

Digitalisierung in der Medizintechnik

Projektbericht

Modul: Projektmanagement

Betreuer: Prof. Dr. Udo Jorczyk

FEBRUARY 6- WS 17/18

Geschrieben von:

Phuong Khanh Nguyen

Sara Schirrmeister

Melanie Wiesemann

Souhir Abid

Christoph Grenz



**Westfälische
Hochschule**

Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen
University of Applied Sciences

Digitalisierung in der Medizintechnik

Projektarbeit

Studienfach: Projektmanagement

Betreuer: Prof. Dr. Udo Jorczyk

Fachbereich: Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften

Studienfach: Medizintechnik

Abgabetermin: 07.02.2018

Verfasst von:

Phuong Khanh Nguyen

Sara Schirrmeister

Melanie Wiesemann

Souhir Abid

Christoph Grenz

Das Titelbild wurde von der Website pixabay kostenlos zu kommerziellen Zwecken zur Verfügung gestellt [pix].

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschreibt den Wandel in Technik und Medizin über die Jahre hinweg bis zur heutigen Zeit, dem Zeitalter der Digitalisierung.

Der Begriff "Digitalisierung" beschreibt einfach ausgedrückt die immer weiter fortschreitende Implementierung von computerisierten, also digitalen Gerätschaften und Technologien in alle Bereiche unseres Lebens, sei es in der Wirtschaft, in der Ökonomie, bei der Presse, im Gesundheitswesen oder auf anderen Gebieten. Digitale Technologien sind heute unverzichtbar geworden. Vieles ist mittlerweile vernetzt und wird in Zukunft untereinander kommunizieren können. Es wird nun mit Informationen und Daten gehandelt, als wären diese weitaus kostbarer als jede Währung es sein könnte. Durch die Digitalisierung soll das Leben in vielen Aspekten durch schnelleren Austausch von Informationen verbessert werden. Aufgrund der so entstehenden Optimierung von Prozessen können Tätigkeiten reduziert werden, im Idealfall ganz entfallen. Die Medizinindustrie ist hier keine Ausnahme. Mit der Digitalisierung der Medizin und der Medizintechnik soll es gelingen, den Patienten, den Ärzten und dem Markt einen besseren und kontrollierten Überblick über die spezifischen Befindlichkeiten eines Individuums zu verschaffen. Somit wird eine Entlastung des medizinischen Personals, eine bessere medizinische Versorgung für den Patienten, eine frühzeitige Eigendiagnose und eine reibungslose Krankenhaus- Aufnahme/-Aufenthalt/-Entlassung gewährleistet. Natürlich werden auch die Risiken besprochen, die aus der Digitalisierung der medizinischen Welt entstehen. Das Gewinnen von neuen Daten, Technologien und Möglichkeiten führt schnell zur Ausnutzung der Daten zu Werbezwecken. Auch Risiken, bei Implantation von Technologie in den menschlichen Körper, Fehlmessungen und Fehlfunktionen von Geräten, falscher Gebrauch oder die vermehrte Entwicklung von Hypochondrie können auftreten und werden in dieser Arbeit diskutiert. Schlussendlich wird die Kommunikation und die Vernetzung der Technologien erörtert, die sich aus der Digitalisierung entwickelten. Das Internet der Dinge ermöglicht Apparaten eine von den Menschen unabhängige Kommunikation untereinander zum Austausch von Daten. Diese Vernetzung von Apparaten hält nicht nur in der Medizin, sondern mittlerweile auch im alltäglichen Leben Einzug.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Das Gesundheitswesen im Zeitablauf	3
2.2	Die Einwirkung der digitalen Transformation über die vier Hebel . .	9
2.3	Verbesserung durch die Digitale Transformation	20
2.4	Opportunitäten der Digitalen Transformation	22
3.1	Prozesskette: Möglicher Systemlauf im Krankenhaus	29
3.2	Musterentwurf einer Gesundheitskarte	30
3.3	OP-Besteck	39
4.1	Das Internet der Dinge	49
4.2	Darstellung einer Bus-Topologie	53
4.3	Darstellung einer Ring-Topologie	54
4.4	Darstellung einer Stern-Topologie	54
4.5	Darstellung einer Baum-Topologie	55
4.6	Darstellung einer Netz-Topologie	55
4.7	Darstellung einer Geflecht-Topologie	56
4.8	Darstellung einer Hybrid-Topologie	56
4.9	Darstellung einer Verschlüsselung mit Hashfunktion	63
4.10	Darstellung einer symmetrischen Verschlüsselung	64
4.11	Darstellung einer asymmetrischen Verschlüsselung	65

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Digitale Transformation	2
2.1	Entwicklung der Gesundheitsindustrie 1.0 bis 3.0	2
2.2	Definition der Digitalen Transformation	7
2.3	Vier Hebel der Digitalen Transformation	8
2.4	Unterschied zwischen Digitalisierung und Digitaler Transformation	10
2.5	Digitale Transformation in unterschiedlichen Bereichen	10
2.6	Merkmale der digitalen Welt	11
2.7	Die Top - 4 der digitalen Transformation in der Medizintechnik und ihre Auswirkung	12
2.7.1	Telemedizin	13
2.7.2	Mobile Anwendungen und Daten-/Computing Clouds	13
2.7.3	Wearables und Internet of Things	14
2.7.4	Künstliche Intelligenz und Big Data	14
2.7.5	Resultat der digitalen Transformation - Empowered Consumers	14
2.8	Faktoren und Grundlagen der digitalen Transformation	15
2.9	Synergie zwischen Pharmaindustrie und Medizintechnik	16
2.10	Investition von Global Playern im Gesundheitswesen	17
2.11	Die Externen Akteure	19
2.12	Möglichkeiten der Externen Akteure	20
2.13	Welche Chancen bieten sich für die Patienten dank der Digitalisie- rung?	22
2.14	Die Entwicklung der Beziehung zwischen Patient und Arzt	23

3	Digitalisierung in der Medizin	24
3.1	Definition Digitalisierung	24
3.2	Stand der Technik	24
3.2.1	Stand in Deutschland	26
3.3	Medizinindustrie: Health 4.0	26
3.3.1	Die allgemeine Vernetzung im Gesundheitswesen	27
3.3.2	Vernetzung innerhalb des Krankenhauses	29
3.3.3	Elektronische Gesundheitskarte	30
3.3.4	Bewusstsein des Patienten im Zusammenhang mit der App	33
3.3.5	Robotik im Gesundheitswesen	36
3.3.6	Ausblick Krankenhaus der Zukunft	37
3.4	Chancen der Digitalisierung	37
3.4.1	Praktische Umsetzung der Digitalisierung in der Medizin- technik anhand des Informationssystems von ASANUS	39
3.4.2	Hochfrequenter Ultraschall	40
3.5	Risiken der Digitalisierung	41
3.5.1	Datenschutzrisiko	41
3.5.2	Risiko der Diskriminierung	43
3.5.3	Medizinische Risiken	44
4	Internet der Dinge	48
4.1	Definition	48
4.2	Zusammenschluss von Technologien	49
4.2.1	Maschine-zu-Maschine-Kommunikation	50
4.2.2	Ubiquitous Computing	50
4.2.3	Drahtloses Sensornetzwerk	50
4.2.4	RFID	51
4.2.5	Supervisory Control and Data Acquisition	52
4.3	Anwendungsgebiete	52
4.4	Kommunikation von Geräten	53
4.4.1	Netzwerktopologien	53
4.4.2	Art der Datenübertragung	56
4.4.3	Vergleich	61
4.5	Sicherheit	62
4.5.1	Verschlüsselungsalgorithmen	63
4.5.2	Authentifizierung	66
4.6	IoT im Bereich Healthcare	67
4.6.1	Klinisches Umfeld	67
4.6.2	Häusliches Umfeld	68
4.6.3	Prävention	70

4.6.4	Transport	70
4.7	Zusammenfassung	71
5	Bilanz und Ausblick	72
	Literatur	73

Kapitel 1

Einleitung

Wie viele andere Industriebranchen ist auch die Gesundheitsbranche vom digitalen Wandel betroffen. Dieser Wandel bewirkt, dass Gesundheitsthemen im Internet und auch auf Technikmessen, wie die CES (Consumer Electronics Show) oder die CEBIT (Centrum für Büroautomation, Informationstechnologie und Telekommunikation) eines der Hauptgesprächsthemen sind. Die gesamte Gesellschaft lebt mittlerweile im Informationsalter. Der Kommunikationsaustausch findet jedoch nicht mehr über ein analoges Medium, wie die Zeitung oder Briefe statt, sondern digital über das Internet. Wie es zu dieser Era der digitalen Technik und der Digitalisierung kam, wird jedoch meist nicht bedacht. Auslöser der Digitalisierung war die Erfindung des Internets im Jahre 1991. Hierdurch konnten große Datenmengen global und schnell versendet oder empfangen werden. Somit konnte auch technisches Wissen sehr viel schneller weltweit ausgetauscht werden. Mit steigendem Wissen stieg die Entwicklung neuartiger Technologien, auch in der Gesundheitsbranche.