

Kinect Fusion

Real-Time Dense Surface Mapping
and Tracking (Newcombe et al.)

Konzept

Live Demo

Interaktions-
möglichkeiten

Kochrezept

Kinect Fusion
In a Nutshell

Konzept von Kinect Fusion

- 3D Objekterfassung und Modellerstellung mittels Kinect for Windows sensor



Rohdaten der Kinect



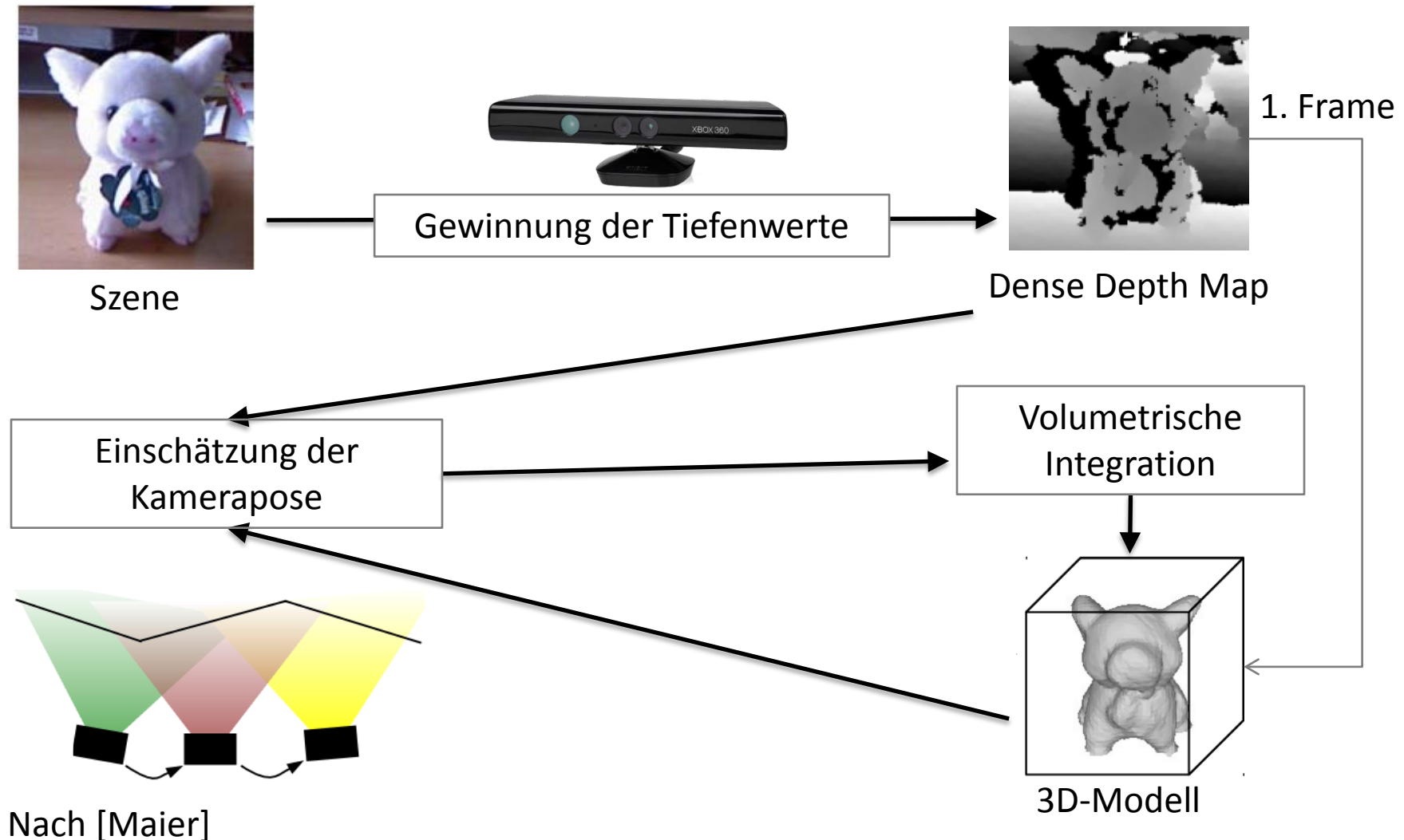
Normal Maps Output



Phong Shaded Output

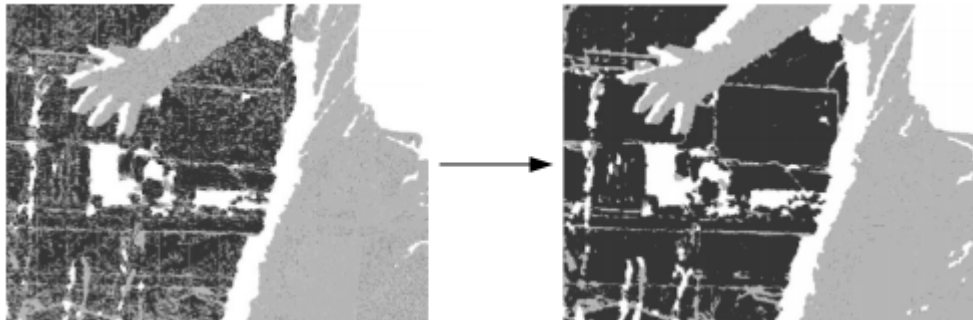
[Newcombe et al]

Konzept von Kinect Fusion



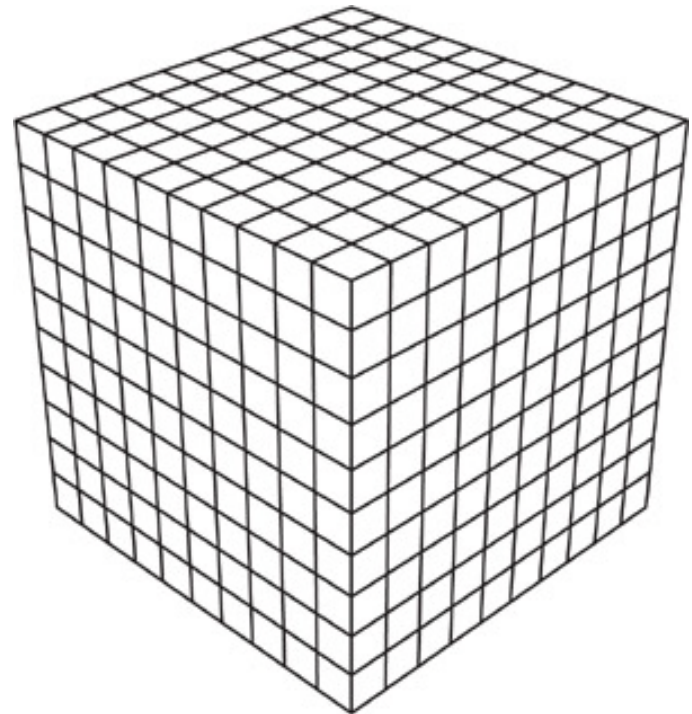
Eingangsdaten von Kinect:

- Dense depth map: 2D Bild mit Entfernung zur nächsten Oberfläche für jeden Pixel



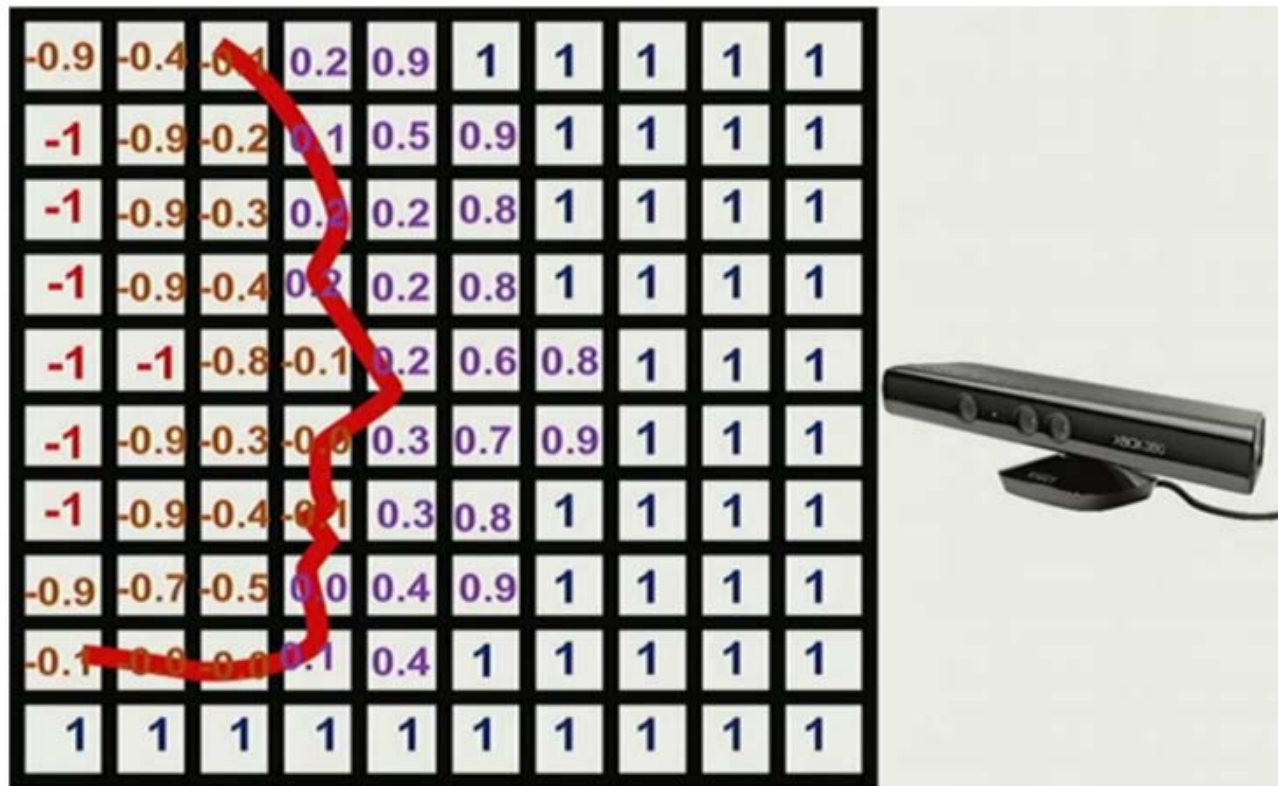
- Noise durch bilinearen Filter entfernen
- In den 3D Kameraraum projizieren (**vertex map**)
- Normale für jeden Vertex berechnen (**normal map**)

- Ziel: Repräsentation für das rekonstruierte Modell
- Alle Punkte einzeln speichern? Zu teuer!
- Besser: 3D Voxel-Grid



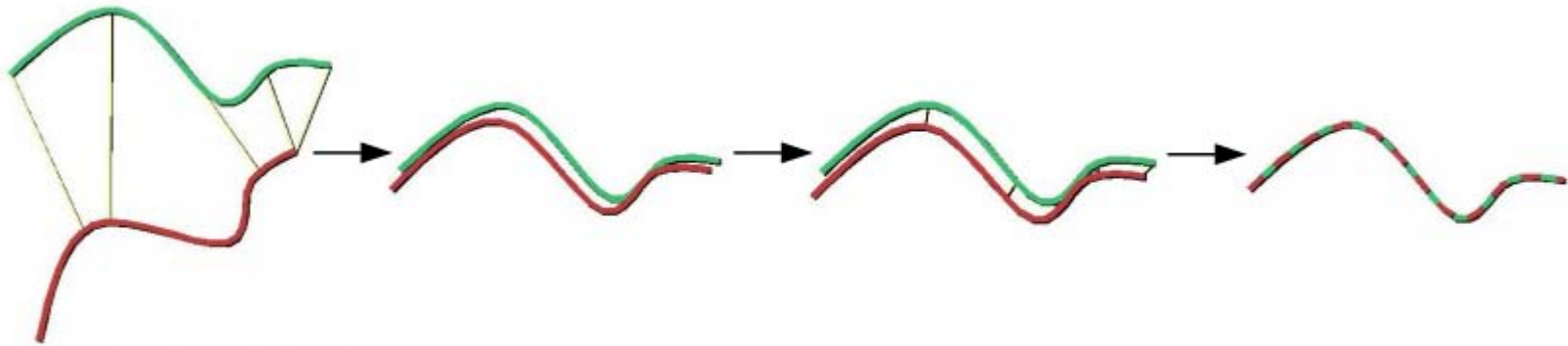
Volumische Szenendarstellung

- Implizite Oberfläche: Truncated Signed Distance Function (TSDF)
- Relative Distanz eines Voxels zu der Oberfläche (-1 bis 1)



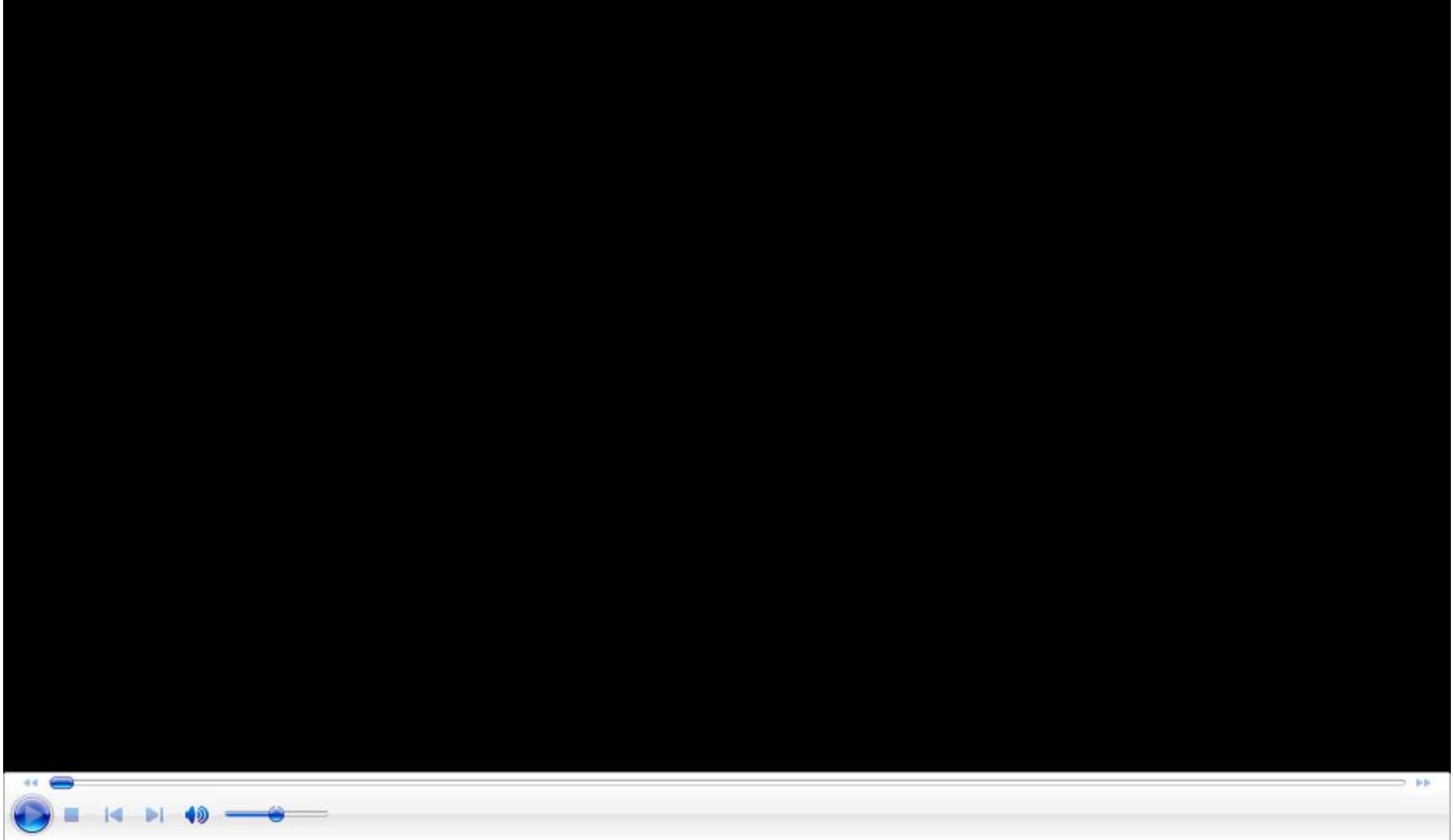
[Maier]

- Iterative Closest Point Algorithmus



- Nutze Wissen hoher Framerate: stochastischer Ansatz
- Parallellisierung

Interaktion mit Kinect Fusion



- Neueste Grafikkarten Updates (DirectX 11 kompatible GPU mit C++ AMP)
- Visual Studio 2012 +
- C++/ C# Compiler
- Kinect SDK v1.8 (Win7) v2.0 (Win8)
- MeshLab

- Errungenschaften:
 - Korrekte Rekonstruktion komplexer Modelle
 - Echtzeit-fähig (abhängig der Grafikkarte)

- Einschränkungen:
 - Nicht mobil
 - Nur starre Szenen (keine Deformationen)



[MSDN]

- **[KinFus]**
Offizielle Dokumentation zu Kinect Fusion: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn188670.aspx>
- **[Newcombe et al.]**
KinectFusion: Real-Time Dense Surface Mapping and Tracking
- **[Kinect SDK]**
<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/develop/downloads-docs.aspx>
- **[MSDN]**
http://blogs.msdn.com/b/msr_er/archive/2013/03/21/kinect-fusion-boosts-update-to-kinect-for-windows-sdk.aspx
- **[Maier]**
<http://www6.in.tum.de/pub/Main/TeachingSs2012SeminarComputerVisionTrackingRobotics/RobertMaier-3dRecAndLoc.pdf>