Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin
University of Applied Sciences

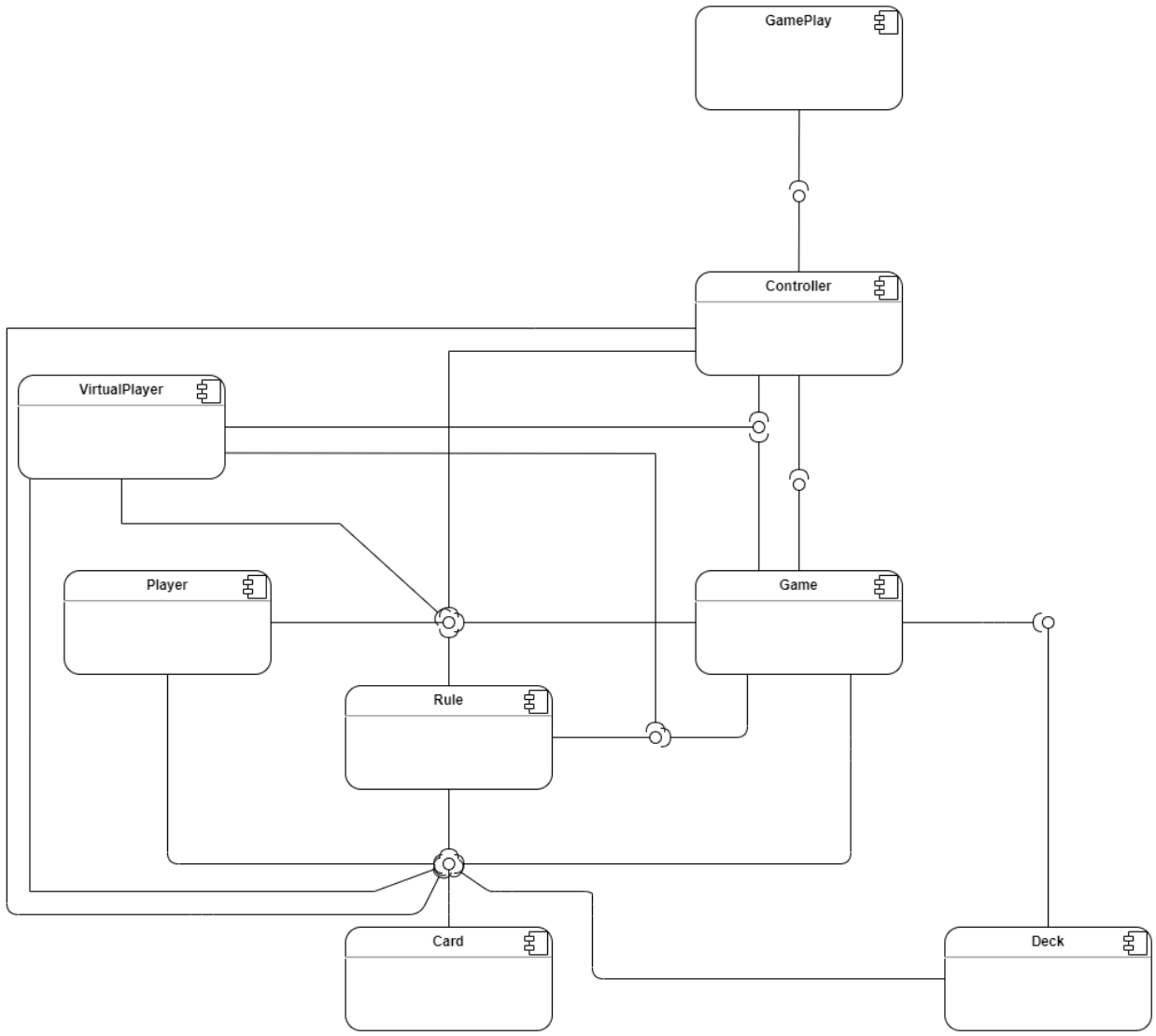
Softwarekonzept des Kartenspiels *Mau-Mau*

Modul: Komponentenbasierte Entwicklung

Gruppe 6: Jasmin Quast, Maria Hallmann, Philipp Schalau, Richard Frost

Inhalt

1 Komponentenschnitt



Unsere Software ist ein Multimodulprojekt. Sie besteht aus insgesamt 8 Modulen:

Player

Die Komponente *Player* erstellt neue Spieler und verwaltet ihre Handkarten. Sie stellt eine Schnittstelle zur Verfügung, die von den *Komponenten* Rule, *Game*, *VirtualPlayer* und *Controller* benutzt wird.

Virtual Player

Die Komponente *VirtualPlayer* legt das Verhalten von KI Spielern fest. Sie stellt eine Schnittstelle zur Verfügung, die von den Komponenten *Game* und *Controller* benutzt wird.

Card

Die Komponente *Card* erstellt einzelne Karten (bestehend aus zwei Enums) und Kartenlisten. Ihre Schnittstelle wird von den Komponenten *Deck, Game, Player, VirtualPlayer, Rule* und *Controller* genutzt.

Deck

Die Komponente *Deck* verwaltet die Kartenliste und stellt somit das Kartendeck des Spiels zur Verfügung, die sie von der Komponente *Card* erhält. Es werden Karten herausgegeben und hinzugefügt. Die Komponente *Game* nutzt die Schnittstelle von Deck.

Rule

Die Komponente *Rule* prüft die Anwendung von Spielregeln und ob gespielte Karten zulässig sind. Ihre Schnittstelle wird ebenfalls von der Komponente *Game* und *VirtualPlayer* benutzt.

Game

Die Komponente *Game* vereint Spieler und das Kartendeck zu einem neuem Gameobjekt. Zusätzlich werden gespielte oder zu ziehende Karten weitergereicht an Spieler und Deck. Außerdem behandelt sie die Ergebnisse aus der Komponente Rule und kümmert sich um die Konsequenzen für anzuwendende Spielregeln für den Spieler oder das Spiel generell. Zusätzlich befindet sich innerhalb dieser Komponente das *Data Access Object (DAO)*. Die Komponente *Controller* greift auf diese Schnittstelle zu.

Controller

Der *Controller* besteht aus dem Appcontroller und der *View*. Die View übernimmt alle sichtbaren Ausgaben des Spiels an den Spieler und nimmt ebenfalls die Eingaben des Spielers entgegen. Der Appcontroller übernimmt den gesamten Spielablauf und geht mit der Auswahl, die der Spieler der View übermittelt hat, entsprechend um. Rundenbasiert wird gespielt, bis ein Spieler keine Karten mehr auf der Hand besitzt. Hinzukommend können Spiele gespeichert und geladen werden. Die Schnittstelle der *Controller* Komponente wird von *GamePlay* verwendet.

GamePlay

Diese Komponente beinhalt die Mainmethode und startet das gesamte Spiel.

2 Schnittstellenbeschreibung

Die unten aufgeführten Tabellen zeigen alle Methoden, die zur jeweiligen Schnittstelle gehören und was sie leisten. Das JavaDoc befindet sich in unserem Github Respository (https://github.com/RiFrost/mau-mau) unter: docs/JavaDoc/site/apidocs

2.1 Interface AppController

Die Klasse *GamePlay* importiert das Interface *AppController*.

Method Details
play
`void play()` runs the entire game

2.2 Interface ViewService

Der *ViewService* wird von der Klasse *AppControlerImpl* benutzt.

Method Details

showWelcomeMessage

```
void showWelcomeMessage()
```

shows welcome message

getNumberOfPlayer

```
int getNumberOfPlayer()
```

shows gaming instructions asks the player for the desired number of players

Returns:
number of players

getNumberOfAI

```
int getNumberOfAI(int totalNumPlayers)
```

getPlayerNames

```
List<String> getPlayerNames(int numberOfPlayer)
```

asks for player names depending on the number of players

Parameters:
`numberOfPlayer` - number of players in the game

Returns:
list of player names

showStartGameMessage

```
void showStartGameMessage(long id)
```

lets the player know that the game has started

Parameters:
`id` - game id

showTopCard

```
void showTopCard(Card topCard)
```

lets the player know which card is on top of the pile

Parameters:
`topCard` - card that is in top of the discard pile

showHandCards

```
void showHandCards(Player player, Suit suit)
```

shows the player his hand cards and if there is a suit wish, it is also shown

Parameters:
`player` - player who is in turn

`suit` - suit that was requested (optional)

getPlayedCard

```
Card getPlayedCard(Player player)
```

asks the player which card he wants to discard or if he wants to draw card(s)

Parameters:
`player` - player who is in turn

Returns:
card chosen card that the player wants to play

getChosenSuit

```
Suit getChosenSuit(Player player, List<Suit> suits)
```

asks the player for the suit wish

Parameters:
`player` - player who is in turn

`suits` - list of suits to choose from

Returns:
desired suit wish

saidMau

```
boolean saidMau(Player player)
```

asks the player if he wants say 'mau'

Parameters:
`player` - player who is in turn

Returns:
true if player said 'mau', false if not

showPlayedCard

```
void showPlayedCard(Player player, Card card)
```

shows played card from player

Parameters:
`player` - player who is in turn

`card` - card that was played

showDirectionOfRotation

```
void showDirectionOfRotation(boolean isClockwise)
```

shows the game direction when changed

Parameters:
`isClockwise` - true if direction is clockwise, false if counterclockwise

showDrawnCardMessage

```
void showDrawnCardMessage(Player player, int numberOfDrawnCards)
```

lets the player know how many cards he has drawn

Parameters:
`player` - player who is in turn

`numberOfDrawnCards` - number of cards to be drawn

showAiPlayedCardMessage

```
void showAiPlayedCardMessage(Player player, Card card)
```

lets the player know which card was played by AI

Parameters:
`player` - player(AI) who is in turn

`card` - card which was played

showPlayersMau

```
void showPlayersMau(Player player)
```

shows the player that AI has one card left and therefore said mau

Parameters:
`player` - player(AI) who said mau

showErrorMessage

```
void showErrorMessage(String exceptionMessage)
```

lets the player know want went wrong in the game

Parameters:
`exceptionMessage` - message that was thrown by exception

showWinnerMessage

```
void showWinnerMessage(Player player)
```

lets players know who has won

Parameters:
`player` - player who won

hasNextRound

```
boolean hasNextRound()
```

asks for next round to play

Returns:
true if player wants to play again, false if game should quit

playerWantsToLoadGame

```
boolean playerWantsToLoadGame()
```

asks the player if he wants to load a game

Returns:
true, if player wants to load a game, false if not

getGameId

```
long getGameId()
```

returns the game id for the game to be loaded

Returns:
long id belonging to the loading game

2.3 Interface CardService

Der Service wird von den Klassen DeckServiceImpl und GameServiceImpl importiert.

Method Details

getSuits

```
List<Suit> getSuits()
```

all available Suits are put into a list

Returns:
List of Suits

getLabels

```
List<Label> getLabels()
```

all available Labels are put into a list

Returns:
List of Labels

getCards

```
List<Card> getCards()
```

32 cards are initialized. The card stack consists of 4 suits with 8 labels each.

Returns:
List of Cards

2.4 Interface DeckService

DeckService wird von *GameServiceImpl* importiert.

Method Details

createDeck

`Deck createDeck(List<Card> cards) throws IllegalDeckSizeException`

initialise card deck

Parameters:
`cards` - - Card stack that has to add to deck

Returns:
deck that include the required card stack

Throws:
`IllegalDeckSizeException` - when card stack is empty or has an invalid Suit Label ratio

initialCardDealing

`List<Card> initialCardDealing(Deck deck)`

at the beginning of a game: depending on the initial number of drawn cards, cards are dealt from the draw pile

Parameters:
`deck` - - card deck

Returns:
initial cards for player

getCardsFromDrawPile

`List<Card> getCardsFromDrawPile(Deck deck, int numberOfDrawCards)`

depending on the number of cards to be drawn, the cards are dealt from the draw pile

Parameters:
`deck` - - card deck

`numberOfDrawCards` - - number of cards to be drawn

Returns:
card list of drawn cards

2.5 Interface GameService

Das Interface *GameService* wird von der Klasse *AppControllerImpl* importiert.

Method Details

createGame

`Game createGame(List<Player> players) throws IllegalDeckSizeException, InvalidPlayerSizeException`

initializes a game with the desired number of players and the needed card deck

Parameters:
`players` - - list of players participating in the game

Returns:
new game

Throws:
`IllegalDeckSizeException` - when deck has not the right size of cards

`InvalidPlayerSizeException` - when player list size is above four or below two

switchToNextPlayer

`void switchToNextPlayer(Game game)`

sets the player for the next round, noting whether the round is played clockwise or counterclockwise.

Parameters:
`game` –

initialCardDealing

`void initialCardDealing(Game game)`

at the start of the game, each player is dealt their hand cards

Parameters:
`game` –

giveDrawnCardsToPlayer

`void giveDrawnCardsToPlayer(int numberOfDrawnCards, Game game)`

as many cards are drawn from the draw pile as are indicated and then the cards are dealt to the player

Parameters:
`numberOfDrawnCards` - - number of cards the player must draw

`game` –

mustPlayerDrawCards

```
boolean mustPlayerDrawCards(Game game)
```

Checks whether the player may play a card in this round. He may not if he has to draw cards (e.g. because a seven is on top and the player has no seven in his hand)

Parameters:
`game` -

Returns:
true when player can play a card, false when player has to draw cards instead

applyCardRule

```
void applyCardRule(Game game)
```

checks if the played card match a card rule belonging to the card rule further methods will be executed

Parameters:
`game` -

validateCard

```
void validateCard(Card card, Game game) throws PlayedCardIsInvalidException
```

validates the card to be played if the card is valid, it is added to the discard pile if a suit wish was played and valid then removes suit wish from game

Parameters:
`card` - - card that wants to be played

`game` -

Throws:
`PlayedCardIsInvalidException` - when the played card is not valid for that round

setPlayersSuitWish

```
void setPlayersSuitWish(Suit userWish, Game game)
```

set a suit wish of a player into the game and set askForSuitWish state to false

Parameters:
`userWish` - - suit wish of the player

`game` – game

isGameOver

```
boolean isGameOver(Game game)
```

calls the game as won when the active player has no more hand cards

Parameters:
`game` -

Returns:
true, if active player has no hand cards, false if not

resetPlayersMau

```
void resetPlayersMau(Game game)
```

set 'mau' state to false of active player

Parameters:
`game` -

saveGame

```
void saveGame(Game game) throws DaoException
```

saves a game in a database

Parameters:
`game` - game that is to be saved

Throws:
`DaoException`

deleteGame

```
void deleteGame(Game game) throws DaoException
```

deletes a game from the database

Parameters:
`game` - game that is to be deleted

Throws:
`DaoException`

hasGame

```
boolean hasGame() throws DaoException
```

says if at leas one game is saved in the database

Returns:
true if at least one game is saved in the database, false if not

Throws:
DaoException

getSavedGame

```
Game getSavedGame(long id) throws DaoException
```

return the game that belongs to the id

Parameters:
`id` - id that belongs to the game

Returns:
saved game

Throws:
DaoException

2.6 Interface PlayerService

Das Interface wird in den Klassen *GameServiceImpl* und *AppControllerImpl* benutzt.

Method Details

createPlayers

```
List<Player> createPlayers(List<String> names, int aiPlayers) throws
InvalidPlayerNameException
```

initializes new players

Parameters:
`names` - list of player names

`aiPlayers` - number of virtual players

Returns:
list of players

Throws:
InvalidPlayerNameException - when the name is empty, blanks only or longer then 15 symbols

addDrawnCards

```
void addDrawnCards(Player player,List<Card> cards)
```

adds drawn card(s) to hand cards to given player and hand cards are sorted by suit (from black to red) and label (from ASS to SEVEN).

Parameters:
`player` - who gets drawn cards

`cards` - card(s) that was drawn

removePlayedCard

```
void removePlayedCard(Player player, Card card)
```

removes card that was played from hand card of player

Parameters:
`player` - player who played the given card

`card` - played card to be removed

validateName

```
void validateName(String name, List<String> names) throws InvalidPlayerNameException
```

validates name

Parameters:
`name` - that has to be validated

`names` - list of names that is needed to check if names duplicate

Throws:
`InvalidPlayerNameException` - when String name is empty, has whitespaces, is too long or names duplicate

2.7 Interface RuleService

Dieses Interface wird von den Klassen *AIServiceImpl* und *GameServiceImpl* importiert.

Method Details

getDefaultNumberOfDrawnCards

```
int getDefaultNumberOfDrawnCards()
```

gets default number of drawn cards

Returns:
number of cards to be drawn

validateCard

`void validateCard(Card playedCard,Card topCard,Suit userWish, int drawCounter) throws PlayedCardIsInvalidException`

validates if a card can be played, also if card was JACK, SEVEN and if there is a suit wish

Parameters:
`playedCard` - card user wants to play

`topCard` - card on top of discard pile

`userWish` - suit wish after JACK was played

`drawCounter` - number of drawn cards

Throws:
`PlayedCardIsInvalidException` - throw exception when card cannot be played

mustDrawCards

`boolean mustDrawCards(Card topCard)`

Checks if a player needs to draw cards

Parameters:
`topCard` - card on top of discard pile

Returns:
true if card has label SEVEN, false when not

mustSuspend

`boolean mustSuspend(Card topCard)`

checks if next player is suspended for one round

Parameters:
`topCard` - card on top of discard pile

Returns:
true if card is ASS, false if not

mustDrawCards

```
boolean mustDrawCards(Player player, Card topCard, int drawCounter)
```

checks if at least one hand card of the player is a SEVEN and top card is a SEVEN and draw counter is greater or equal default number of drawn cards, decides if a player has to draw cards

Parameters:
`player` - player who is in turn

`topCard` - card on top of discard pile

`drawCounter` - number of drawn cards

Returns:
true if player has to draw cards, false if player has not to draw

isCardJack

```
boolean isCardJack(Card topCard)
```

Checks if last card played was a JACK and player can make a wish

Parameters:
`topCard` - card on top of discard pile

Returns:
true if card was JACK, false if not

changeGameDirection

```
boolean changeGameDirection(Card topCard)
```

Checks if card was NINE and game direction has to change

Parameters:
`topCard` - card on top of discard pile

Returns:
true if card was NINE, false if not

isPlayersMauInvalid

```
boolean isPlayersMauInvalid(Player player)
```

Checks if player said 'mau' and if it's valid

Parameters:
`player` - player in turn

Returns:
false, if players 'mau' is valid, true if it's invalid

2.8 Interface AIService

Der *AIService* wird in den Klassen *GameServiceImpl* und *AppControllerImpl* aufgerufen.

Method Details

getPlayedCard

`Card getPlayedCard(Player AI, Card topCard, Suit suitWish, int drawCounter)`

returns a valid card to play or null when it's not available

Parameters:
`AI` - AI player who is in turn

`topCard` - card that is on top of discard pile

`suitWish` - suit that may have been requested

`drawCounter` - counter that gives the number of drawn cards

Returns:
card if valid or null when invalid

saidMau

`boolean saidMau(Player AI)`

returns 'mau' state of AI player

Parameters:
`AI` - AI player who is in turn

Returns:
true when player has only one hand card left, false if not

getSuitWish

`Suit getSuitWish(Player AI)`

returns a suit wish that is also available in the AI player's hand cards

Parameters:
`AI` - AI player who is in turn

Returns:
suit wish

removePlayedCard

```
void removePlayedCard(Player AI, Card card)
```

removes card that was played from hand card of AI player

Parameters:
`AI` - AI player who played the given card

`card` - played card to be removed

addDrawnCards

```
void addDrawnCards(Player AI, List<Card> cards)
```

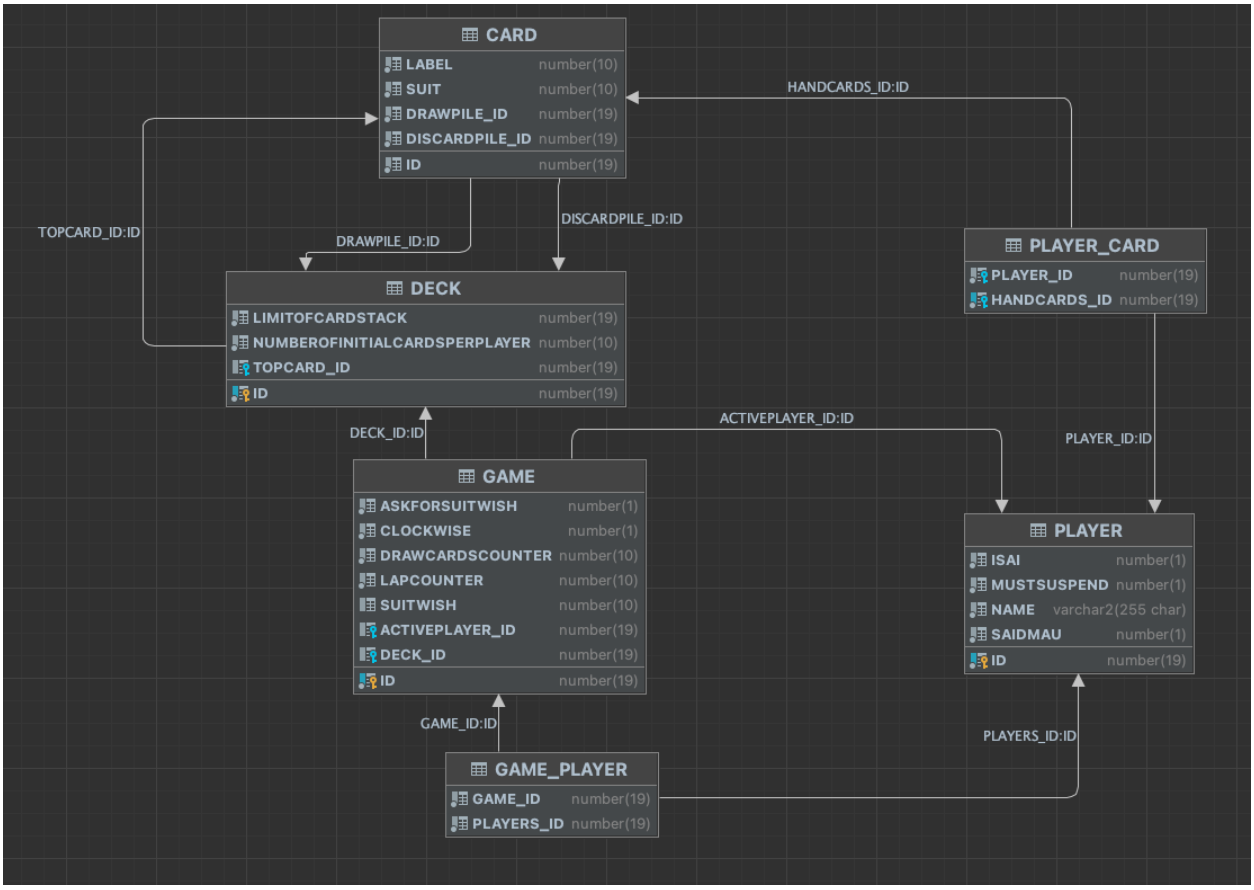
adds drawn card(s) to hand cards to given AI player and hand cards are sorted by suit (from black to red) and label (from ASS to SEVEN).

Parameters:
`AI` - AI player who gets drawn cards

`cards` - card(s) that was drawn

3 Konzeptionelles Datenmodell

Das folgende Datenmodell basiert auf der Grundlage der von uns festgelegten Entitäten und Beziehungen und wurde mit Hilfe des IDE IntelliJ Plugins *Java EE: Persistence (JPA)* generiert. Die daraus entstandenen Tabellen CARD, DECK, GAME und PLAYER sind hierbei gleichnamig zu unseren Komponenten. Die Tabellen PLAYER_CARD und GAME_PLAYER sind Zwischentabellen. Die Erste Tabelle PLAYER_CARD wird benötigt damit eine Karte dem jeweiligen Spieler zugeordnet werden kann (PLAYER_CARD). Die GAME_PLAYER Tabelle ist dafür zuständig Spieler dem richtigen Spiel zuzuordnen.



4 Präsentationsschicht

Das Spiel ist eine interaktive Konsolenanwendung. Demzufolge werden die Benutzereingaben über die Konsole eingetragen und die Ausgaben des Spiels werden ebenfalls darüber angezeigt.

4.1 Spielbeginn

Der Spieler wird begrüßt und gefragt, ob er ein neues Spiel starten möchte oder ein bereits vorhandenes Spiel weiter führen möchte:

```
Welcome to M(i)au M(i)au!

Would you like to load a previous game?
1: YES
2: NO
2
```

```
Would you like to load a previous game?
1: YES
2: NO
1
Please enter the game ID to load this game.
1467
```

Möchte er ein bereits vorhandenes Spiel laden wird die ID des Spiels abgefragt. Nach korrekter Eingabe der ID wird das Spiel geladen und ab der zuletzt gespeicherten Runde fortgeführt.

Startet der Spieler ein neues Spiel werden zunächst die Regeln angezeigt sowie die Anzahl der teilnehmenden Spieler erfragt:

```
*** Rules ***

Ass
skips the next player's turn
--------
Nine
When this card is discarded, it reverses the direction of the game. If the direction was clockwise, it becomes anti-clockwise and vice-versa.
--------
Jack
The player that discarded this card can choose a suit, and the next player must discard a card with that suit.
Jack on Jack is not allowed.
The jack can be discarded even if the suit or number of the card on the table are not the same (this rule is not valid when the card on the table is a 7).
--------
Seven
The next player draws 2 cards and doesn't discard. However, if he has another 7 to discard, he can choose not to draw 2 cards and discard his seven.
In this case the seven was folded, and the next player must draw 4 cards unless he can refold the seven, making the next player draw six cards, and so on.
--------
Mau
The Player must say "Mau" when they have only one card left. Otherwise, he has to draw immediately 2 penalty cards.
```

Hat der Spieler die Anzahl der Teilnehmer festgelegt, erfolgt eine Abfrage wie viele dieser Spieler AI Spieler sein sollen. Die Namen der Spieler werden abgefragt, die AI Spieler erhalten automatisch Namen mit dem Zusatz „AI“. Dem Spieler wird die ID des Spiels mitgeteilt. Es ist notwendig, dass der Spieler sich die ID merkt bzw. notiert, um zu einem späteren Zeitpunkt das Spiel wieder laden zu können:

```
How many players will take part? Please choose a number from 2 to 4.
2

How many AI players you would like to have?
1
The game will start with 1 players!
Player 1, please type in your name:Philipp

Let's begin!

Your game ID is 2898. Please write it down to load your game later.
After each round your game is saved automatically.
```

4.2 Spielablauf

Zu Beginn jeder Spielrunde wird dem Spieler die oberste Karte des Ablagestapels präsentiert:

```
The top card is QUEEN of CLUBS
_____
|Q  |
| ♣ |
|__Q|
```

Zusätzlich werden dem Spieler alle Handkarten angezeigt und gefragt, ob er eine Karte ziehen oder eine ablegen möchte:

```
Phil, here are your hand cards:

0: DRAW A CARD

1: EIGHT of CLUBS
_____
|8  |
| ♣ |
|__8|

2: JACK of HEARTS
_____
|J  |
| ♥ |
|__J|

3: TEN of HEARTS
______
|10  |
| ♥  |
|__10|

4: SEVEN of HEARTS
_____
|7  |
| ♥ |
|__7|

5: EIGHT of DIAMONDS
_____
|8  |
| ♦ |
|__8|

Phil, please choose a card to play or draw a card:
1
```

Nach jeder gespielten Karte wird der Spieler gefragt, ob er „Mau“ sagen möchte. Hat der Spieler beim Ablegen der letzten Karte nicht „Mau“ gesagt, muss er eine Strafkarte ziehen.

```
Phil do you want to say 'mau'?
1: YES
2: NO
2
```

Hat der Spieler „Mau“ gewählt wird dies in der Konsole ausgegeben:

```
Philipp has said 'MAU'!
```

Wenn ein Bube gelegt wird, wird der Spieler nach seinem Farbwunsch gefragt und in der nachfolgenden Runde alle Spieler über den Farbwunsch informiert:

```
Philipp, please choose a suit:
1: CLUBS
2: SPADES
3: HEARTS
4: DIAMONDS
```

```
A suit wish is given. Please choose a card of HEARTS
```

Wird eine Karte mit dem Wert 7 gespielt und der nächste Spieler kann sie nicht erwidern, wird angezeigt wie viele Karten dieser Spieler ziehen muss:

```
Phil got 4 CARD from draw pile!
```

Wird eine Neun gespielt, wird die Spielrichtung geändert und dem Spieler angezeigt:

```
Game direction is now CLOCKWISE!
```

4.3 Spielende

Das Spiel ist beendet, wenn der Spieler keine Karten mehr auf der Hand hat. Der Gewinner des Spiels wird angezeigt. Zusätzlich wird erfragt, ob eine neue Spielrunde gestartet werden soll:

```
Phil do you want to say 'mau'?
1: YES
2: NO
1
CONGRATULATIONS Phil, you won!

Would you like to start a new round?
1: YES
2: NO
```

4.4 Fehlerausgaben

Hier folgt eine Auswahl von möglichen Fehlermeldungen:

Der Name des Spielers darf nicht länger als 15 Zeichen und nicht kürzer als 3 Zeichen sein. Außerdem darf der Name keine Zahlen enthalten:

```
Player 1, please type in your name:dieserNameIstVielZuLang
Your name is too long! Please choose a shorter name for you!
```

```
Player 2, please type in your name:xy
Your name is too short! Please choose a longer name for you!
```

```
Player 1, please type in your name:1234
Your name cannot contain numbers!
```

Die eingebende Game ID zum Laden des Spiels wird in der Datenbank nicht gefunden:

```
Please enter the game ID to load this game.
42342342342
Game with ID 42342342342 not found.
Please try again!
```

Eine Karte kann nicht gespielt werden, weil die Farbe oder der Wert der Karte nicht passt:

```
The card cannot be played. Label or suit does not match.
Please try again!
```

Ein Bube darf nicht auf einen Buben gelegt werden:

```
JACK on JACK is not allowed.
Please try again!
```

Die oberste Karte ist eine Sieben und der Spieler hat ebenfalls eine Sieben in seiner Hand, wählt jedoch eine andere Karte. Er ist dennoch verpflichtet eine Sieben zu legen oder freiwillig die Karten zu ziehen:

```
You have to play a SEVEN.
Please try again!
```

Taucht während des Spiels ein Fehler auf, der nicht auf die fehlerhafte Eingabe des Spielers zurückzuführen ist, wird das Spiel mit einer entsprechenden Fehlerausgabe beendet:

```
Datenbankzugang gerade nicht nicht möglich.
Please try again!
```

5 Frameworks

Die Software basiert auf der Programmiersprache Java in der Version 17 und wird von Apache Maven, einem Build Management System, verwaltet und gebaut. Das Projekt ist als ein Multimodulprojekt konzipiert.
Um die Erstellung und Durchführung von Tests zu erleichtern, wurden die Frameworks JUnit 5 und Mockito in Maven eingebunden. Letzteres wird speziell für das Mocken von Objekten verwendetet.

Um mit der Oracle Datenbank zu kommunizieren, wird auf den Hibernate EntityManager und der Oracle Java Database Connectivity (ojdbc) zurückgegriffen. Die EntityManager-Api wird für den Zugriff auf die Datenbank verwendetet, d.h. sie kann persistente Entitätsinstanzen erstellen und entfernen, aber auch Entitäten anhand ihrer Primärschlüsselidentität finden und Abfragen über alle Entitäten durchführen. Die Oracle Java Database Connectivity ist eine Java-API, mit dem sich SQL-Anweisungen in Datenbanken ausführen lassen.

Der Spielablauf wird mittels Log4j protokolliert und die Dependency Injection wird mit Hilfe von Spring Context realisiert.

Im Parent pom sind alle Konfigurationen eingetragen, die den Kind-Komponenten vererbt werden:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
       xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
https://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">

   <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
   <groupId>htw.kbe</groupId>
   <artifactId>maumau</artifactId>
   <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>

   <packaging>pom</packaging>
   <name>mau-mau</name>
   <description>KBE Mau-Mau Project</description>

   <modules>
      <module>game</module>
      <module>card</module>
      <module>deck</module>
      <module>rule</module>
      <module>player</module>
      <module>JaCoCo</module>
      <module>controller</module>
      <module>gamePlay</module>
      <module>virtualPlayer</module>
   </modules>

      <dependencies>
         <dependency>
            <groupId>org.springframework</groupId>
            <artifactId>spring-context</artifactId>
            <version>5.3.20</version>
         </dependency>
         <dependency>
            <groupId>org.junit.jupiter</groupId>
            <artifactId>junit-jupiter</artifactId>
            <version>5.8.2</version>
            <scope>test</scope>
         </dependency>
         <dependency>
```

```
            <groupId>org.mockito</groupId>
            <artifactId>mockito-junit-jupiter</artifactId>
            <version>4.5.1</version>
            <scope>test</scope>
        </dependency>
        <dependency> <!-- NEEDED DEPENDENCY OTHERWISE MOCKITO BREAKS - IS PROBABLY
SET TO DIFFERENT VERSION OF SOME TRANSITIVE DEPENDENCIES -->
            <groupId>net.bytebuddy</groupId>
            <artifactId>byte-buddy</artifactId>
            <version>1.12.9</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.apache.logging.log4j</groupId>
            <artifactId>log4j-api</artifactId>
            <version>2.17.2</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.apache.logging.log4j</groupId>
            <artifactId>log4j-core</artifactId>
            <version>2.17.2</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>org.hibernate</groupId>
            <artifactId>hibernate-entitymanager</artifactId>
            <version>5.6.1.Final</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>com.oracle.ojdbc</groupId>
            <artifactId>ojdbc8</artifactId>
            <version>19.3.0.0</version>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>javax.persistence</groupId>
            <artifactId>javax.persistence-api</artifactId>
            <version>2.2</version>
        </dependency>
    </dependencies>

    <build>
        <plugins>
            <plugin>
                <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
                <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
                <version>3.10.1</version>
                <configuration>
                    <release>17</release>
                </configuration>
            </plugin>
            <plugin>
                <artifactId>maven-surefire-plugin</artifactId>
                <version>2.22.2</version>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>

    <properties>
        <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
        <project.reporting.outputEncoding>UTF-8</project.reporting.outputEncoding>
    </properties>

</project>
```

Um die Testabdeckung des gesamten Projektes zu überblicken, wurde JaCoCo (als separated Modul) eingeführt und zeigt folgende Konfigurationen in der pom:

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
         xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
         xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
    <parent>
        <artifactId>maumau</artifactId>
        <groupId>htw.kbe</groupId>
        <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    </parent>

    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

    <artifactId>JaCoCo</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    <name>JaCoCo</name>

    <description>Compute aggregated test code coverage</description>

    <properties>
        <maven.deploy.skip>true</maven.deploy.skip>
    </properties>

    <dependencies>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>deck</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>player</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>card</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>rule</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>game</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>controller</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
```

```
        <dependency>
            <groupId>htw.kbe</groupId>
            <artifactId>virtualPlayer</artifactId>
            <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
            <scope>compile</scope>
        </dependency>
    </dependencies>

    <build>
        <plugins>
            <plugin>
                <groupId>org.jacoco</groupId>
                <artifactId>jacoco-maven-plugin</artifactId>
                <version>0.8.8</version>
                <executions>
                    <execution>
                        <id>report-aggregate</id>
                        <phase>verify</phase>
                        <goals>
                            <goal>report-aggregate</goal>
                        </goals>
                    </execution>
                </executions>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>

</project>
```

Die Konfigurationsdatei (log4j2.xml) wurde folgender Maßen für das Protokollieren des Spielverlaufs aufgesetzt:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<Configuration status="WARN">
    <Appenders>
        <File name="fout" fileName="logs/app.log" append="true">
            <PatternLayout>
                <Pattern>%d{yyyy-MM-dd HH:mm:ss} [%c{1}]: %-5p %m%n</Pattern>
            </PatternLayout>
        </File>
    </Appenders>
    <Loggers>
        <Root level="INFO">
            <AppenderRef ref="fout"/>
        </Root>
    </Loggers>
</Configuration>
```

Die Konfiguration der persistence.xml sehen wie folgt aus:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<persistence version="2.1"
             xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
             xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence
http://xmlns.jcp.org/xml/ns/persistence/persistence_2_1.xsd">

    <persistence-unit name="MauMau" transaction-type="RESOURCE_LOCAL">
        <provider>org.hibernate.jpa.HibernatePersistenceProvider</provider>
        <class>htw.kbe.maumau.game.export.Game</class>
```

```
        <properties>
            <property name="javax.persistence.jdbc.driver"
value="oracle.jdbc.OracleDriver" />
            <property name="javax.persistence.jdbc.url"
value="jdbc:oracle:thin:@oradbs03.f4.htw-berlin.de:1521:oradb1" />
            <property name="javax.persistence.jdbc.user" value="u572897" />
            <property name="javax.persistence.jdbc.password" value="p572897" />
            <property name="hibernate.dialect"
                      value="org.hibernate.dialect.SQLServer2012Dialect" />
            <property name="hibernate.show_sql" value="true" />
            <property name="hibernate.hbm2ddl.auto" value="update" />
        </properties>
    </persistence-unit>
</persistence>
```

6 Ablaufumgebung

Das Spiel kann auf jedem Rechner laufen, der eine Internetanbindung hat. Der Zugang zum Internet wird benötigt, um eine Verbindung zur Datenbank herzustellen, die das Spiel zur Verfügung stellt. Betriebssysteme wie Windows, macOS und Linux werden unterstützt.
Zusätzlich muss auf dem Rechner Java 17 installiert sein sowie eine Entwicklungsumgebung wie beispielsweise IntelliJ IDEA oder Visual Studio Code.