

informatiCup 2013 • Aufgabe 1

Mobile-App

Einführung

Durch die Etablierung von Kameras in Smartphones eröffnen sich neue Möglichkeiten in der Kombination von Fotos/Bildern mit Hilfe der Anreicherung von Informationen (d.h. "Augmentation").

Ein interessantes Anwendungsbeispiel betrifft die Montage von Wandregalen:

Sie sind in eine neue Wohnung eingezogen und möchten dort Ihre Bücherregale in verschiedenen Zimmern freihängend montieren. Da Bücherregale eine grosse Last tragen müssen (Bücher sind schwer!), ist die Planung der Bohrlöcher und die Auswahl der geeigneten Dübel für die Montage nicht trivial. Mit Hilfe des Smartphones und der darin eingebauten Kamera können die vorgesehenen Wände, an denen die Bücherregale montiert werden sollen, fotografiert werden. Dazu können in einem zweiten Schritt die notwendigen Eckdaten eingegeben und in weiterer Folge automatisch in das zuvor erstellte Foto eingezeichnet werden. Das gelieferte Ergebnis gibt dem Nutzer einen Bohrplan wie auch die notwendige Anzahl von Dübeln aus, welche sich an den Eckdaten der Wandbeschaffenheit wie auch des Bücherregals orientiert.

Aufgabenstellung

Ziel der Aufgabe ist, das oben genannte Szenario (d.h. Bohrplan und Anzahl der Dübel) grafisch automatisch im Foto/Bild auf dem Smartphone darzustellen. Da die Aufgabenstellung mittels einer Mobile App realisiert werden soll, ist vor allem auf eine einfache Benutzung zu achten. Daher wird die Aufgabenstellung in vier Schritten beschrieben (siehe auch Abbildung 1):

1. Nach Auswahl der Wand, an der das Bücherregal montiert werden soll, wird ein Foto mit Hilfe der Smartphone-Kamera gemacht. Wichtig: Um die Dimensionen der Wand (Länge und Höhe) berechnen zu können, wird an der Wand ein Referenzobjekt (bekannte Länge und Höhe) platziert. Zusätzlich werden in diesem Schritt noch die Materialbeschaffenheit (Beton, Rigips, etc.) wie auch die Stärke/Dicke der Wand manuell eingegeben.
2. Die geometrische Form des Wandregals (Quadrat, Rechteck, Ellipse oder Kreis) wird ausgewählt und manuell die dazugehörigen Dimensionen angegeben. Als Ergebnis wird das dimensionierte, geometrische Objekt auf dem Foto sichtbar und kann positioniert werden. Zudem werden das Gewicht und die maximale Traglast des Regals manuell eingegeben.
3. Im nächsten Schritt soll das dimensionierte, geometrische Objekt auf dem Foto an die gewünschte Stelle positioniert werden.



Abbildung 1: Bedienungsablauf

4. Anhand der zuvor eingegebenen Werte (Stärke/Dicke und Beschaffenheit der Wand und Größe, Traglast und Position des Wandregals) werden direkt auf dem Foto die Bohrlöcher (für die Dübel) eingezeichnet und deren Position angegeben (siehe auch Abbildung 2). Zusätzlich wird eine Empfehlung des richtigen Dübels wie auch deren Anzahl angegeben. Die Dübelempfehlung basiert dabei auf den vier folgenden Werten: Wandstärke, Wandbeschaffenheit, Seitenabstand zwischen dem Dübelloch und dem Wandabschluss bzw. Abstand zwischen den Dübeln wie auch der Traglast des Wandregals (siehe Tabelle 1).

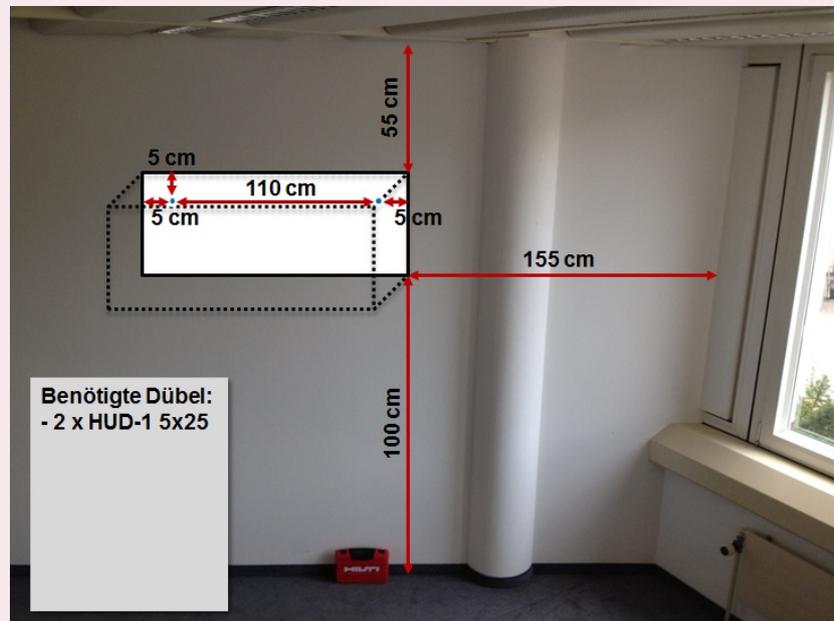


Abbildung 2: Ergebnisdarstellung

Als Ergebnis bekommt der Nutzer also eine Mobile App, die die Position der Bohrlöcher anzeigt

(inkl. genauem Massen) und zudem eine Dübelempfehlung ausspricht.

Dübel	Last	Wand- beschaffenheit	Abstand zum nächsten Dübel	Abstand zum Wandabschluss
Dübel 1	100kg	Beton	10cm	5cm
Dübel 2	170kg	Beton	10cm	7cm
Dübel 3	400kg	Beton	50cm	30cm
Dübel 4	40kg	Holzziegel	50cm	20cm
Dübel 5	10kg	Holzziegel	10cm	15cm
Dübel 6	5kg	Rigips	5cm	2cm
Dübel 7	10kg	Rigips	10cm	5cm
Dübel 8	15kg	Rigips	15cm	8cm
Dübel 9	20kg	Rigips	20cm	14cm

Außerdem: Erstellen Sie für Ihre Implementierung bitte eine Bedienungs- und Installationsanleitung. Dokumentieren Sie die von Ihnen getroffenen Entscheidungen bei der Auswahl verwendeter Algorithmen und Datenstrukturen und in der Software-Entwicklung. Bitte achten Sie auch darauf, dass die Interaktion mit der erstellten App so intuitiv wie möglich ist.