|  |  |
| --- | --- |
|  | Dokument |
|  | Planungs- & Zieldefinition |

Änderungsnachweis

| Version | Datum | Beschreibung | Autor |
| --- | --- | --- | --- |
| 0.1 | 28.09.2012 | Auswertung Sitzung Augenstein | Josua Schmid |

Inhaltsverzeichnis

[1. Einleitung 3](#_Toc336870219)

[1.1 Zweck 3](#_Toc336870220)

[1.2 Geltungsbereich 3](#_Toc336870221)

[1.3 Definitionen, Akronyme, Abkürzungen 3](#_Toc336870222)

[1.4 Literaturverzeichnis 3](#_Toc336870223)

[1.5 Übersicht 3](#_Toc336870224)

[2. Zieledefinition 3](#_Toc336870225)

[2.1 Evaluation 3](#_Toc336870226)

[2.2 Entwicklung 3](#_Toc336870227)

[2.3 Stabilisierung 4](#_Toc336870228)

[3. Wochenplanung 4](#_Toc336870229)

[4. Aufgabenbeschreibung 4](#_Toc336870230)

[4.1 Technische Produktevaluation 4](#_Toc336870231)

[4.2 Evaluation von verschiedenen Bedienkonzepten 5](#_Toc336870232)

[4.3 Analyse und Design 5](#_Toc336870233)

[4.4 Erstellung des Projektplans 5](#_Toc336870234)

[4.5 Unterscheidung Aktiv-/Passiv-User 5](#_Toc336870235)

[4.6 Implementierung der Grundkonzepte 5](#_Toc336870236)

[4.7 Stabilisierung & Kalibrierung 5](#_Toc336870237)

[4.7.1 Bedienungsstabilität 5](#_Toc336870238)

[4.7.2 Fremdeinflüsse 5](#_Toc336870239)

[4.8 Technische Grenzwertanalyse 5](#_Toc336870240)

[4.9 Präsentation bei M&F 6](#_Toc336870241)

[5. Hilfsmittel 6](#_Toc336870242)

[6. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis **Fehler! Textmarke nicht definiert.**](#_Toc336870243)

# Einleitung

## Zweck

Diese Planung beschreibt den Umfang und den Verlauf der Semesterarbeit über die Kinect bei M&F. Dieses Dokument soll eine kurze Übersicht über die anfallenden Arbeiten und deren Reihenfolge geben. Kritische Aspekte der Arbeit werden kurz erläutert.

## Geltungsbereich

Semesterarbeit Kinect HS12 unter Betreuung von Oliver Augenstein und in Zusammenarbeit mit M&F

## Definitionen, Akronyme, Abkürzungen

## Literaturverzeichnis

Einfügen mit Verweis->Zitate und Literaturverzeichnis -> Literaturverzeichnis->Literaturverzeichnis einfügen. Als Formatvorlage „ISO 690 Numerische Vorlage“ verwenden.

Literaturverweise mittels „Verweise“->“Zitat einfügen“ erstellen.

## Übersicht

Im Industrieumfeld kann die Bedienung von Maschinen durch herkömmliche Eingabegeräte ungeeignet sein. In der SA soll untersucht werden, ob und wie weit die Kinect von Microsoft als Eingabegerät in Frage kommt.

# Zieledefinition

Die Aufgabe der Semesterarbeit ist die Beantwortung folgender Frage:

*„Ist die Kinect für Industrielösungen einsetzbar?“*

Zur Erreichung des Ziels wird ein Prototyp entwickelt, welcher einen ausgewählten Satz an Eingabemethoden demonstriert. Der Prototyp wird hinsichtlich Stabilität analysiert und optimiert. Dazu gehört auch eine technische Grenzwertanalyse, welche die Einsetzbarkeit des Produkts in einem Industrie-Umfeld dokumentiert.

Der zeitliche Ablauf der Semesterarbeit umfasst drei Phasen:

* **Evaluation** bestehender technischer Lösungen und Bedienkonzepte
* **Entwicklung** und Implementierung eines Bedienkonzeptes für einen minimalen Funktionssatz. Das beinhaltet die folgenden Unterschritte pro Bedienkonzept:
  + Implementierung: Grundimplementierung
  + Stabilisierung: Es wird so lange auf Input stabilisiert, bis klar ist, ob das Bedienkonzept industrie-tauglich ist.
* **Dokumentation** der Ergebnisse

## Evaluation

Während der Evaluationsphase werden verschiedene bestehende Projekte betreffs deren technischer Möglichkeiten und vorhandener Bedienkonzepte analysiert. Die technische Analyse beschränkt sich auf die Erfüllbarkeit der Anforderungen von M&F. Die Analyse der verschiedenen Bedienkonzepte ist breiter gefächert. So können exotische Konzepte, deren Umsetzung die technischen Anforderungen nicht erfüllen u.U. doch berücksichtigt und ev. adaptiert werden.

## Entwicklung

Ein Satz an ausgewählten Bedienkonzepten wird implementiert. Konkret abzubilden sind nach Anforderung von M&F folgende Funktionen:

* Blättern
* Scrollen
* Zoomen

Zusätzlich müssen An- und Abmeldung einer Person implementiert werden.

## Stabilisierung

Jedes Bedienkonzept wird stabilisiert. Das bedeutet konkret, es wird darauf geschaut, dass die Bedienung der Kinect mittels Geste stabil gegenüber äusseren Einflüssen gemacht wird. Fremdeinflüsse wie Staub oder Licht sind ebenso zu analysieren wie das Verhalten der bedienenden Personen. Am Ende werden durch die Stabilisierung gewonnenen Erkenntnisse in einer übersichtlichen Produkt-Spezifikation festgehalten.

# Wochenplanung

Die Wochenplanung soll nicht als fix verstanden werden. Je nachdem, wie viel Zeit bei der Implementierung wirklich gebraucht wird, werden die einzelnen zu entwickelnden Gesten nicht komplett entwickelt und nicht komplett kalibriert.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Semesterwoche | Aufgaben und Artefakte | Meilensteine |
| W1 (21.9.) | Einarbeitung und Aufsetzen der Umgebung |  |
| W2 (28.9.) | Evaluation bestehender Produkte und deren Bedienkonzepte |  |
| W3 (5.10.) | Definition der zu verwendenden Bedienkonzepte (konkret)  Analyse der Gestenabhängigkeiten  **End of Elaboration am 10.10.2012** | **M1** |
| W4 (12.10.) | Implementierung Standardmodus:  Konkret: Pinch-Zoom inkl. Stabilisierung |  |
| W5 (19.10.) | "" |  |
| W6 (26.10.) | **"" Pinch-Zoom bis zum Machbarkeits-Grad\* implementiert** | **M2** |
| W7 (2.11.) | Implementierung Standardmodus:   1. Blättern 2. Anmelden 3. Auswahlgesten |  |
| W8 (9.11.) | "" |  |
| W9 (16.11.) | Zeit für Verbesserungen oder Implementierung Joystick-Modus:   1. Scrollen 2. Cursor 3. Auswahl |  |
| W10 (23.11.) | "" |  |
| W11 (30.11.) | "" |  |
| W12 (7.12.) | "" **Beide Modi umgesetzt & dokumentiert** | **M3** |
| W13 (14.12.) | Technische Grenzwertanalyse & -bericht  **Dokumente finalisiert** | **M4** |
| W14 (21.12.) | Präsentation bei M&F |  |

Farben: Evaluation, Entwicklung, Berichte

\*Machbarkeitsgrad: Entwicklungsstand, an welchem klar ist, dass das Konzept erfolgreich implementiert werden könnte.

# Aufgabenbeschreibung

Im Folgenden werden die zu erledigenden Aufgaben in chronologischer Reihenfolge kurz beschrieben.

## Technische Produktevaluation

Es ist zu untersuchen, was für Produkte für Gestenerkennung es bereits gibt. Diese Produkte werden hinsichtlich ihrer technischen Möglichkeiten mit den Anforderungen von M&F verglichen. Einige sind schon alt und ausgereift (z.B. *LightGun*), andere befinden sich noch in der Entwicklung (z.B. *The Leap*). Eventuell sind OpenSource-Projekte hilfreich für unsere Minimalimplementierung (siehe *Entwicklungsphase*).

## Evaluation von verschiedenen Bedienkonzepten

Es gibt diverse Bedienmechanismen für schon existierende Geräte. Wir werden diese Verfahren mit den Anforderungen von M&F vergleichen und ev. an die Zielplattform Kinect anpassen.

## Analyse der Gestenabhängikeiten

Es wird evaluiert, in welcher Reihenfolge die verfügbaren Bedienkonzepte implementiert werden sollen. Es nach Aufwand/Lernerfolg priorisiert. So wird mehrfache Arbeit minimiert.

## Implementierung Standardmodus

Wir haben uns entschieden, zwei Modi zu entwickeln. Den *Standardmodus* für eine Grundlegende Bedienung und den *Joystick-Modus* für eine erweiterte Bedienung mit Cursor. Begonnen wird die Implementierung mit dem *Pinch-Zoom* aus dem *Standard-Modus*. Die genauen Gesten und weshalb sie gewählt wurden, ist im *Evaluationsdokument* festgehalten.

### Pinch-Zoom

Der *Pinch-Zoom* ist die aufwendigste Geste des *Standardmodus*. Er vereint die meisten anderen Gesten in sich und verspricht so den grössten Lernerfolg für die Implementierung der anderen. Der *Pinch-Zoom* wird, wie die anderen Gesten auch, nur bis zu dem Grad entwickelt, wo klar ist, ob die Komplettierung machbar ist. So kann der Fokus weiter auf andere Bedienkonzepte gelegt werden.

### Blättern

Die Geste *Blättern* gehört zum *Standardmodus* und ist grundlegend wichtig für die Bedienung einer Industrieanwendung. Deshalb wird diese Funktion als zweites implementiert. Wir rechnen damit, viele Erfahrungen aus der Umsetzung des *Pinch-Zooms* wiederverwenden zu können.

### Anmelden

Ohne Anmeldung ist das Komplettsystem nicht praktisch einsetzbar. Deshalb wird deren Umsetzung als wichtig gewertet. Die *Anmeldung* gehört zu beiden Modi (*Standard*- und *Joystick-Modus*).

### Auswahlgesten (optional)

Auf dem Industriepanel sollen Buttons ausgewählt werden können. Im *Standardmodus* geschieht das über speziell definierte Gesten. Die Auswahl kann man mit dem Joystick nicht direkt umsetzen (ausser Timer a la Wii). Darum wird eine weitere Auswahlgeste implementiert, z.B. *Nicken*.

## Implementierung des Joystick-Modus (optional)

Der Joystick-Modus setzt eine erweiterte Bedienung des Industriepanels um. Er soll lediglich implementiert werden, falls die Zeit reicht. Der Joystick ist eine komplexe Geste, die viel Feingefühl in der Bedienung erfordert. Dafür können mit ihm alle erforderlichen Funktionen umgesetzt werden. Mit den aus dem Standardmodus gewonnenen Erkenntnissen, sollte es gut möglich sein, den Joystick umzusetzen.

### Scrollen

Mit dem Joystick kann in alle Richtungen gescrollt werden, sobald der Arm eine äussere Deadzone verlässt.

### Cursor

Mit dem Joystick kann ein ein Cursor auf dem Bildschirm bewegt werden, sobald der Arm eine innere Deadzone verlässt.

## Technische Grenzwertanalyse

Die Grenzen unseres Produktes sollen aufgezeigt werden. Dazu wird das System aus verschiedenen Entfernungen bei verschiedenen Fremdeinflüssen bedient. Die Resultate der Bedienung werden bewertet und in einer Produkt-Spezifikation dokumentiert.

## Präsentation bei M&F

Die Resultate der Semesterarbeit über Industrieanwendungen mit Kinect werden dem Kunden präsentiert.

# Stabilisierung

Während der Stabilisierungsphasen der einzelnen Gesten, müssen folgende Dinge beachtet werden.

## Unterscheidung Aktiv-/Passiv-User

Bevor das zu entwickelnde System benutzt werden kann, muss klar sein, wer es bedient. Dazu muss ein Mechanismus zur Identifikation des davorstehenden Benutzers entwickelt werden. Das System soll auf eine Anmeldung warten und dann so lange nur den angemeldeten Benutzer beachten bis dieser sich entweder manuell abgemeldet hat oder automatisch vom System abgemeldet wurde.

## Stabilisierung & Kalibrierung

Eine wichtige Anforderung von M&F ist die Robustheit der Anwendung. Es wird Wert darauf gelegt, dass die Bedienung von Industriegeräten einfach und stabil ist. Die Stabilität kann unterteilt werden in Bedienung und Fremdeinflüsse. Ziel der Semesterarbeit ist, möglichst viel Stabilität in beiden Kategorien zu erlangen.

### Bedienungsstabilität

Die Benutzung einer 3D-Erkennungssoftware lässt sich nicht trivialerweise diskret abbilden. Deshalb sind für eine stabile Anwendung gute Heuristiken wichtig. Ziel dieser Arbeit ist, den maximalen Spielraum einer diskreten Abbildung auf den zu benutzenden Funktionssatz ausreizen. So wird das Benutzen der Anwendung bequem.

*Beispiel*: Eine identifizierte Person bedient das System. Sie kratzt sich am Kopf. Danach fährt die Person mit der Bedienung fort. Das System ignorierte, dass die Person sich am Kopf gekratzt hat.

### Fremdeinflüsse

Die Kinect hat relativ beschränkte Möglichkeiten. So können z.B. Fremdlicht, Staub oder spiegelnde Oberflächen ein Problem sein. Unser Ziel ist, die Anwendung möglichst robust gegen solche Fremdeinflüsse zu machen. Dies kann u.U. mittels manueller Kalibrierung erreicht werden.

*Beispiel*: Eine fremde, nicht identifizierte Person läuft ins Bild und stört die bedienende Person. Das System beachtet die fremde Person nicht.

# Hilfsmittel

* Visual Studio 2010
* Kinect SDK 1.5