SEP – Hauptaufgabe

**Projektmappe des Projektes**

<SEPMAN>

**Spezifikation des Projektes**

Gruppe: L

Angelo Soltner

Bardia Asemi-Soloot

Bijan Shahbaz Nejad

Dilara Güler

Dominikus Häckel

Sabiha Can

Tobias van den Boom

**Systemdesign des Projektes**

Gruppe K:

Katharina Böse

Johannes Grundmann

Sami Khatif

Gizem Gülser

Thorben Friedrichs

Tristan Corzilius

Mark Leifeld

Einleitung

Dieses Dokument enthält alle nötigen Informationen zur Erstellung eines Software-Produktes. Die Erstellung eines Software-Produktes wird im Allgemeinen auch als Programmierung bezeichnet. Programmierung kann man aber auch dahingehend verstehen, dass ein Computer zur Durchführung eines bestimmten Verhaltens konfiguriert werden muss.[[1]](#footnote-1) Vorher müssen jedoch alle nötigen Informationen über das „bestimmte Verhalten“ zusammengetragen und dokumentiert werden. Diese Informationen bestehen aus Anforderungen (zu neudeutsch *Requirements*), Architekturbeschreibungen, etc., die im Folgenden in diesem Dokument wiedergegeben werden.

Dieses Dokument soll euch durch den gesamten Verlauf der Hauptaufgabe begleiten und dazu dienen, euer Projekt zu dokumentieren. Jeder Abschnitt beschäftigt sich mit einem Teilaspekt eurer Aufgabenstellung (Anforderungen, Architektur, Projektplanung, Testfälle etc.). An vielen Stellen findet ihr im Dokument folgendes Kästchen:

Dies ist eine Hilfestellung.

Diese Kästen dienen dazu, euch kurze Informationen über Ziele und Inhalte der jeweiligen Abschnitte zu geben. Sie sind spätestens zur finalen Abgabe der Projektmappe vollständig zu entfernen. Betrachtet dieses Dokument bitte nicht als Aufgabe, die man von oben nach unten abarbeiten soll; es soll vielmehr als durchgängige Dokumentation eurer Projektarbeit dienen und fortlaufend erweitert bzw. angepasst werden, sodass am Ende des SEPs eine Software entstanden ist, die sich in diesem Dokument wiederfindet.

**Eine Anmerkung in eigener Sache**

Dieses Dokument soll keinen starren Rahmen vorgeben, sondern vielmehr eine Richtschnur für eure Arbeit sein. Wenn Ihr Abschnitte anders gestalten wollt, so könnt ihr dies gerne tun (grobe Änderungen bitte mit eurem Betreuer absprechen, außerdem nur strukturelle Änderungen auf den Ebenen unter der ersten Strukturierungsebene (1, 2, 3, …) durchführen). Ferner ist dieses Dokument keineswegs vollständig oder erhebt Anspruch auf Perfektion. Wenn ihr Anmerkungen und/oder Verbesserungsvorschläge habt, dann könnt ihr diese gerne an euren Betreuer weitergeben. Wir werden sie dann in das Vorlagedokument übernehmen.

Das SEP-Team wünscht euch  
**viel Erfolg**  
bei der Bearbeitung der Hauptaufgabe!!!

Inhaltsverzeichnis

[Projektbeschreibung (<Projektname>) 4](#__RefHeading__2110_948927801)

[Anforderungsdefinition 6](#__RefHeading__2112_948927801)

[Zielmodell 6](#__RefHeading__2114_948927801)

[Kontextmodell / Spielmodell 9](#__RefHeading__2116_948927801)

[<Akteur 1/Ext. System 1> 9](#__RefHeading__2160_315671571)

[<Akteur n/Ext. System n> 9](#__RefHeading__2162_315671571)

[Szenarien 10](#__RefHeading__2118_948927801)

[<Name Szenario 1> 10](#__RefHeading__2164_315671571)

[<Name Szenario n> 10](#__RefHeading__2166_315671571)

[Logischer Architekturentwurf 11](#__RefHeading__2120_948927801)

[Datenflussdiagramm 11](#__RefHeading__2168_315671571)

[Mini Spezifikation 11](#__RefHeading__2124_948927801)

[<Name Prozess 1> 11](#__RefHeading__2126_948927801)

[<Name Prozess n> 11](#__RefHeading__2128_948927801)

[Data Dictionary 11](#__RefHeading__2130_948927801)

[Message Sequence Charts 11](#__RefHeading__2132_948927801)

[bMSCs 11](#__RefHeading__2134_948927801)

[bMSC-1: <Name des bMSC> 11](#__RefHeading__2136_948927801)

[bMSC-n: <Name des bMSC> 11](#__RefHeading__2138_948927801)

[Abbildung der Szenarien auf Message Sequence Charts 11](#__RefHeading__2140_948927801)

[hMSC 12](#__RefHeading__2142_948927801)

[Technischer Architekturentwurf 13](#__RefHeading__2144_948927801)

[GUI-Papierprototyp 13](#__RefHeading__2146_948927801)

[Screen „<Name des Screens>“ 13](#__RefHeading__2170_315671571)

[Technisches Konzept 13](#__RefHeading__2172_315671571)

[<Name Komponente 1> 13](#__RefHeading__2152_948927801)

[<Name Komponente n> 13](#__RefHeading__2154_948927801)

[Komponentendiagramm 14](#__RefHeading__2156_948927801)

[Komponentenbeschreibung 14](#__RefHeading__2158_948927801)

[<Name Komponente 1> 14](#__RefHeading__2160_948927801)

[<Name Komponente n> 14](#__RefHeading__2162_948927801)

[Interfacebeschreibung 14](#__RefHeading__2164_948927801)

[<Name Interface 1> 14](#__RefHeading__2166_948927801)

[<Name Interface n> 14](#__RefHeading__2168_948927801)

[Testartefakte 15](#__RefHeading__2170_948927801)

[Modultest 15](#__RefHeading__2172_948927801)

[Testspezifikation 15](#__RefHeading__2174_948927801)

[Modultestfall 1: <Kurzbezeichnung MTF-1> 15](#__RefHeading__2176_948927801)

[Modultestfall n: <Kurzbezeichnung MTF-n> 15](#__RefHeading__2178_948927801)

[Testergebnisse 15](#__RefHeading__2180_948927801)

[Testprotokoll Modultestfall 1 (1. Testdurchführung) 15](#__RefHeading__2182_948927801)

[Testprotokoll Modultestfall 1 (n. Testdurchführung) 15](#__RefHeading__2184_948927801)

[Testprotokoll Modultestfall n (1. Testdurchführung) 15](#__RefHeading__2186_948927801)

[Testprotokoll Modultestfall n (n. Testdurchführung) 16](#__RefHeading__2188_948927801)

[Systemtest 16](#__RefHeading__2190_948927801)

[Testspezifikation 16](#__RefHeading__2192_948927801)

[Systemtestfall 1: <Kurzbezeichnung STF-1> 16](#__RefHeading__2194_948927801)

[Systemtestfall n: <Kurzbezeichnung STF-n> 16](#__RefHeading__2196_948927801)

[Testergebnisse 16](#__RefHeading__2198_948927801)

[Testprotokoll Systemtestfall 1 (<1. Testdurchführung>) 16](#__RefHeading__2200_948927801)

[Testprotokoll Systemtestfall 1 (<n. Testdurchführung>) 17](#__RefHeading__2202_948927801)

[Testprotokoll Systemtestfall n (Version <1. Testdurchführung>) 17](#__RefHeading__2204_948927801)

[Testprotokoll Systemtestfall n (Version <n. Testdurchführung>) 17](#__RefHeading__2206_948927801)

# Projektbeschreibung (<Projektname>)

In diesem Abschnitt soll die Projektbeschreibung abgedruckt werden, die ihr als Aufgabenbeschreibung von eurem Betreuer erhalten habt. Sie dient als initiales Anforderungsdokument für eure Spezifikationsaktivitäten.

<Eure Projektbeschreibung>

Der Softwareentwicklungsprozess basiert im Rahmen des SEP auf dem angepassten V-Modell. Die Projektmappe ist entsprechend den Phasen des V-Modells aufgebaut. Jede Phase wird Schritt für Schritt im Verlaufe der Veranstaltung bearbeitet und dokumentiert.

# Anforderungsdefinition

Dieser Abschnitt soll jeweils von der Gruppe, die für die Spezifikation des Projekts zuständig ist, ausgefüllt werden.

Auf dieser Ebene wird das System als Ganzes betrachtet. Jedoch gibt es kein Wissen über die Abläufe im System oder über die genauen Funktionalitäten.

## Zielmodell

In diesem Abschnitt sollen die Ziele des Systems beschrieben werden. Ein Zielbaum (oder Zielgraph) stellt dabei die geeignetste Methode zur Darstellung dar. Eine textuelle Beschreibung aller Ziele detailliert das Modell entsprechend.

Der Zielbaum stellt ein Artefakt dar, das die Spezifikation des logischen und des technischen Systemdesigns überspannt. Von daher muss er zweimal während der Projektlaufzeit bearbeitet werden. Zuerst wird er während der Spezifikation des logischen Systemdesigns erstellt, und dann während der Spezifikation des technischen Systemdesigns verfeinert, erweitert und aktualisiert. Das Zielmodell enthält damit Informationen unterschiedlicher Detaillierung und stellt die enthaltenen Ziele in ihren Beziehungen dar.

Aufgrund der Trennung von Anforderungsspezifikation und technischem Systemdesign wird folgende Dokumentationsrichtlinie verwendet: Das Zielmodell wird in der Spezifikationsphase in diesem Abschnitt**Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.** erstellt und fortwährend aktualisiert; nach der Übergabe der Anforderungsspezifikation wird im Rahmen des technischen Systemdesigns das Zielmodell in diesem Abschnitt von der Partner-Gruppe, die das System implementiert, vervollständigt.

Zuletzt noch einige inhaltliche und strukturelle Anmerkungen:

1. Ziele beschreiben die Intention eines Akteurs mit einem zu bauenden System.
2. Die Akteure der Ziele müssen sich im Kontextmodell des Systems wiederfinden.
3. Man unterscheidet zwischen logischen und technischen Zielen. Logische Ziele sollen immer lösungsunabhängig sein (z.B. „Der Nutzer möchte seine Termine verwalten“), während technische Ziele explizit lösungsabhängig sein sollen (z.B. „Die Termine des Nutzers werden mit dem Google-Kalender des Nutzer synchronisiert.“).
4. Logische Ziele werden nur während der Spezifkation des logischen Systemdesigns erstellt und technische Ziele nur während der Spezifikation des technischen Systemdesigns erstellt. Das bedeutet auch, dass die logischen und technischen Ziele von zwei verschiedenen Gruppen erstellt werden.
5. Man unterscheidet außerdem zwischen Softgoals und Hardgoals. Sofgoals sind Ziele, die man nicht objektiv überprüfen kann (z.B. „Die Termine des Nutzers werden übersichtlich dargestellt.“), während Hardgoals Ziele sind, die man explizit objektiv überprüfen kann (z.B. „Es können mindestens 10 Termine des Nutzers gleichzeitig dargestellt werden.“).
6. Es gibt also vier verschiedene Arten von Zielen. 1. Logische Ziele, die Hardgoals sind; 2. Logische Ziele, die Softgoals sind; 3. Technische Ziele, die Hardgoals sind; und 4. Technische Ziele, die Softgoals sind.
7. Ziele der Ebene 1 des Zielbaums werden in der Form **Z-<x>** nummeriert, wobei x die Nummer des Zielbaums ist.
8. Ziele aller weiteren Ebenen werden in der Form **Z-<L/T>-<HG/SG>-<x>.<y>** nummeriert. Es wird angegeben ob es sich um ein logisches (L) oder technisches (T) Ziel, ein Hardgoal (HG) oder ein Softgoal (SG) handelt und welche Nummer (x.y) das Ziel hat.
9. Die Eltern-Kind-Beziehung zwischen Zielen wird durch die Punktnotation am Ende der Zielnummer angegeben. So ist das Ziel 3.4.2 das zweite Unterziel des Ziels 3.4, das wiederum ein Unterziel von Ziel 3 ist.
10. Wichtig: der Zielbaum ist in jedem Ast nicht auf eine Anzahl Ebenen beschränkt. D.h. der Zielbaum kann in jedem Ast beliebig viele Ebenen aufweisen. Die Nummerierung muss dementsprechend angepasst werden.

Der fertige Zielbaum enthält lediglich Hardgoals als Blätter, um die Überprüfbarkeit zu gewährleisten.<ggf. grafische Repräsentation des Zielmodells>

Erinnerung: Struktur der Ziele: Z<X.Y.Z>-<L|T>-<SG|HG>: <Name der Ziels>

* **Z-1:** Rollenauswahl  
  Ein Roboter können sich in einer der 2 Rollen befinden.
  + **Z-L-HG-1.1:** SEPMAN

Der Roboter kann als SEPMAN fungieren.

* + - **Z-L-HG-1.1.1:** Spielersteuerung

Der Nutzer kann durch Aktionen den SEPMAN steuern.

* + - **Z-L-HG-1.1.2:** Leben

Die Versuche des Spielers werden durch Leben des SEPMAN repräsentiert. Der SEPMAN startet mit 3 Leben.

* + **ZL-HG-1.2:** Geist

Der Roboter kann als Geist fungieren.

* + - **Z-L-HG-1.2.1:** Autonomie

Der Geist kann sich autonom bewegen.

* + - **Z-L-HG-1.2.2:** Modus Auswahl

Der Geist kann sich in einem der 3 Modi befinden.

* + - * **Z-L-HG-1.2.2.1:** Verfolgung  
        Der Geist verfolgt SEPMAN.
      * **Z-L-HG-1.2.2.2**: Zufall  
        Der Geist bewegt sich zufällig.
      * **Z-L-HG-1.2.2.3**: Verteidigung  
        Der Geist verteidigt die Power-Ups.
* **Z-2:** Spielfeld  
  Das System setzt ein Spielfeld um, auf dem sich die Roboter bewegen.
  + **Z-L-HG-2.1:** Knotenpunkte

Roboter bewegen sich auf und zwischen Knotenpunkten.

* + - **Z-L-HG-2.1.1:** Position der Roboter  
      Das System zeigt an auf welchem Knotenpunkt sich der Roboter befindet.
    - **Z-L-HG-2.1.2:** Zustand

Das System zeigt den Zustand des Knotens an (Normal / Power-Up).

* + **Z-L-HG-2.2:** KantenRoboter sollen nur zwischen Knotenpunkten wechseln, die mit Kanten verbunden sind.
    - **Z-L-HG-2.2.1:** (Besuch-)ZustandDas System zeigt an ob eine Kante besucht ist oder nicht.
* **Z-3:** Spielregeln

Das System folgt Regeln.

* + **Z-L-HG-3.1:** Startposition

Die Roboter starten auf bestimmten Positionen.

* + **Z-L-HG-3.2:** Spielgeschehen

Die Roboter handeln nach Regeln.

* + - **Z-L-HG-3.2.1:** Power-Up

Power-Ups können vom SEPMAN aufgesammelt werden.

* + - * **Z-L-HG-3.2.1.1:** Flucht

Die Geister flüchten vom SEPMAN, wenn ein Power-Up eingesammelt wurde.

* + - * **Z-L-HG-3.2.1.2:** Kollision mit Power-Up

Bei Kollision wird der Geist deaktiviert.

* + - * + **Z-L-HG-3.2.1.2.1** Reaktivierung

Nach einer bestimmten Zeit wird der Geist auf seiner Startposition wieder aktiviert.

* + - * **Z-L-HG-3.2.1.3:** Zeitliche Beschränkung

Das Power-Up läuft nach einer bestimmten Zeit ab.

* + - **Z-L-HG-3.2.2:** Kollision ohne Power-Up

Die Kollision zwischen SEPMAN und Geist folgt bestimmten Regeln.

* + - * **Z-L-HG-3.2.2.1:** Pause

Bei einer Kollision wird das Spiel pausiert.

* + - * **Z-L-HG-3.2.2.2:** Lebensverlust

Bei einer Kollision verliert der SEPMAN ein Leben.

* + - * **Z-L-HG-3.2.2.3:** Kantenerhaltung

Nach einer Kollision bleiben die bereits begangenen Kanten gleich.

* + - * **Z-L-HG-3.2.2.4:** Rücksetzung

Nachdem alle Geister und der SEPMAN manuell auf ihre Startposition zurückgesetzt wurden, wird das Spiel fortgesetzt.

* + **Z-L-HG-3.3:** Anzeige

Das System hat eine Anzeige.

* + - **Z-L-HG-3.3.1:** Deaktivierte Roboter

Das System zeigt an, wenn ein Roboter deaktiviert ist.

* + - **Z-L-HG-3.3.2:** Leben

Das System zeigt die Leben vom SEPMAN an.

* + - **Z-L-HG-3.3.3:** Pause

Das System zeigt an, wenn das Spiel pausiert ist.

* + - **Z-L-HG-3.3.4:** Spielende

Das System zeigt an, wenn das Spiel beendet ist.

* + - * **Z-L-HG-3.3.4.1:** Sieg

Das System zeigt den Sieg an.

* + - * **Z-L-HG-3.3.4.2:** Niederlage

Das System zeigt die Niederlage an.

* + **Z-L-HG-3.4:** Spielende

Das Spiel endet unter einer von 2 Bedingungen.

* + - **Z-L-HG-3.4.1** Sieg

Der Spieler hat gewonnen, wenn alle Kanten mind. 1 Mal begangen wurden.

* + - **Z-L-HG-3.4.2** Niederlage

Der Spieler hat verloren, wenn der SEPMAN kein Leben mehr hat.

## Kontextmodell / Spielmodell

Durch das Kontextmodell wird die Umgebung des Systems modelliert. Es wird definiert womit das System interagiert. Alle Elemente des Kontextmodells sollen auch beschrieben werden.

Für Gruppen, die ein Spiel implementieren, tritt an die Stelle des Kontextmodells das Spielmodell. Es enthält alle Elemente des Spiels und beschreibt ihre Interaktion mit dem Spieler. Die Elemente des Spiels sollen außerdem beschrieben werde.

<Bild des Kontextmodells>

### <Akteur 1/Ext. System 1>

Zu jedem Akteur/Ext. System gehört eine kurze Beschreibung. Die Ziele des Akteurs sollten sich in Abschnitt **Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.** wiederfinden und entsprechend verwiesen werden. Zur Beschreibung gehört auch eine textuelle Definition der Daten, die mit dem zu modellierenden System ausgetauscht werden.

<Beschreibung des Akteurs>

### <Akteur n/Ext. System n>

<Beschreibung des Akteurs>



**Nutzer:**

Der Nutzer interagiert mit dem System, indem er Steuerbefehle sendet.

**System:**

Das entwickelte System zeigt dem Nutzer das Spielgeschehen an. Teil des Systems sind auch Roboter, die als Geist oder SEPMAN über das Spielfeld fahren.

**Spielfeld:**

Das Spielfeld wird vom System erkannt.

## Szenarien

Szenarien verbinden die Artefakte miteinander. Jedes Szenario beschreibt eine konkrete Interaktion mit dem zu bauenden System. In diesen Szenarien soll beschrieben werden, wie die Ziele der Akteure durch eine Interaktion mit dem System erfüllt werden.

### <Name Szenario 1>

Natürlich sprachliche Dokumentation eines Szenarios mit Referenz auf die beteiligten Akteure/Systeme aus Abschnitt **Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.** und der erreichten Ziele aus Abschnitt 2.1

<Beschreibung Szenario 1>

### <Name Szenario n>

<Beschreibung Szenario n>

### < Szenario 1 – Kollision mit Power-up> (erfüllt 3.2.1.2)

1. Das System zeigt dem Nutzer an, dass er ein Power-Up eingesammelt hat.
2. Der Nutzer steuert den SEPMAN auf Feld 31, auf dem sich ein Geist befindet.
3. Das System zeigt dem Nutzer eine Kollision an.
4. Das System zeigt dem Nutzer die Deaktivierung des kollidierten Geistes an.
5. Das System zeigt dem Nutzer das Stoppen des Spiels an.
6. Der Nutzer entfernt manuell den Geist.
7. Der Nutzer setzt das Spiel fort.

**<Szenario 2 - Niederlage>** (erfüllt 3.3.4.2 und 3.4.2)

1. Das System zeigt dem Nutzer an, dass er nur noch über ein verbleibendes Leben verfügt.
2. Der Nutzer steuert den SEPMAN von Feld 04 auf Feld 14, auf dem sich ein Geist befindet.
3. Das System zeigt dem Nutzer eine Kollision an.
4. Das System zeigt dem Nutzer das Stoppen des Spiels an.
5. Das System zeigt dem Nutzer den Verlust des letzten verbleibenden Lebens an.
6. Das System zeigt dem Nutzer eine Nachricht an, dass das Spiel verloren wurde.

**<Szenario 3 - Start>** (erfüllt 3.1 und 2.2)

1. Der Nutzer weist das System an, das Spiel zu starten.
2. Das System zeigt dem Nutzer die Positionen der Geister auf ihren jeweiligen Startfeldern, sowie die Startposition des SEPMANs auf Feld 54 an.
3. Der Nutzer gibt dem System den Befehl den SEPMAN ein Feld nach oben zu steuern.
4. Der SEPMAN nimmt die Linie nach oben auf dem Spielfeld wahr.
5. Das System bewegt den SEPMAN auf dem Spielfeld auf Feld 44.
6. Das System zeigt dem Nutzer die Bewegung auf dem virtuellen Spielfeld.
7. Das System zeigt dem Nutzer die Kante zwischen Feld 44 und 54 als bereits besucht an.

**<Szenario 4 - Sieg>** (erfüllt 3.3.4.1 und 3.4.1)

1. Der Nutzer gibt den Steuerungsbefehl die letzte Kante zu befahren.

2. Das System nimmt die Kante auf dem Spielfeld wahr.

3. Das System zeigt dem Nutzer das Befahren der letzten Kante an.

4. Auf dem Spielfeld wird die letzte Kante vom Roboter physisch abgefahren.

5. Das System zeigt dem Nutzer den Sieg an.

**<Szenario 5 - Kollision ohne Power-Up>** (erfüllt 3.2.2)

1. Der Nutzer steuert SEPMAN von Knoten 22 auf Knoten 23 und hat noch 3 Leben.
2. Auf dem Spielfeld wird der SEPMAN auf Feld 23 gesteuert.
3. Das System bewegt, mit dem Spielfeld synchronisiert, einen Geist auf Feld 23.
4. Das System zeigt dem Nutzer eine Kollision eines Geistes mit dem SEPMAN an.
5. Das System zeigt dem Nutzer eine Pause an.
6. Auf dem Spielfeld bleiben alle Roboter auf ihrer aktuellen Position stehen.
7. Das System zeigt an, dass der SEPMAN noch 2 Leben hat.
8. Der Nutzer setzt alle Roboter (Geister und SEPMAN) auf ihre Startpositionen.
9. Der Nutzer setzt manuell das Spiel fort.

# Logischer Architekturentwurf

## Datenflussdiagramm

Durch ein Datenflussdiagramm werden die Datenflüsse und Verarbeitungsprozesse der Daten innerhalb eines Systems modelliert. Daten kommen von externen Systemen oder Akteuren (Abschnitt **Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.**) in das System und werden verarbeitet.

## DFD.pdf

## Mini Spezifikation

Die Mini Spezifikation gibt Einblick in die Prozesse des DFD. Sie beschreibt wie der Prozess Eingabedaten in die entsprechenden Ausgabedaten transformiert Dabei geht es nicht darum bereits entsprechende Algorithmen zu entwickeln, sondern natürlich sprachlich festzuhalten aus welchen Informationen der Eingabedaten die Ausgabedaten ermittelt werden.

Umwandlung in Steuerbefehle

1. Der Prozess erhält Richtungsanweisungen vom Nutzer.
2. Der Prozess wandelt die Richtungsanweisungen in Steuerbefehle des SEPMAN um.
3. Der Prozess sendet die Steuerbefehle an den Prozess „Entscheidung Laufweg des SEP“.

Entscheidung Laufweg SEP

1. Der Prozess erhält die Steuerbefehle für den SEPMAN.
2. Der Prozess erhält die möglichen Bewegungsrichtungen für den SEPMAN als Steuerbefehle von dem Prozess „Mögliche Laufwege SEP“.
3. Der Prozess erhält die Eigenschaften des Spielfeldes vom virtuellen Spielfeld.
4. Der Prozess entscheidet, ob der gegebene Steuerbefehl mit einer möglichen Bewegungsrichtung übereinstimmt.
5. Der Prozess bewegt den SEPMAN den Steuerbefehlen entsprechend.
6. Der Prozess aktualisiert die gefahrene Kante in den Eigenschaften des Spielfeldes.
7. Der Prozess sendet die Eigenschaften des Spielfeldes an das virtuelle Spielfeld.
8. Der Prozess sendet Eigenschaften der Roboter mit neuen Positionsdaten des SEPMAN an die Eigenschaften der Roboter.

Mögliche Laufwege SEP

1. Der Prozess erhält Eigenschaften der Roboter vom Speicher „Eigenschaften der Roboter“.
2. Der Prozess extrahiert die Positionsdaten des SEPMAN aus den Eigenschaften der Roboter.
3. Der Prozess erhält Sensordaten vom Spielfeld.
4. Der Prozess wandelt die Positionsdaten in mögliche Bewegungsrichtungen.
5. Der Prozess sendet die möglichen Bewegungsrichtungen als Steuerdaten an den Prozess „Entscheidung Laufweg SEP“.

Anzeige des Spielfeldes

1. Der Prozess erhält Eigenschaften des Spielfeldes vom virtuellen Spielfeld.
2. Der Prozess erhält Eigenschaften der Roboter vom Speicher „Eigenschaften der Roboter“.
3. Der Prozess erhält die Lebenszahl des SEPMAN.
4. Der Prozess wandelt diese Daten in Spieldaten um.
5. Der Prozess sendet die Spieldaten an den Nutzer.

Aktionen bei Kollision

1. Der Prozess erhält Eigenschaften der Roboter vom Speicher „Eigenschaften der Roboter“.
2. Der Prozess erhält die Lebenszahl vom Speicher „Leben des SEP“.
3. Der Prozess entscheidet, ob der SEPMAN ein Leben verliert oder der Geist deaktiviert wird.
4. Der Prozess sendet die Lebenszahl an die Leben des SEP.
5. Der Prozess sendet eine Kollisionsmeldung an den Nutzer.

Laufweg Geist bestimmen

1. Der Prozess erhält Eigenschaften der Roboter vom Speicher „Eigenschaften der Roboter“.
2. Der Prozess extrahiert die Eigenschaften des Geistes aus den Eigenschaften der Roboter.
3. Der Prozess erhält Sensordaten vom Spielfeld.
4. Der Prozess wandelt die Daten in Steuerungsbefehle um.
5. Der Prozess bewegt den Geist den Steuerbefehlen entsprechend.
6. Der Prozess aktualisiert die Positionsdaten des Geistes in den Eigenschaften der Roboter.
7. Der Prozess sendet die Eigenschaften der Roboter an den Speicher „Eigenschaften der Roboter“.

## 

## Data Dictionary

Das Data Dictionary schlüsselt die Datenflüsse des DFD in atomare Datentypen auf. Jeder Datenfluss muss dabei einem eindeutigen atomaren Datentyp zugeordnet werden. Die Anzahl der Ebenen in die ein Datenfluss zerlegt werden kann, variiert je nach Datentyp. Ein Datentyp gilt als atomar, wenn er sich nicht in weitere Datentypen zerlegen lässt und einem fest definierten Wertebereich zuzuordnen ist.

Eigenschaften der Roboter = Eigenschaften des SEPMAN + 3{ Eigenschaften des Geistes }3

Eigenschaften des SEPMAN = Positionsdaten + [ „Power-Up“ | „Kein Power-Up“ ]

Eigenschaften des Geistes = Positionsdaten + Geistmodus

Eigenschaften des Spielfeldes = Positionsdaten der Power-Ups + { Gefahrene Kante }

Gefahrene Kante = { Kantennummer }

Geistmodus = [ „Verfolgung“ | „Zufall“ | „Verteidigung“ | „Flucht“ ]

Kollisionsmeldung = \*Anleitung zum Zurücksetzen der Roboter\*

Lebenszahl = [ 0 | 1 | 2 | 3 ]

Positionsdaten = Zeile + Spalte

Positionsdaten der Power-Ups = { Zeile + Spalte }

Richtungsanweisungen = { [Himmelsrichtung „Norden“ | Himmelsrichtung „Süden“ | Himmelsrichtung „Westen“ | Himmelsrichtung „Osten“] }

Sensordaten = { Ziffer }

Spalte = [ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 ]

Spieldaten = Eigenschaften des Spielfeldes + Lebenszahl + Positionsdaten

Steuerbefehle = { [ Bewegung „Vor“ | Bewegung „Zurück“ | Bewegung „Links“ | Bewegung „Rechts“ ] }

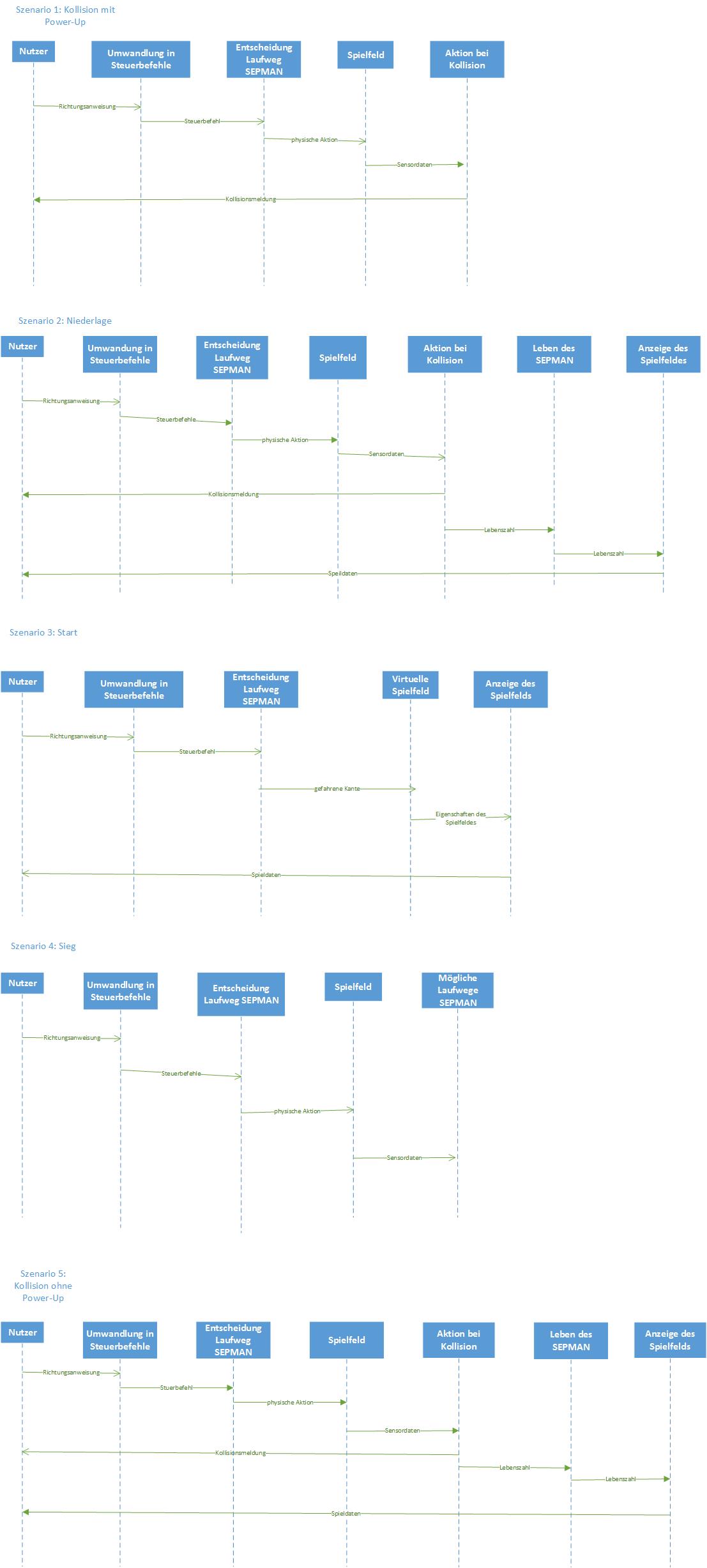
Virtuelles Spielfeld = Positionsdaten der Power-Ups + { Gefahrene Kante }

Zeile = [ 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 ]

## Message Sequence Charts

Mit Hilfe von MSC werden Interaktionen zwischen den Elementen des DFDs aus Abschnitt **Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.** modelliert. Zu jedem Szenario aus Abschnitt **Fehler! Es wurde kein Textmarkenname vergeben.** wird dazu ein oder mehrere zusammenhängende basic MSC (bMSC) modelliert, dass den Datenaustausch zwischen den Elementen des DFDs zeigt. Durch das hMSC werden die bMSC in einen Zusammenhang gesetzt.

### bMSC

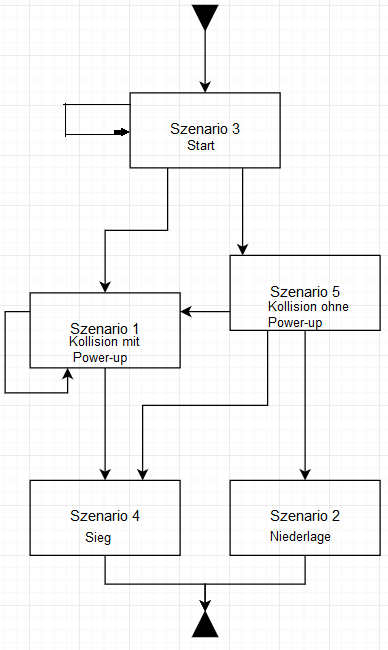


### Abbildung der Szenarien auf Message Sequence Charts

Es muss dokumentiert werden, welche Szenarien in welchen bMSCs (oder in welcher Reihenfolge) umgesetzt wurden.

|  |  |
| --- | --- |
| Szenario 1: Kollision mit Power-Up | bMSC-1 |
| Szenario 2: Niederlage | bMSC-2 |
| Szenario 3: Start | bMSC-3 |
| Szenario 4: Sieg | bMSC-4 |
| Szenario 5: Kollision ohne Power-Up | bMSC-5 |

### hMSC



# Technischer Architekturentwurf

Dieser Abschnitt wird von der Partner-Gruppe ausgefüllt, die das Projekt auch am Ende implementieren wird. Vor der Bearbeitung dieses Abschnitts wird das Dokument an die Partner-Gruppe übergeben.

Auf der technischen Ebene erfolgt der kreative Schritt der Konstruktion des technischen Systems. Hierbei liegt der kreative Schritt besonders in der Umsetzung der logischen Architektur der DFDs in ein technisches System mit „echten“ Komponenten.

## GUI-Papierprototyp

### Screen „<Name des Screens>“

<Scan des Screen-Papierprototypen>

## Technisches Konzept

<Grafik des technischen Konzepts>

### <Name Komponente 1>

<Beschreibung zu Komponente 1>

### <Name Komponente n>

<Beschreibung zu Komponente n>

## Komponentendiagramm

Die technischen Komponenten zeigen die Realisierung des Systems. Dazu wird hier nun beschrieben, welche echten Komponenten später im System zu finden sind und damit implementiert werden. Sowohl zu jeder technischen Komponente als auch zu jedem Interface soll es eine kurze Beschreibung geben. Zu jeder Komponente soll angegeben werden, welche Funktionen umgesetzt werden. Zur Beschreibung eines Interfaces gehören die Zuordnung zu anbietenden und nutzenden Komponenten sowie die Auflistung aller Methodenköpfe inklusive ihrer Übergabeparameter und Rückgabewerte.

<Grafik des Komponentendiagramms>

### Komponentenbeschreibung

#### <Name Komponente 1>

<Beschreibung zu Komponente 1>

#### <Name Komponente n>

<Beschreibung zu Komponente n>

### Interfacebeschreibung

#### <Name Interface 1>

<Beschreibung zu Interface 1>

#### <Name Interface n>

<Beschreibung zu Interface n>

# Testartefakte

## Modultest

### Testspezifikation

#### Modultestfall 1: <Kurzbezeichnung MTF-1>

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |

#### Modultestfall n: <Kurzbezeichnung MTF-n>

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |

### Testergebnisse

#### Testprotokoll Modultestfall 1 (1. Testdurchführung)

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |
| Datum |  |
| Tester |  |
| Version der Software |  |
| Testtreiber |  |
| Testsystem & -umgebung |  |
| Testurteil |  |

#### Testprotokoll Modultestfall 1 (n. Testdurchführung)

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |
| Datum |  |
| Tester |  |
| Version der Software |  |
| Testtreiber |  |
| Testsystem & -umgebung |  |
| Testurteil |  |

#### Testprotokoll Modultestfall n (1. Testdurchführung)

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |
| Datum |  |
| Tester |  |
| Version der Software |  |
| Testtreiber |  |
| Testsystem & -umgebung |  |
| Testurteil |  |

#### Testprotokoll Modultestfall n (n. Testdurchführung)

|  |  |
| --- | --- |
| Testziel |  |
| Schnittstelle/Klasse |  |
| Vorbedingung |  |
| Nachbedingung |  |
| Bestehens Kriterien |  |
| Datum |  |
| Tester |  |
| Version der Software |  |
| Testtreiber |  |
| Testsystem & -umgebung |  |
| Testurteil |  |

## Systemtest

### Testspezifikation

#### Systemtestfall 1: <Kurzbezeichnung STF-1>

|  |  |
| --- | --- |
| Szenario |  |
| Schritt | Aktion (User) | |
| 1 |  | |
| 2 |  | |
| 3 |  | |
| 4 |  | |
| … |  | |

#### Systemtestfall n: <Kurzbezeichnung STF-n>

|  |  |
| --- | --- |
| Szenario |  |
| Schritt | Aktion (User) | |
| 1 |  | |
| 2 |  | |
| 3 |  | |
| 4 |  | |
| … |  | |

### Testergebnisse

#### Testprotokoll Systemtestfall 1 (<1. Testdurchführung>)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | |  |  | |
| Tester | |  |  | |
| Version der Software | |  |  | |
| Szenario | |  |  | |
| Schritt | Aktion (User) | Erwartete Reaktion (System) | | Tatsächliche Reaktion (System) |
| 1 |  |  | |  |
| 2 |  |  | |  |
| 3 |  |  | |  |
| 4 |  |  | |  |
| … |  |  | |  |
| Testurteil | |  |  | |

#### Testprotokoll Systemtestfall 1 (<n. Testdurchführung>)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | |  |  | |
| Tester | |  |  | |
| Version der Software | |  |  | |
| Szenario | |  |  | |
| Schritt | Aktion (User) | Erwartete Reaktion (System) | | Tatsächliche Reaktion (System) |
| 1 |  |  | |  |
| 2 |  |  | |  |
| 3 |  |  | |  |
| 4 |  |  | |  |
| … |  |  | |  |
| Testurteil | |  |  | |

#### Testprotokoll Systemtestfall n (Version <1. Testdurchführung>)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | |  |  | |
| Tester | |  |  | |
| Version der Software | |  |  | |
| Szenario | |  |  | |
| Schritt | Aktion (User) | Erwartete Reaktion (System) | | Tatsächliche Reaktion (System) |
| 1 |  |  | |  |
| 2 |  |  | |  |
| 3 |  |  | |  |
| 4 |  |  | |  |
| … |  |  | |  |
| Testurteil | |  |  | |

#### Testprotokoll Systemtestfall n (Version <n. Testdurchführung>)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | |  |  | |
| Tester | |  |  | |
| Version der Software | |  |  | |
| Szenario | |  |  | |
| Schritt | Aktion (User) | Erwartete Reaktion (System) | | Tatsächliche Reaktion (System) |
| 1 |  |  | |  |
| 2 |  |  | |  |
| 3 |  |  | |  |
| 4 |  |  | |  |
| … |  |  | |  |
| Testurteil | |  |  | |

1. vgl. B. Kovitz: Practical Software Requirements: A Manual of Content & Style; Manning 1998 [↑](#footnote-ref-1)