

Tam Hanna

Microsoft KINECT®

Programmierung des Sensorsystems



dpunkt.verlag

Tam Hanna
tamhan@tamoggemon.com

Lektorat: Dr. Michael Barabas
Sprachliche Bearbeitung: Thomas Pohlmann
Copy-Editing: Marita Böhm, München
Satz: reemers publishing services gmbh, Krefeld
Herstellung: Birgit Bäuerlein
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de
Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-86490-030-3

1. Auflage 2013
Copyright © 2013 dpunkt.verlag GmbH
Wieblinger Weg 17
69123 Heidelberg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

KINECT und Xbox sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Vorwort

Ich kam zum Kinect wie die Jungfrau zum Kind: Im Rahmen der Anschaffung einer Xbox 360 für Entwicklungszwecke kam der Sensor als Teil des Bundles mit ins Haus.

In vielerlei Hinsicht ist der Kinect eine Weiterentwicklung des Trends zur direkten Interaktion zwischen Anwender und Computer, der von Touchscreen-Geräten eingeleitet wurde. Berührungsempfindliche Bildschirme ermöglichen die Interaktion durch manuellen Kontakt. Der Kinect erweitert das Interaktionsspektrum in die Bereiche Mimik und Gestik. Deshalb verschob sich mein Interesse nach Abschluss des Xbox-Projekts rasch in Richtung des Sensors.

Dieses Buch möchte Ihnen eine schnelle Einführung in die Welt der Natural User Interfaces geben. Richtig genutzt, erweitert diese Technologie Ihre Produkte um faszinierende neue Einsatzszenarien.

An wen richtet sich dieses Buch?

Die Entwicklung von Anwendungen für den Kinect erfolgt primär mithilfe des von Microsoft angebotenen SDK für Windows. Ein Großteil dieses Buchs befasst sich mit dem Erstellen von Programmen in der .NET-Sprache C#. Diese Beispiele lassen sich ohne allzu großen Aufwand in Visual Basic übersetzen. Die native Programmierung mit C++ wird nicht besprochen.

Obwohl diese Plattform von Microsoft nicht unterstützt wird, ist der Kinect-Sensor auch unter Linux einsetzbar. Daher befasst sich dieses Buch auch mit freenect und OpenNI. Als Entwicklungsumgebung kommt hier das Cross-Plattform-Framework Qt zum Einsatz.

Als Leser benötigen Sie keine allzu großen Vorkenntnisse. Wenn Sie die Syntax von C# bzw. C++ verstehen, sollten Sie mit den Beispielen keinerlei Probleme haben. Kenntnisse in Qt sind vorteilhaft.

Aufbau und Lesehinweise

Kinect-Sensoren kommunizieren über Datenströme mit ihren Host-PCs. Dabei kommt immer dasselbe Konzept zum Einsatz. Wenn Sie eine Art von Datenstrom verstanden haben, kommen Sie auch mit allen anderen Datenstromtypen ohne große Probleme zurecht. Deshalb ist es ratsam, zumindest die ersten drei Kapitel am Stück zu lesen. Wer sich für Windows oder Linux nicht interessiert, mag die Ausführungen zur entsprechenden Plattform überspringen.

Die ausgearbeiteten Beispielprojekte zeigen praktische Anwendungen des Sensors. Sie werden beide unter Windows entwickelt. Die besprochenen Konzepte lassen sich aber auch unter Linux einsetzen. Wenn Sie sich von der Thematik nicht angesprochen fühlen, können Sie die beiden Beispielprojekte ohne Konsequenzen überspringen.

Im ersten Kapitel beschäftigen Sie sich mit der Hardware und der Geschichte des Sensors. Das zweite Kapitel beschreibt die Einrichtung des Sensors unter Windows und Linux.

Erste programmiertechnische Gehversuche unternehmen Sie im dritten Kapitel. Dort geht es um die Auswertung des Farbdatenstroms. Die unter Windows beschriebene API zeigt das generelle Konzept der Datenstromverarbeitung. Für Linux erfolgt die Beschreibung anhand der veralteten Version von freenect, die aber nach wie vor weit verbreitet ist.

Das darauf folgende erste Beispielprojekt (Kapitel 4) führt Sie in die Welt der Bildverarbeitung ein. Dort entsteht eine kleine Kameraanwendung, die die eingelesenen Bilder nachschärft und mit einem Kontrastverstärker verbessert.

Im fünften Kapitel beschäftigen Sie sich mit Tiefenströmen und der Korrelation zwischen Tiefen- und Farbdaten. Für Linux-Programmierer ist dieses Kapitel interessant, da es die neue Strom-API der freenect-Bibliothek vorführt. Im dazugehörigen zweiten Beispielprojekt geht es um Methoden zur Rauschminderung im Tiefenstrom. Zusätzlich erhalten Sie eine kurze Vorstellung von Histogrammen.

Skelettverfolgung ist eine der wichtigsten Funktionen des Kinect. In Kapitel 7 wird diese Technologie unter Windows vorgestellt. Kapitel 8 gibt einen Überblick über interessante Funktionen des Kinect-SDK für Windows.

Im neunten Kapitel beschäftigen Sie sich mit dem Mikrofon-Array und der Spracherkennung. Kapitel 10 beschreibt die Gesichtsverfolgungsfunktion. Kapitel 11 stellt Ihnen die OpenNI-API vor. Dabei handelt es sich um einen quelloffenen Standard zur Kommunikation mit Sensoren. Der primäre Anwendungszweck dafür ist die Skelettverfolgung unter Linux.

Abschließend erhalten Sie in Kapitel 12 noch einen Ausblick auf die angekündigte zweite Generation von Kinect-Sensoren und neue Möglichkeiten in der Version 1.7 des Kinect-SDK

Beispielcode

Dieses Buch enthält eine Vielzahl von Codebeispielen¹, die die besprochenen Konzepte für Sie illustriert. Um Ihnen umständliches Hin- und Herblättern zu ersparen, druckt der Verlag die Listings so komplett wie möglich ab. Dadurch werden manche Codeabschnitte mehrfach abgedruckt. Aber es ist meine feste Überzeugung, dass Herumblättern weitaus lästiger wäre. Wenn Sie das anders sehen, würde ich mich über einen Leserbrief freuen!

Über den Autor

Ich befasse mich seit dem Jahr 2004 mit (seinerzeit sogenannten) Handcomputern. Mein Einstieg in die IT-Industrie erfolgte zu einer Zeit, als der Besitz eines Smartphones zur sofortigen sozialen Exkommunikation (internetsüchtig!) führte und Applikationen für Handys noch richtig teuer waren.

Als begeisterter Leser von Fachbüchern (internetsüchtig!!!) ist es mir seit jeher ein Anliegen, ebenfalls Bücher für das interessierte Fachpublikum zu schreiben. Im Laufe der Jahre hat sich meine Tätigkeit so von der reinen Anwendungsentwicklung auch in andere Bereiche wie Beratung und das Verfassen von Fachartikeln verschoben.

Danksagung

Zu guter Letzt – der Brite würde an dieser Stelle »last, but not least« schreiben – sollen hier noch einige Personen aufgelistet werden, ohne deren Hilfe dieses Buch niemals fertig geworden wäre.

Am wichtigsten sind mit Sicherheit Sie, liebe Leserin, lieber Leser. Ohne Sie hätte die Arbeit an diesem Buch keinen Sinn gehabt. Ich danke Ihnen vielmals für Ihr Vertrauen und hoffe, dass das Buch Ihren Wünschen gerecht wird.

Gleich danach möchte ich mich bei meiner Lebensgefährtin bedanken. Ohne ihre bereitwillige Unterstützung hätte sich die Fertigstellung dieses Buchs auf den Sankt-Nimmerleins-Tag verschoben. Deshalb in der ihr eigenen Kürze: »Srdečná vd'aka za všetko, Macky!«

Großer Dank gebührt auch dem Team des dpunkt.verlags. Insbesondere danke ich Herrn Dr. Michael Barabas für seine Bereitschaft, dieses Buch mit mir anzugehen. Besonderer Dank gebührt ihm zudem dafür, dass er den Veröffentli-

1. Der in Kapitel 11 vorgestellte Code basiert auf dem von Daniel Roggen erstellten QtKinect-Wrapper. Das vollständige Projekt steht unter der BSD-Lizenz und kann unter <https://code.google.com/p/qtkinectwrapper/> heruntergeladen werden.

chungsplan für mich zweimal komplett überarbeitet hat, um die Aktualisierung des Lehrbuchs auf die erst während der Manuskripterstellung erschienenen SDK-Versionen 1.6 und 1.7 zu ermöglichen.

Natürlich dürfen an dieser Stelle auch die Kunden der Tamoggemon Holding k.s. nicht fehlen. Egal, ob Sie bei uns eine Applikation gekauft, Inhalte angefordert oder Beratungsdienstleistungen in Anspruch genommen haben – Sie geben meiner Arbeit Sinn. Danke dafür!

Tam Hanna

Juli 2013

Bratislava, Slowakei