

Punkte: 9,0/10

Lastenheft

HTW Berlin
3D-Scanner mit einer Intel RealSense

Autor: Vinh Thong Trinh, Mert Karadeniz, Habib Ben Khedher, William Eppel
Letzte Änderung: 26. April 2022
Dateiname: Lastenheft

Version: 0.2

Copyright

© Mohammad Abuosba

Die Weitergabe, Vervielfältigung oder anderweitige Nutzung dieses Dokumentes oder Teile davon ist unabhängig vom Zweck oder in welcher Form untersagt, es sei denn, die Rechteinhaber/In hat ihre ausdrückliche schriftliche Genehmigung erteilt.

Version Historie:

Version:	Datum:	Verantwortlich	Änderung
0.1	12.04.2022	Alle	Initiale Dokumenterstellung - Lastenheft
0.2	18.04.2022	Alle	Erweiterungen
0.3	19.04.2022	Alle	Endgültiger Entwurf
1.0	24.04.2022	Alle	Finalisierung

I Inhaltsverzeichnis

II Abbildungsverzeichnis	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabellenverzeichnis?	
1 Einleitung	3
2 Ausgangssituation	3
3 Zielsetzung	3
4 Anforderungen	4
4.1 Software	4
4.1.1 Funktionale Anforderungen	4
4.1.2 Nicht-funktionale Anforderungen	5
4.2 Technische Anforderungen	5
4.3 Konstruktive Anforderungen	6
4.4 Angestrebte Lösungsskizze	6
5 Abnahmekriterien	7
6 Ansprechpartner für Rückfragen	8
7 Wer hat was gemacht	8

II **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Konstruktionsskizze.....	6
Abbildung 2: GUI Mockup.....	7

- Relevanz: ok
- Vorgehensweise: ok (-)

1 Einleitung

veraltetes Relativpronomen

Digitalisierung ist ein großer Begriff unter dem man grundlegend die Erfassung von Informationen physischer Objekte in Formate versteht, welche sich zur Verarbeitung oder Speicherung in digitaltechnischen Systemen eignen. Durch Digitalisierung des Objektes vergrößert sich das Spektrum an Möglichkeiten mit dem Objekt um ein Vielfaches.

3D-Scanner sind oft stationär und besitzen mehrere Kameras die auf einen Punkt gerichtet sind. Die Kameras sind keine herkömmlichen Kameras, die Farbinformationen sammeln, sondern Kameras die durch Tiefenbilder Informationen über den Abstand zur Oberfläche des Objekts aufnehmen können. Durch die ermittelten Informationen wird das gescannte Objekt digital rekonstruiert.

2 Ausgangssituation

Derzeit werden zum Digitalisieren der Objekte 3D-Scanner genutzt. Die Kosten der Geräte sind für Personen mit durchschnittlichem Einkommen nicht einfach bezahlbar. Außerdem sind die meisten 3D-Scanner sehr groß und immobil. Zudem ist hinzuzufügen, dass die Scanner keine Wartbereitschaft besitzen und ausschließlich vom Hersteller repariert werden können.

Unser Team sollte eine Lösung finden um die Kosten eines derartigen Scanners zu minimieren. Zudem sind die Eigenschaften des Projektes aus Mobilität und Kompaktheit auszuzeichnen. Durch die Kompaktheit, sollte die Technik soweit einsichtig werden, dass Nutzer bei Problemen selber Tatkräftig werden können.

Ausgangssituation (Problemstellung):
- Preis
- IH-Kosten
- Mobilität/
Kompaktheit

Roter Faden: ok (-)

3 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist es ein Produkt zu schaffen, mit dem jeder Interessierte die Option hat diverse Objekte zu digitalisieren. Es soll die Möglichkeit geboten werden, die Objekte zu scannen und daraus 3D – Modelle zu erstellen, die anschließend gedruckt werden können.

Das zu scannende Objekt soll auf eine rotierende Plattform platziert werden können. Durch nur eine Kamera soll das Objekt anschließend erfasst werden. Das System soll durch die erfassten Daten ein 3D-Modell erstellen, welches in einem bestimmten Dateityp – Format gespeichert werden soll. Die gespeicherten Daten können anschließend weiterverarbeitet werden um das Objekt beispielsweise zu drucken.

Die Bedienung des Systems soll einfach und intuitiv sein, sodass Nutzer ohne spezifisches Fachwissen dieses benutzen können.

Der Kostenpunkt des Produkts sollte weitestgehend minimiert werden, um das Produkt für jeden interessierten erwerbbar zu machen.

nicht SMART

Unterziel, um Kostensenkung zu erreichen -> sehr gut

Hauptziele:
- 3D-Druck
(-> Datenformat)

Unterziele für "Jedermann-Gerät":
- Erschwinglich
(-> 1 Kamera
-> Drehgestell)
- Einfach/intuitiv bedienbar

4 Anforderungen

4.1 Software

4.1.1 Funktionale Anforderungen

Nr.	Gruppe	Beschreibung	Priorität
FA-1	Objekt-Plattform		
FA-1.1		Plattform zum Stand und Fixierung des Objekts	hoch
FA-1.2		Verbindung zur Kamera durch ein Standfuß	wenig
FA-1.3		Kamerahalterung	mittel
FA-2	Kamera		
FA-2.1		Es soll eine einzige Kamera zum Scan benutzt werden	hoch
FA-2.2		Kamera asynchron einbinden	mittel
FA-2.3		Kamera sollte automatisch ausgewählt werden bei Verbindung des Kabels	hoch
FA-3	GUI		
FA-3.1		Desktop Anwendung	hoch
FA-3.2		Einfache Benutzeroberfläche	hoch
FA-3.3		Übersichtlich und einfache Steuerung	hoch
FA-3.4		Scan eines Objektes soll durch einen Druck auf einen Button möglich sein	hoch
FA-3.5		Gescanntes Objekt visualisieren	mittel
FA-3.6		Gescanntes Objekt exportieren	hoch
FA-3.7		Exportierte Objekte wieder importieren können zum visualisieren	mittel
FA-4	Output		
FA-4.1		Gescanntes Objekt soll gedruckt werden können	mittel
FA-4.2		Dateityp: z.B. STL, OBJ, ...	hoch

Lösungs-
neutral

keine Werte
(z.B.
- Kompakt
-> Max.
Abmes-
sungen
- Mobil
-> Max.
Gewicht

4.1.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Nr.	Gruppe	Beschreibung	Priorität	
NFA 1	Zuverlässigkeit			
NFA-1.1		Das System ist sicher und geschützt.	hoch	
NFA-1.2		Die Hardware muss vor physischen Schäden geschützt werden.	hoch	gut
NFA 2	Benutzbarkeit			
NFA-2.1		Das System lässt sich vom Benutzer ohne Handbuch bedienen.	hoch	gut
NFA-2.2		GUI ist einfach zu bedienen.	mittel	
NFA 3	Effizienz			
NFA-3.1		Der Scan sollte nicht länger als 1 Minuten andauern.	hoch	
		Die Drehplattform soll sich ohne Probleme drehen können.	hoch	gut
NFA 4	Wartung			
NFA-4.1		Quellcode soll gut formatiert und kommentiert sein.	hoch	gut
NFA-4.2		Der Mikroprozessor soll einfach zu erreichen sein.	mittel	

Toleranzen (Messgenauigkeit), scann-fähige Materialien, Stückzahl, ...?

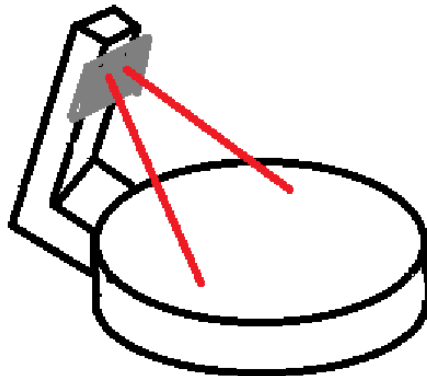
4.2 Technische Anforderungen

Nr.	Gruppe	Beschreibung	Priorität
TA 1	Soft- und Hardware		
TA-1.1		IDE - PyCharm und Visual Studio Code	hoch
TA-1.2		GUI - PyQt	hoch
TA-1.3		Arduino UNO	hoch
TA-1.4		Intel RealSense DXXX	hoch

4.3 Konstruktive Anforderungen

Nr.	Gruppe	Beschreibung	Priorität
KA 1	3D-Konstruktion		
KA-1.1		Der Halter der Intel Realsense-Kamera soll richtig kalibriert sein, um einen optimalen Scan zu erzeugen	Hoch
KA-1.2		Das Gehäuse muss groß genug sein, um die gesamte Hardware zu halten	Hoch
KA-1.3	Gliederung? - Funktion	Die Drehplattform muss sich <u>reibungsfrei</u> drehen	Hoch
KA-1.4	- LC (Fertigung, Montage, Nutzung, Transport, Entsorgung, ...)	Die Drehplattform kann abmontiert werden, um auf die Hardware zugreifen zu können	Hoch
KA-1.5		Das Gehäuse muss eine Stromversorgungsmöglichkeit anbieten	Hoch
KA-1.6		Der Halter der Kamera muss so konstruiert sein, sodass die Montage der Kamera einfach sein sollte	Hoch
KA-1.7		Batterien können im Gehäuse sein (Kabellose Stromversorgung)	niedrig
KA-1.8		Kamerahalter können an-/abmontiert werden	niedrig

4.4 Angestrebte Lösungsskizze



- Komponenten sollten dargestellt werden
- DIN-gerechte Ansichten?

Abbildung 1: Konstruktionsskizze



super Darstellung!

Abbildung 2: GUI Mockup

5 Abnahmekriterien

1. Konstruktion als Plattform für das Objekt inklusiver Kamerahalterung sollte gegeben sein.
2. Plattform soll sich um 360° durch die Hardware (Arduino) drehen können.
3. Software soll einen erfolgreichen Scan durchführen können.
4. Software soll eine simple GUI beinhalten.
5. Die GUI soll mindestens einen Button haben zum starten des Scans.
6. Die GUI soll gescanntes Objekt digitalisiert anzeigen können.
7. Der Scanner soll ein Objekt in der Größe einer Kaffeetasse scannen können

Toleranzen (Messgenauigkeit), Gewicht, Abmessungen, ...

6 Ansprechpartner für Rückfragen

Name	Vinh Thong Trinh
Funktion	Projektleiter Auftraggeber
E-Mail	S0571062@htw-berlin.de
Telefon	015786433823

Name	Mert Karadeniz
Funktion	Projektleiter Auftraggeber
E-Mail	S0569367@htw-berlin.de
Telefon	0176 57931807

Name	Habib Ben Khedher
Funktion	Projektleiter Auftraggeber
E-Mail	S0560734@htw-berlin.de
Telefon	17623509783

Name	William Eppel
Funktion	Projektleiter Auftraggeber
E-Mail	S0570986@htw-berlin.de
Telefon	017683395937

7 Wer hat was gemacht

Autor	Aufgabe/Kapitel	Anteil
Vinh	Nicht-Funktionale Anforderung, GUI Mockup, Rechtschreibung /Grammatik	25%
Mert	Einleitung, Funktionale Anforderungen,	25%
William	Zielsetzung, Funktionale Anforderungen	25%
Habib	Lösungsskizze, konstruktive Anforderungen	25%