

Pflichtenheft und technische Spezifikation im Programmierprojekt

Digitalisierung in der Pflege

Teammitglieder: Ala Al-Khazzan,
 Kenneth Austin,
 Paul Schult

Arbeitgeber: Prof. Dr. E. Rodner (HTW Berlin)

Software: CareSolution

Datum: 19.05.2021

Datum	Bearbeiter	Durchgeführte Änderung
25.04.21	Paul	Erstellung Visionen und Ziele beschrieben; Lizenz eingefügt
08.05.21	Paul	Use-Case-Diagramm eingefügt
11.05.21	Paul Ala	Erfassende Datentabelle eingefügt GUI-Mockups, Komponenten-, Klassendiagramm, ERM-Modell eingefügt; Tabellen für Priorisierung, Risiken und Zuständigkeit der Komponenten erstellt
14.05.21	Kenneth	Tabelle für Externe Schnittstellen erstellt
15.05.21	Alle	Priorisierung der Feature-, Erfassende Daten-, Externe Schnittstellen Tabellen bearbeitet. Risiken und Zuständigkeiten bearbeitet

Inhaltsverzeichnis

1	Visionen und Ziele	3
2	Anforderungen an Ihr System	4
2.1	Use-Cases	4
2.2	Risiken	4
2.3	Erfassende Daten	5
2.4	GUI	6
3	Realisierung	10
3.1	Komponentendiagramm	10
3.2	Zuständigkeiten	11
3.3	Entity-Relationship-Modell	11
3.4	Klassendiagramm	12
3.5	Interne Schnittstellen	13
3.6	Visual-Studio-Projekt Setup	14
3.7	Externe Schnittstellen	15
4	Test und Implementierungsphase	15
5	Lizenz	16
6	Vorlagen für die Einzulesenden Dokumente mittels OCR	16
6.1	Biografie	17
6.2	Maßnahmenplan	18
6.3	Pflegebericht	19
6.4	Vitalwerte	20
6.5	Medikamentenplan	21
6.6	Krankenhausaufenthalte	22

1 Visionen und Ziele

Mit Hilfe dieses Projekts soll der Beruf der ambulanten Pflege durch Nutzung digitaler Hilfsmittel attraktiver gestaltet werden. Die zu entwickelnde Anwendung wird die bisher handschriftliche Patientendokumentation digitalisieren und organisieren. Dadurch werden die Pflegekräfte zeitlich entlastet und die Daten (zukünftig) für die Mitarbeiter überall verfügbar sein.

Durch Texterkennung können handschriftliche Dokumente eingelesen und abgespeichert werden. Bei Überschreiten ausgewählter Vitalparameter werden Warnungen für das Pflegepersonal angezeigt.

ID	Priorität	Beschreibung des Features
P.100		Patientendaten digital verwalten
P.101	Forderung	Anzeige Patientenrelevanter Datensätze (GUI)
P.102	Forderung	Bearbeitung Patientenrelevanter Daten
P.103	Forderung	Warnmeldungen bei kritischen Vitalwerten
P.200		Nutzerverwaltung
P.201	Forderung	Login
P.202	Forderung	Rechteverwaltung
P.300		Einlesen handschriftlicher Dokumente (OCR)
P.301	Forderung	Einlesen Biografie und des Pflegeberichts
P.302	Zusatz	Speicherung als PDF
P.303	Zusatz	Einlesen der Stammdaten
P.400		Datenbank zur Speicherung der Daten und Nutzerverwaltung
P.401	Zusatz	Verwendung von Azure (Datenbank online abrufbar)

Tabelle 1 Priorisierung der Feature des Systems

2 Anforderungen an Ihr System

2.1 Use-Cases

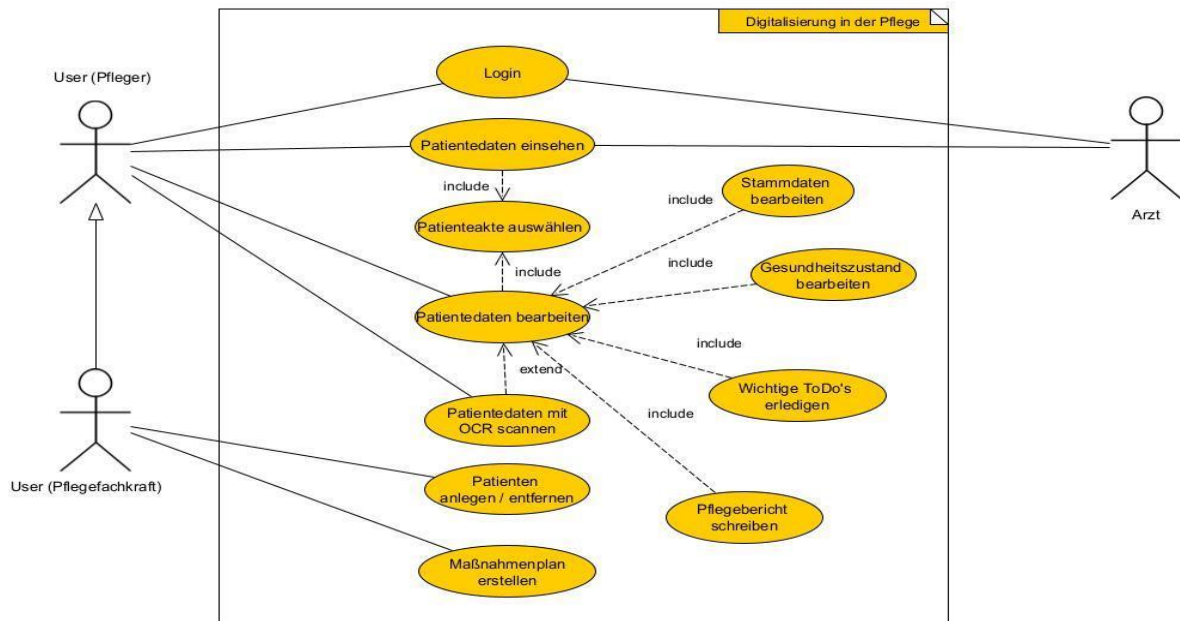


Abbildung 1 Use-Case-Diagramm

Wie im Use-Case-Diagramm zu sehen ist, darf der Arzt nur die Patientendaten einsehen. Der Pfleger bzw. die Pflegefachkraft können dazu noch die Patientendaten bearbeiten, wie zum Beispiel einen Pflegebericht schreiben oder Allgemeine Gesundheitswerte eintragen. Zum dem darf auch nur die Pflegefachkraft einen Maßnahmenplan erstellen sowie einen neuen Patienten im System anlegen.

2.2 Risiken

Nr.	Risiken	Maßnahmen
1	Wenig Erfahrung als Team in großem Projekt zu arbeiten -> Fehleranfälligkeit bei Kommunikation	Projektmanagement einführen
2	Keine persönlichen Treffen, aufgrund der Covid-19 Pandemie. Sodass Kommunikationsprobleme entstehen.	Wöchentliche Meetings auf Onlineplattformen wie Discord oder BBB
3	Zeitverzug durch unvorhergesehenes	Projekt Management mit Meilensteinen, regelmäßigen Meetings und Zeitpuffer
4	Verwendung neuer Nuget Pakete und Features (IronOCR etc.)	Experimentieren mit Paketen in Phase 1, einlesen in Dokumentation
5	GitLab Server nicht mehr erreichbar	
6	Kollisionen in Gitlab durch paralleles Arbeiten	Modular aufgebautes Projekt, in Phase 1 Kollision simulieren und lösen

Tabelle 2 Mögliche Risiken bei der Umsetzung des Projektes

2.3 Erfassende Daten

		Datenquelle/Art der Erhebung	
Domäne	Daten mit Relevanz zur häuslichen Pflege	Per OCR	Eingabe in GUI
Stammdaten	Name, Geburtsdatum, Adresse, Geschlecht, Kontaktpersonen, behandelnde Ärzte, Krankenkasse	X	x
Biografie	Lebenslauf (Schule, Ausbildung, Studium, Beruf, Ehe/Partnerschaft, Kinder; Freizeit, Familienmitglieder, Sprachen)	X	x
Zuhause	Wohnung barrierefrei (evtl. für einzelne Räume einzeln: Küche, Bad/WC, Wohnbereich)		x
	Wohnungszugang von außen: Vorhandensein Fahrstuhl/Lifter		x
	Hilfsmittel (Rollstuhl, Pflegebett oder ähnliches)		x
Formelle Pflege	Pflegegrad		x
	Vorsorgevollmacht vorhanden?		x
	Art der Leistungserbringung (Maßnahmenplan)	X	x
	Tatsächlich erbrachte Leistung (Pflegebericht)	X	x
Informelle Pflege	Pflegende Angehörige		x
	Im Haushalt wohnend?		x
	Wenn nicht im Haushalt wohnend, dann Anzahl und Art der Besuche (Wochentag, Dauer, was getan wird)		x
Gesundheit	Kurze Krankengeschichte (Anamnese)		x
	Chronische Erkrankungen		x
	Anzahl und Grund Krankenhausaufenthalte		x
	Medikamente (Dosierung, Häufigkeit, von wem verabreicht?)	X	x
	Vitalwerte (Temperatur, Blutdruck, -zucker, ...)	X	x
	Einschätzungen von : Dekubitus, Schmerz, Sturzgefahr, Demenz, sonstiges		x

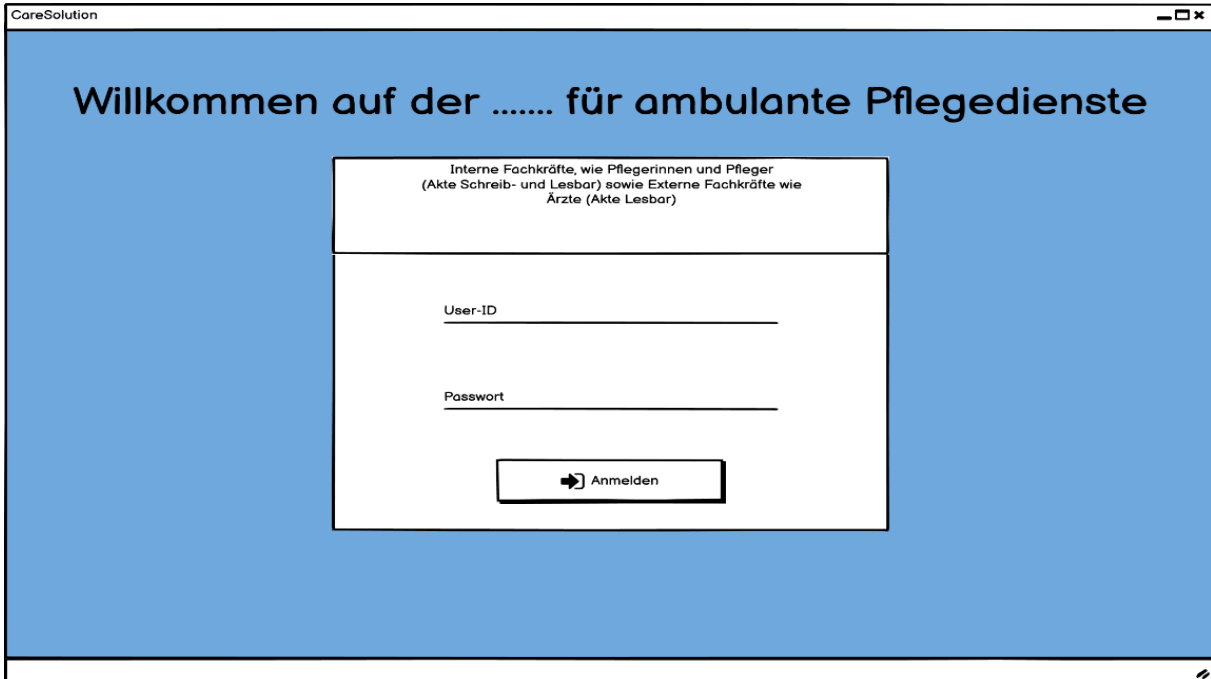
Tabelle 3 Zu erfassende Daten und Art der Erhebung in der Anwendung

X - OCR mit ausgedrucktem Formular, das handschriftlich ausgefüllt wird möglich (durch Angehörige und/oder Patient)

Ein Formular für allgemein Daten (Stammdaten, informelle Pflege, evtl. Zuhause), eines für Biografie

X - optional, sobald alle anderen Teile des Projekts fertig sind

2.4 GUI



Willkommen auf der für ambulante Pflegedienste

Interne Fachkräfte, wie Pflegerinnen und Pfleger
(Akte Schreib- und Lesbar) sowie Externe Fachkräfte wie
Ärzte (Akte Lesbar)

User-ID _____

Passwort _____


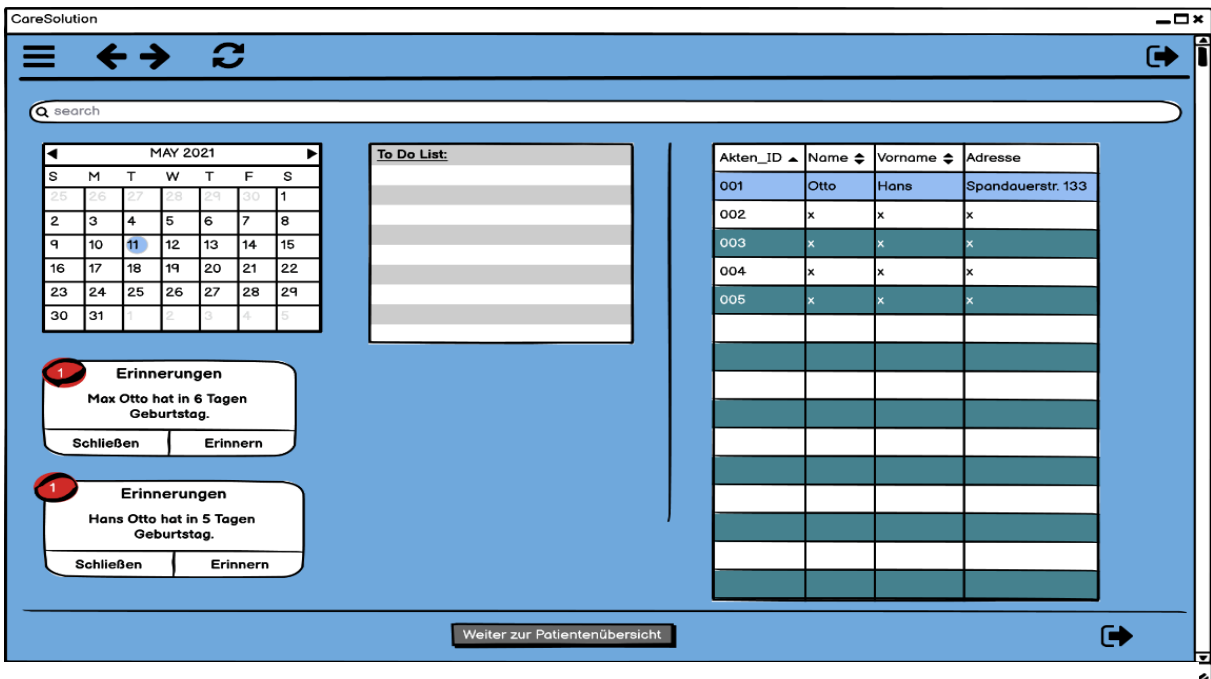
 Anmelden

Abbildung 2 Login Seite: Hier wird sich der Nutzer anmelden



Search:

MAY 2021

S	M	T	W	T	F	S
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

To Do List:

Akten_ID	Name	Vorname	Adresse
001	Otto	Hans	Spandauerstr. 133
002	x	x	x
003	x	x	x
004	x	x	x
005	x	x	x

Erinnerungen
Max Otto hat in 6 Tagen Geburtstag.
Schließen | Erinnern

Erinnerungen
Hans Otto hat in 5 Tagen Geburtstag.
Schließen | Erinnern

[Weiter zur Patientenübersicht](#)

Abbildung 3 Hauptseite nach der Anmeldung: Den wichtigsten Inhalten wie Kalender, Erinnerungen und Private To Do List befinden sich auf der Seite. Aber auch eine komprimierte Ansicht der Patienten. Über die Suchleiste kann direkt nach einem gewünschten Patienten gesucht werden.

[illegible]

Abbildung 4 Patientenübersicht: So würde eine vergrößerte Datentabelle der Patienten aussehen. Und auch hier kann wieder über die Suchleiste nach einem Patienten gesucht werden.


Stammdaten	Biografie	Maßnahmenplan	Anamnese	Gesundheitszustand	Pflegebericht	Medikamentenplan	Wichtiges zu erledigen	Sonstiges
		001					<div>1</div> <div>Wichtig!</div> <div>Puls messen</div> <div>Erledigt</div> <div>Eintragen</div>	
Name: Otto		Vorname: Hans			Alter: 70			
Geschlecht: m								
<div> <div>🏠 Adresse: Spandastr. 123</div> <div>PLZ: 12130</div> <div>Behandelnde Ärzte: Dr. Müller (030xyz)</div> </div>								
<div> <div>Geburtsdatum: 01.05.1950</div> <div>Krankenkasse: AOK</div> </div>								
<div> <div>Körpergröße: 177 cm</div> <div>Diagnosen:</div> </div>								
<div> <div>Gewicht: 70 Kg</div> </div>								
<div> <div>Pflegegrad: 1</div> </div>								
<div> <div>Kontaktpersonen: Moritz</div> </div>								

Abbildung 5 Patientenakte: Nach dem ein Patient ausgewählt wurde, kommt man auf das Deckblatt des Patienten mit den wichtigsten Stammdaten wie Name, Alter und Adresse. Auch gibt es hier eine Benachrichtigungs Message für den nächsten kommenden Pfleger, was dringend

[illegible]

8

[illegible]

Abbildung 8 Medikamentenplan: Hier befindet sich eine Liste der einzunehmenden Medikamente des Patienten.

[illegible]

Abbildung 9 ToDo: Das ist eine Übersicht der zu erledigenden Tätigkeiten für den Patienten.

3 Realisierung

3.1 Komponentendiagramm

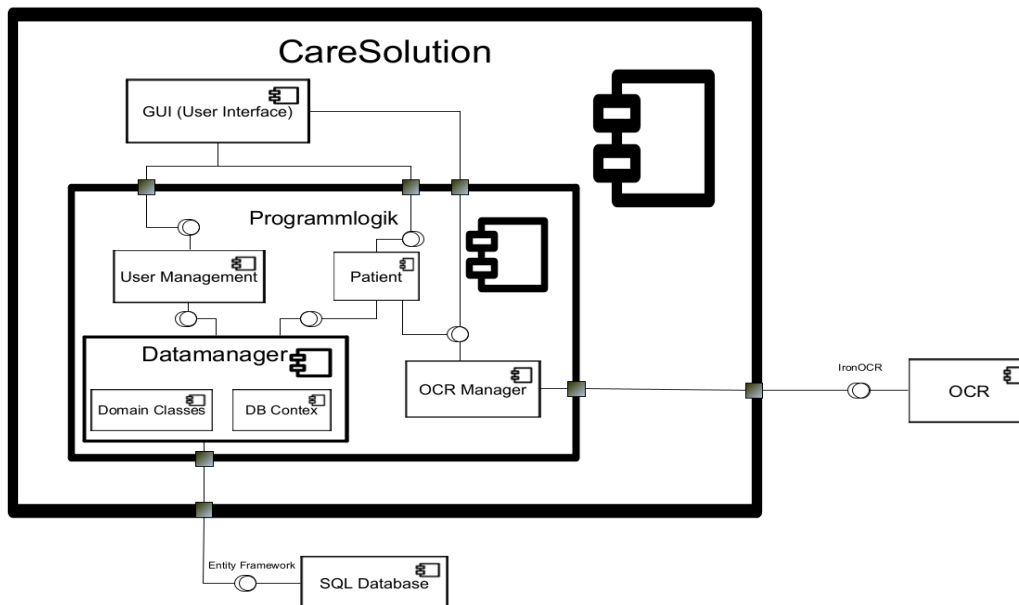


Abbildung 10 Komponentendiagramm der Anwendung

GUI:

Benutzeroberfläche für das Programm.

User Management:

Nutzer – und Rechtverwaltung. Enthält ebenfalls die Methoden für Worker und davon abgeleitete Klassen.

Patient:

Enthält alle Methoden, die für die Patientendaten notwendig sind.

Datamanager:

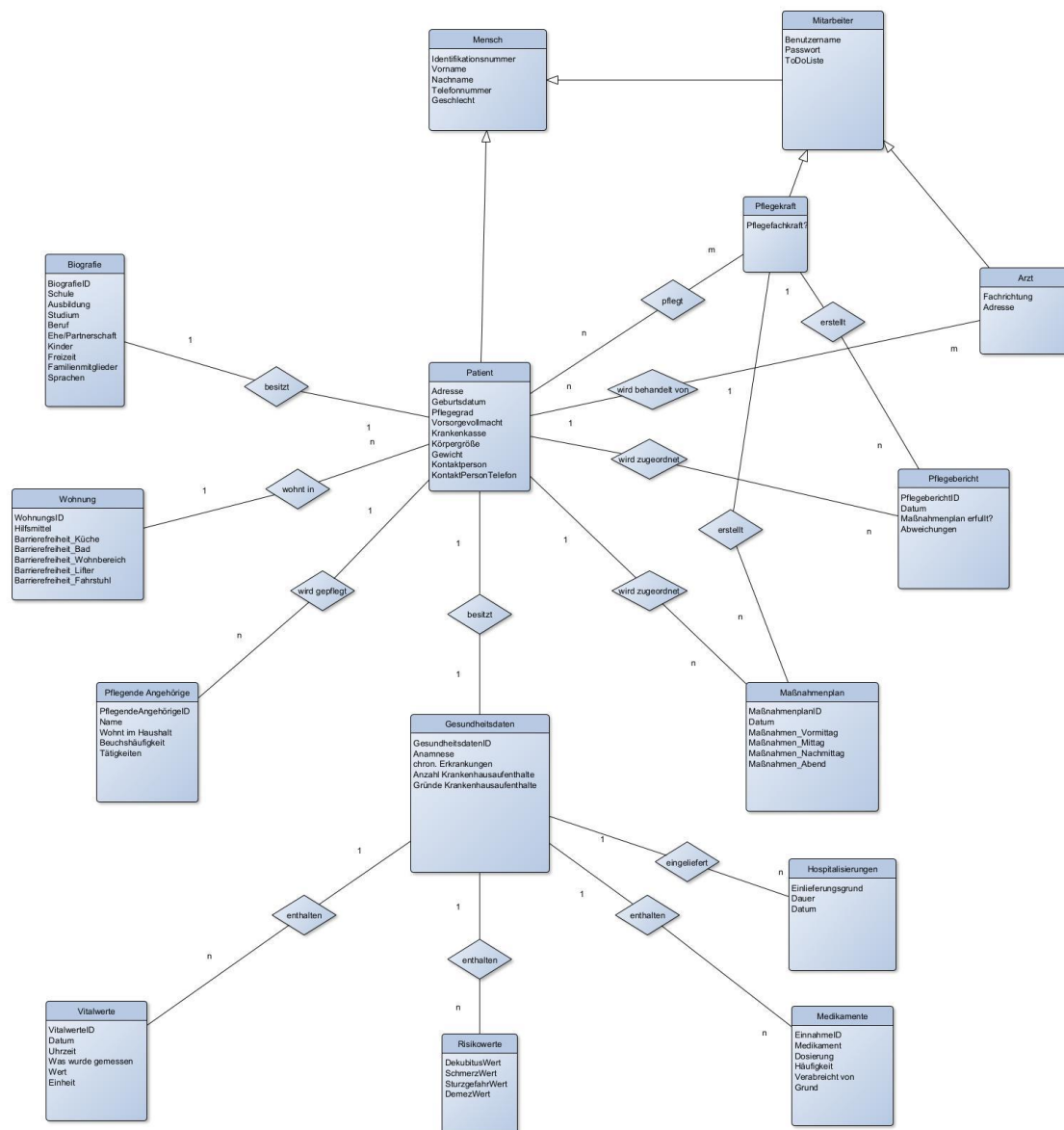
Ist das Bindeglied zwischen der Datenbank und dem Programm. Es enthält den ERM-Datenbank Entwurf. Über dem DB Context wird die Datenbank angesprochen. Die Domain Classes bilden die Datenstruktur für das Projekt und stellen sicher, dass die Klassen kompatibel mit der Datenbank sind.

OCR Manager:

Dient zum Einlesen handschriftlicher Dokumente. Und als Schnittstelle zur OCR-Funktionalität.

Komponenten	Zuständigkeit
Datamanager & Database	Paul
OCR Manager & OCR	Ala
GUI	Kenneth
Patient	Kenneth & Ala
User Management	Paul

3.3 Entity-Relationship-Modell



11

3.4 Klassendiagramm

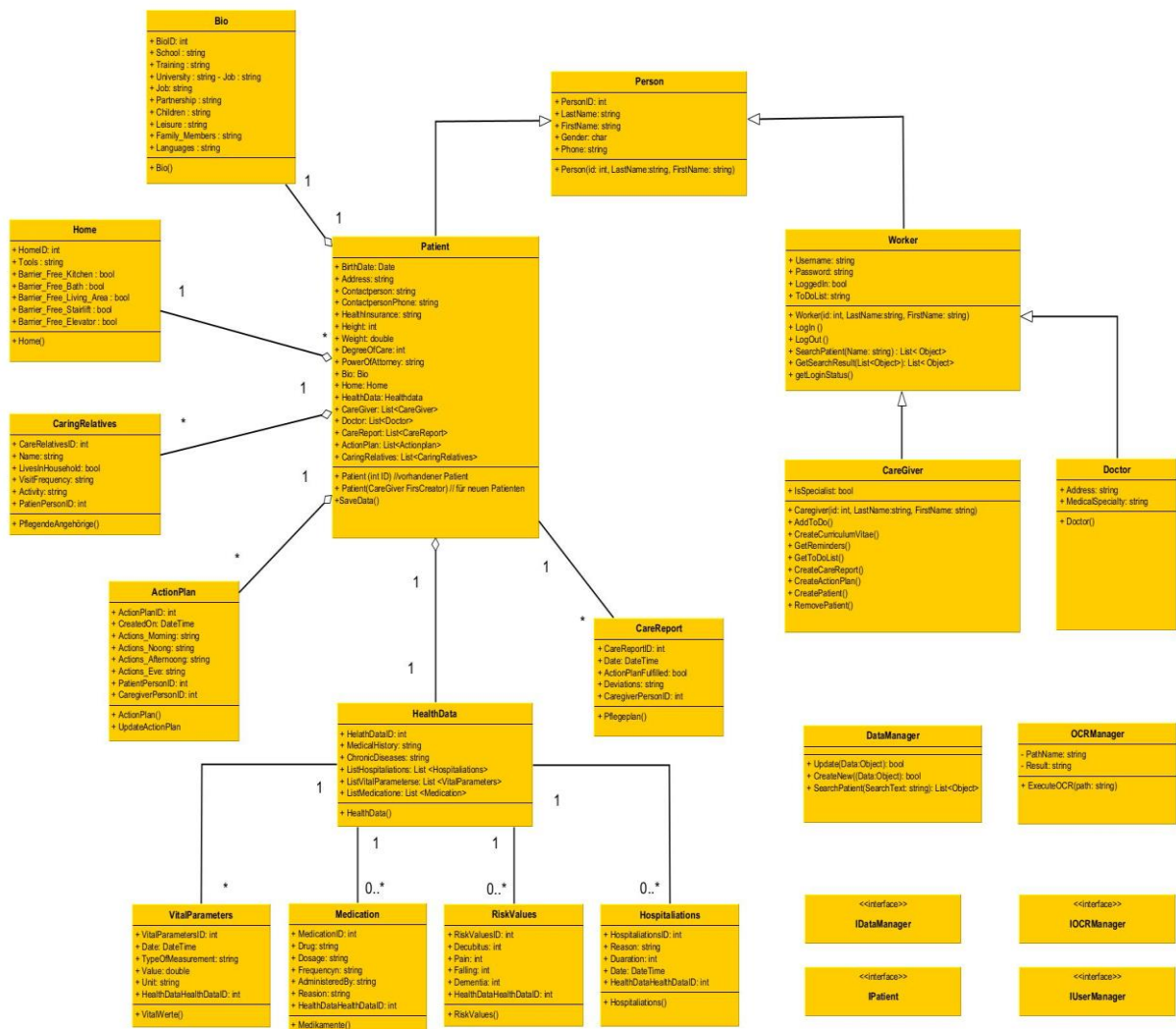


Abbildung 12 Klassendiagramm, welches mithilfe des ERM (Abb. 11) erstellt wurde.

3.5 Interne Schnittstellen

```
// Die Datenstruktur (Eigenschaften/Felder) der Klassen sind über das Datenbankmodel in Datamanger erzeugt worden.
// Komponenten, die diese Datenstruktur verwenden, müssen von den Klassen im Datamanger erben und
// ihre jeweilige Schnittstelle implementieren.

0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
public interface IDatamanager<T> where T: IDatabaseConform
{
    // generische Schnittstelle der Komponente Datamanger
    // Kann Objekte verarbeiten, welche die Schnittstelle IDatabaseConform implementieren

    // speichert/überschreibt das übergebene Objekt in der Datenbank ab. true = erfolgreich
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    bool Update(T careSolutionObject);

    // erstellt einen neuen Datenbankeintrag für das übergebene Objekt, true = erfolgreich
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    bool CreateNew(T careSolutionObject);

    // Sucht mit dem übergebenen String in der Datenbank. Gibt als Ergebnis Liste von IDatabaseConform'en Objekten zurück
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    List<T> SearchPatient(string userSearchText);
}
```

Abbildung 13 IDatamanager Interface

```
public interface IDatabaseConform
{
    // identifiziert Klassen/Objekte, die von der Databank abgebildet werden können
}

0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 3 Änderungen
public interface IUserManagement
{
    // Interface für das Nutzer und Rechtemangement

    // Funktion zum einloggen, prüft das eingegebene Passwort in der Datenbank
    // bzw. deren Hash Code in der Datenbank und gibt True zurück bei Übereinstimmung
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 2 Änderungen
    bool Login(string username, string password);

    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 2 Änderungen
    bool Logout(); // Funktion zum ausloggen, bei Erfolg True als Rückgabewert

    // Gibt die Nutzerrechte als Int zurück. 1 für Doctor 2 für Pfleger 3 für Pflegefachkraft
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    int GetUserRights();
}
```

Abbildung 14 IUserManagement und IDatabaseConform Interfaces

```
public interface IPatient
{
    // Interface für die Patientendaten
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    double CalculateBMI(); // Berechnet den BMI des Patienten

    // prüft alle Vitalparameter des Patienten und gibt Warnungen bei Überschreitung des Grenzwertes als string zurück
    0 Verweise | 0 Änderungen | 0 Autoren, 0 Änderungen
    string CheckWarning();
}

0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 2 Änderungen
public interface IOCRManager
{
    // Interface für die Kommunikation mit dem OCR Manager
    0 Verweise | Paul S, Vor 1 Stunde | 1 Autor, 1 Änderung
    Dictionary<string, string> ExecuteOCR(string path);
    // Nimmt den Pfad der Bild oder PDF-Datei entgegen.
    // Erkennt automatisch, welches Formular eingelesen wird und befüllt entsprechend ein Dictionary
}
```

Abbildung 15 IPatient und IOCRManager Interfaces

3.6 Visual-Studio-Projekt Setup

Das Projekt wurde unter dem Namen CareSolution in git eingchecked. Dabei beinhaltet es das CommonInterface und fünf Teilprojekte bzw. vier Klassenbibliotheken mit dem .Net Framework 4.7.2 und einer Windows Forms Anwendung.

Die Einteilung erfolgte anhand des Komponenten Diagramms (Abb.10). Des Weiteren wurden Dummy-Klassen für die jeweiligen Zuständigkeiten/Teilprojekte außerhalb des Projekts erstellt, die auch in git eingchecked wurden.

Um das Projekt korrekt kompilieren zu können, muss das Visual Studio Workload „Datenspeicherung und -verarbeitung“ verwendet werden.

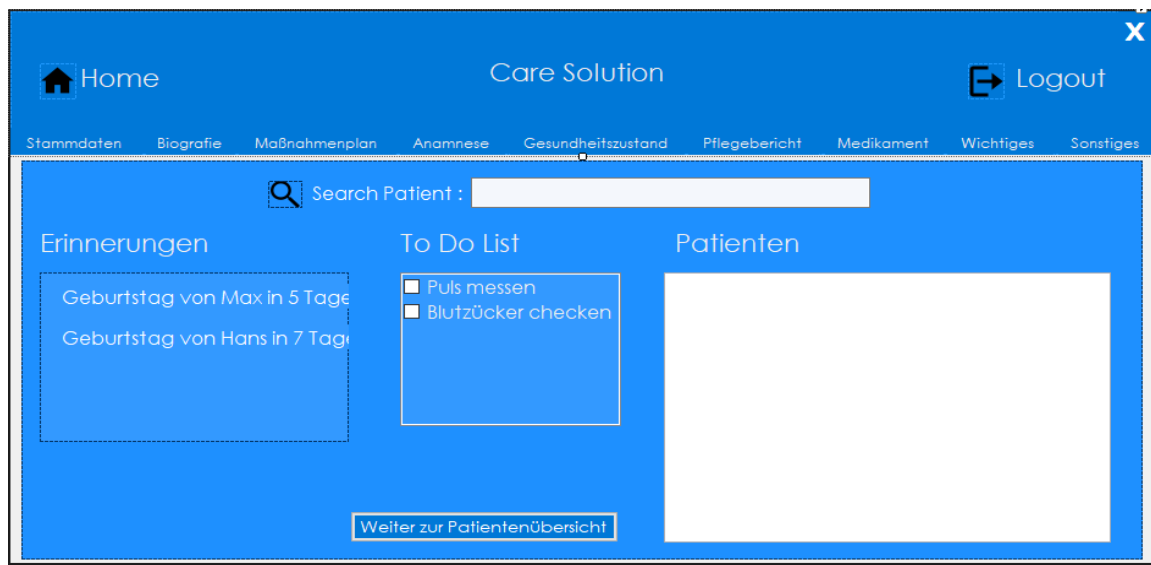


Abbildung 16 Hauptseite des UI-Elements: Umsetzung des vorgeschlagenen Mockup für den Prototyp



Abbildung 17 Stammdaten des UI-Elements: Umsetzung des vorgeschlagenen Mockups für den Prototyp

3.7 Externe Schnittstellen

Name	Art	Typ der Implementierung	Realisiert in Adapter	Herausgeber
IronOcr IronOcr.Language s.German	NuGet Paket	Dateizugriff auf PDFs und Bilder	OCR Manager	Iron Software
Entity Framework	NuGet Paket	Object-Relational Mapping	DataManager	Microsoft/open source

Tabelle 5 Externe Schnittstellen, welche zur Hilfe der Umsetzung des Projektes benutzt werden.

Für die Verwendung des OCR Teils, wird das NuGet Paket IronOcr verwendet. Dieses wird von der Iron Software für Entwickler kostenlos zur Verfügung gestellt, um es auszutesten und in Erfahrung damit zu kommen. Jedoch ist die Lizenz kostenpflichtig und ab 400\$ erwerbbar, d.h. sobald das Programm bzw. die Anwendung veröffentlicht oder zum Kauf angeboten wird, muss für die Verwendung des NuGet Paket bezahlt werden.

Dies entspricht jedoch nicht der untenstehenden MIT Lizenz. Daher ist es notwendig dies nochmal zu erwähnen. Da die Anwendung jedoch im Rahmen eines Programmierprojekt der HTW Berlin stattfindet und weder veröffentlicht noch weitergegeben wird, ist es erlaubt dies zu nutzen.

4 Test und Implementierungsphase

Jede Komponente aus dem Komponentendiagramm wird als eigenes Visual Studio „Projekt“ erstellt. Dadurch werden Änderungen in allen Testprogrammen übernommen. Für jede Komponente wird ein Testprogramm erstellt, mit die Komponenten mittels Konsolenanwendung getestet werden können. Von jeder Komponente wird ein Dummy erstellt, der eine Klasse aus dem CommonInterface implementiert. Diese Dummy-Klassen können dann von den anderen Teammitgliedern während der Entwicklung verwendet werden. Parallel ist das finale Projektsetup für Phase 3 ebenfalls erstellt, sodass Integrationsfehler bereits in Phase 2 auffallen und behoben werden. In regelmäßigen Abständen soll das fertige Projektsetup auf Korrektheit überprüft werden.

5 Lizenz

Copyright (c) <2021 > < HTW Berlin ProgrammierProjekt Gruppe 2(Ala Al-Khazzan, Kenneth Austin, Paul Schult>

Jedem, der eine Kopie dieser Software und der zugehörigen Dokumentationsdateien (die "Software") erhält, wird hiermit kostenlos die Erlaubnis erteilt, ohne Einschränkung mit der Software zu handeln, einschließlich und ohne Einschränkung der Rechte zur Nutzung, zum Kopieren, Ändern, Zusammenführen, Veröffentlichen, Verteilen, Unterlizenzieren und/oder Verkaufen von Kopien der Software, und Personen, denen die Software zur Verfügung gestellt wird, dies unter den folgenden Bedingungen zu gestatten:

Der obige Urheberrechtshinweis und dieser Genehmigungshinweis müssen in allen Kopien oder wesentlichen Teilen der Software enthalten sein.

DIE SOFTWARE WIRD OHNE MÄNGELGEWÄHR UND OHNE JEGliche AUS-DRÜCKliche ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIEßlich, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIG-KEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND DER NICHTVERLET-ZUNG VON RECHTEN DRITTER, ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. DIE AUTOREN ODER URHEBERRECHTSINHABER SIND IN KEINEM FALL HAFTBAR FÜR ANSPRÜCHE, SCHÄDEN ODER ANDERE VERPFLICHTUNGEN, OB IN EINER VER-TRAGS- ODER HAFTUNGSKLAGE, EINER UNERLAUBTEN HANDLUNG ODER AN-DERWEITIG, DIE SICH AUS, AUS ODER IN VERBINDUNG MIT DER SOFTWARE ODER DER NUTZUNG ODER ANDEREN GESCHÄFTEN MIT DER SOFTWARE ER-GEBEN.

6 Vorlagen für die Einzulesenden Dokumente mittels OCR

Mithilfe des OCR, werden die bestimmte handschriftlich oder nicht handschriftliche Dokumente eingelesen und in der Datenbank des jeweiligen Patienten gespeichert. Dabei wird bei der Suche nach Schlüsselwörtern gesucht, welche den passenden Inhalt dazu finden und speichern. Dazu wurden vorgefertigte Vorlagen erstellt, die es erleichtern.

Auch befindet sich Zu jeder Vorlage rechts in der Kopfzeile eine Identifikations-ID, welche dem Dokument zum jeweiligen Objekt/Klasse zuordnet. Das bedeutet, wenn die Biografie eingelesen wird und der OCRManager die Identifikations-ID "B##" erkennt, wird der gesamte Inhalt in dem Objekt der Bio (Klasse) der Patient gespeichert.

6.1 Biografie

Biografie	B##
Schule:	
Ausbildung:	
Universität:	
Beruf:	
Partnerschaft:	
Kinder:	
Freizeit:	
Familienmitglieder:	
Sprachen:	

Abbildung 18 Vorlage für die Biografie

6.2 Maßnahmenplan

Maßnahmenplan	M##
Datum:	
Vormittag:	
Mittag:	
Nachmittag:	
Abend:	
Erstellt von:	

Abbildung 19 Vorlage für den Maßnahmenplan

6.3 Pflegebericht

Pflegebericht

P##

Datum:

Erfüllung vom Maßnahmenplan:

Abweichungen:

Erstellt von:

Abbildung 20 Vorlage für den Pflegebericht

6.4 Vitalwerte

Vitalwerte	V##
Datum:	
Was wurde gemessen:	
Wert:	
Einheit:	

Abbildung 21 Vorlage für die Vitalwerte

6.5 Medikamentenplan

Medikamentenplan	MP##
Datum:	
Medikament:	
Dosierung:	
Häufigkeit:	
Grund:	
Verabreicht von:	

Abbildung 22 Vorlage für den Medikamentenplan

6.6 Krankenhausaufenthalte

Krankenhausaufenthalte	H##
Datum:	
Grund:	
Dauer:	

Abbildung 23 Vorlage für den Krankenhausaufenthalt