	BiLevel-S und ST-Geräte	prisma25S, prisma25S-C, prisma25ST, prisma30ST, prisma30ST-HFT
	ASV- und Titrationsgeräte	prismaCR, prismaLAB
	Atemgasbefeuchter	LM 2000, prismaAQUA, SOMNOaqua
Software		Schlafdatenbank, prisma CLOUD, prisma JOURNAL
Schlafdiagnostik	Polysomnographiesysteme	Samoa
	Polygraphiegeräte	Samoa, Scala
Sekretmanagement	Sekretmobilisation	The Vest, Cough Assist E70
	Absauggeräte	Allegra M30

2.3 prisma Smart

Eine genauere Analyse des Schlaftherapiegerätes prisma SMART

2.3.1 Pathophysiologie Schlafapnoe

Die obstruktive Schlafapnoe (OSA) ist eine Erkrankung die durch wiederholte Atempausen während des Schlafens gekennzeichnet ist. Es gibt vier verschiedene Phänotypen die eine OSA verursachen können:

- **Anatomische Einschränkungen der oberen Atemwege:**

Hierbei handelt es sich um strukturelle Faktoren, wie eine Verengung der Atemwege durch vergrößerte Mandeln, Fettansammlungen oder andere anatomische Besonderheiten. Diese Phänotypen sind häufig bei übergewichtigen oder älteren Menschen zu beobachten.

- **niedrige respiratorische Erregungsschwelle (Arousals):**

Eine niedrige Erregungsschwelle bedeutet, dass Personen während des Schlafs leichter durch Atemprobleme geweckt werden. Dies führt zu fragmentiertem Schlaf und verhindert eine kontinuierliche Atmung. Umgekehrt kann eine zu hohe Schwelle die Sauerstoffsättigung gefährlich abfallen lassen.

- **Instabilität des Atemantriebs („Loop Gain“):**

Diese Phänotypen beschreiben Menschen, deren Atmungssystem zu Überreaktionen neigt, was zu wechselnden Phasen von Hyperventilation und Hypoventilation führt. Dies verstärkt das Auftreten von Atempausen und Sauerstoffmangel.

- **schlechte Funktion der oberen Atemwegsmuskulatur:**

Hier liegt das Problem in einer unzureichenden Aktivierung oder Kontrolle der Muskeln, die die Atemwege während des Schlafs offenhalten sollten. Besonders während des REM-Schlafs, in dem der Muskeltonus generell abnimmt, kann dies zu Atemwegsblockaden führen.

Diese Phänotypen sind nicht immer isoliert, sondern treten oft in Kombination auf. Ein besseres Verständnis der individuellen Merkmale ermöglicht eine gezieltere Diagnostik und Therapie der OSA. So können gezielte Therapielösungen für die spezifischen Pathomechanismen entwickelt werden. [2]

2.3.2 Therapie Schlafapnoe

- **apparative Therapie**
blabla
- **konservative Therapie**
blabla
- **medikamentöse Therapie**
blabla
- **chirurgische therapie**
blabla

2.4 Qualitätsmanagement

MDR, IVDR, AIMDD, etc

2.5 Meetings

SCRUM - Erklären

SCRUM

Scrum ist ein systematischer Ansatz um Projekte strukturiert durchzuführen. Es soll die Teams bei der Lösung komplexer Probleme unterstützen indem Rollen, Regeln und Ereignisse definiert werden. Die zugrundeliegenden Prinzipien sind Empirie und Lean Thinking. „Empirie, die Erfahrung selbst und die auf Erfahrung beruhende Erkenntnis. [3]“

Lean Thinking <https://www.lean.org/lexicon-terms/lean-thinking-and-practice/> bei ruhiger Lage mal analysieren

[4]

3 Aufgaben

In diesem Abschnitt werden die Aufgaben während des Praxissemesters grob geschildert. Aufgrund der wirtschaftlichen Relevanz der zugrundeliegenden Daten kann nur eingeschränkt auf spezifische Inhalte eingegangen werden.

3.1 Dokumentationsautomatisierung

python woop woop

3.1.1 Polarion

Polarion Software ist ein Teil der Siemens Company und begann 2004

3.1.2 Regular Expression

Die re-Bibliothek in Python ermöglicht die Anwendung regulärer Ausdrücke (regular expression - regex) zur flexiblen und effizienten Textverarbeitung. Regex sind Muster, die gezielt nach Zeichenfolgen in Textdaten suchen und so vielfältige Datenoperationen ermöglichen. Mit der re-library können Funktionen wie search, match, findall und sub genutzt werden, um beispielsweise Texte zu durchsuchen, Muster zu ersetzen und Daten zu validieren.

Die re-Syntax bietet eine Vielzahl von Operatoren: . steht für ein beliebiges Zeichen, * und + geben Wiederholungen an, und durch [] sowie () können Gruppen und Sets definiert werden.

Listing 1: Beispiel für Python-Code

```
1 import re
2
3 txt = "Das ist ein string mit 123 Zahlen"
4 pattern = r"\d+" # alle Ziffern
5
6 # in txt wird das pattern mit "00" ersetzt
7 new_txt = re.sub(pattern, "00", txt)
8 # new_txt: Das ist ein string mit 00 Zahlen
```

3.2 Library Adapter

Eine Library durch eine aktuellere austauschen in C++

3.2.1 MsgPack

library MsgPack msgpack VS json - Vorteile

4 Ergebnisse

Präsentiere und diskutiere hier die Ergebnisse deines Berichts.

5 Fazit

Im Fazit fasst du alles zusammen und gibst einen Ausblick.

Literatur

- [1] Löwenstein Medical. Zugriff am: 05.11.2024.
- [2] D. Eckert C.Heiser. Pathophysiologie der obstruktiven schlafapnoe: Mechanismen und phänotypen. *HNO*, 67, 2019.
- [3] Hogrefe. Dorsch - lexikon der psychologie, 2024. Zugriff am: 30.10.2024.
- [4] Jeff Sutherland Ken Schwaber. The scrum guide, 2020. Zugriff am: 29. Oktober 2024.