



Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg



Lawrence Berkeley National Laboratory

ZUSAMMENFASSUNG BACHELORARBEIT
FREIBOURG | August 10

ABTEILUNG FÜR INFORMATIONS- UND TELEKOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN

INFORMATIK

New Probe for Depth Estimation of Records: software

KURZZEICHEN	Berkeleyrecords2
AUFTRAG	Lawrence Berkeley National Laboratory, USA
STUDENT	Adrien Nicolet
DOZENTEN	Ottar Johnsen, Frédéric Bapst
EXPERTE	Noé Lutz
N°	B10I14
TYP	Bachelorarbeit
KONTAKT	adrien.nicolet@gmail.com

Im Lawrence Berkeley National Laboratory arbeiten Carl Haber und sein Team schon mehrere Jahre daran, Sound von alten Schallplatten zu extrahieren. Studenten von der HTA-FR nehmen schon seit mehreren Jahren an diesem Projekt teil.

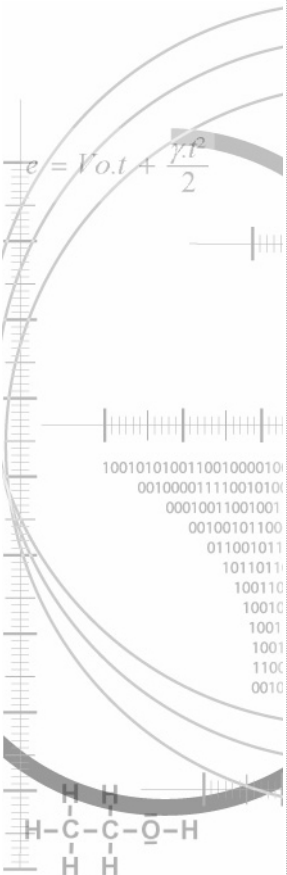
Eine neue Version des MPLS180, ein optischer Tiefensensor, ist nun integriert worden. Dieser Sensor hat eine bessere Tiefenaufösung und arbeitet auch besser an den Flanken der Nuten. Erstmessungen haben angedeutet, dass alle Punkte auf einer Schallplatte extrahiert werden können.

Das Ziel ist es, die Software, welche die Position der Nute schätzt zu designen, implementieren und zu testen.

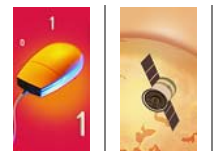
Eine besondere Herausforderung ist es, Mängel in Flanken zu entdecken, wo die Nute-Position falsch ist und diese zu korrigieren.

Um die Ziele zu erreichen, ist es notwendig, den experimentellen Aufbau und die Eigenschaften von Schallplatten gut zu verstehen; vor allem wenn diese alt und beschädigt sind.

Dieses Projekt findet im Lawrence Berkeley National Laboratory statt.

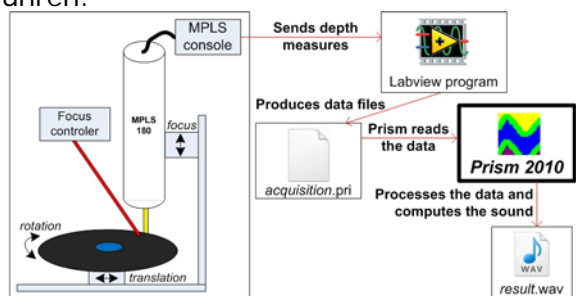


Die Sicht vom Labor aus



Kontext

Tonarchive arbeiten mit einer Menge von alten Speichermedien wie Vinyl oder Zylinder. Einige von ihnen können nicht mehr mit klassischen Plattenspielern gelesen werden. Tatsächlich könnte die Nadel die Medien beschädigen. Schnitte und Risse auf das Vinyl würden verhindern, dass der Stift der Nute erfolgreich folgen kann. Seit einigen Jahren wird mit diesem Projekt der Ton wiedergeben, ohne diese zu berühren.



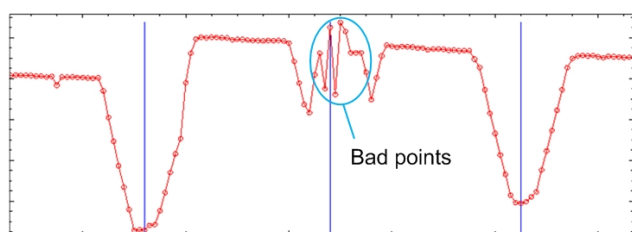
Der Prozess

Die Übernahme der Daten wird durch ein komplexes optisches System vorgenommen. Die Tiefe der Scheibe wird berechnet und zeigt die Rillen bzw. Nuten in 3D. Labview erfasst die Daten von der Sonde und schreibt diese in Dateien. Prism 2010, die C# Software, verarbeitet diese Daten, um den Sound zu berechnen.

Das Ziel dieses Projektes ist es, die Klangqualität zu erhöhen, indem insbesondere die Algorithmen verbessert werden. Tobias Müller, ein Kollege von der HTA-FR arbeitete an einem ähnlichen Projekt und verbessert die Qualität des Erfassens, um das gleiche Ziel zu erreichen.

Nute Mittelpunkt Position

Viele Algorithmen und Parameter werden verwendet, um die Stiftposition abzuschätzen. Der Sensor misst auch Staubpartikel, Risse, Streifen oder Spiegelungen auf der Vinyl Disc.



Sektion Nute mit schlechten Punkten

Der Algorithmus wurde mit solchen fehlerhaften Informationen versorgt. Die zentrale Position der

Nute zu finden ist einer der wichtigsten Teile des Prozesses. Schlechte Punkte in der Messung führen zu ungenauen zentralen Positionen. Das verursacht Lärm in den Audiodateien.

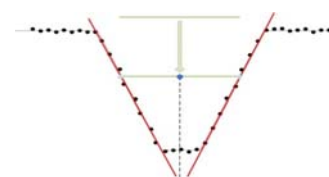
Verbesserungen von Prism 2010

Das Verarbeitungsprogramm Prism 2010 wurde vertieft analysiert. Dies ermöglicht, Programmierungsfehler und Code-Inkonsistenzen zu korrigieren.

Das Programm wurde ebenfalls leicht umgestaltet, um eine bessere Produktivität in den weiteren Schritten zu ermöglichen.

Verbesserungen an Flanken-Erkennung

Um eine gute Klangqualität zu erreichen, ist es wichtig, eine äußerst präzise Nuten-Mittelpunkt-Position zu berechnen. „Fit Line“ ist der Algorithmus, welcher eine Linie in die Nute absenkt. Sobald die Linie beide Seiten berührt, wird der Mittelwert zwischen zwei Punkten als Zentrum genommen.



"Fit Line" Algorithmus Prinzip

Viele Verbesserungen wurden auf der Flanken-Erkennung durchgeführt durch Entfernen von schlechten Punkten.

Prüfverfahren

Um die Veränderungen auf dem Programm zu validieren, wurde ein Prüfverfahren geschrieben. Es erstellt Dateien und die Funktionen, in denen schlechte Punkte erkannt und korrigiert wurden, zeigt oder gibt Auskünfte über die Anzahl der Korrekturen.

Erreichte Arbeit

Prism 2010 ist nun stabiler und produziert Audio-Dateien mit einer besseren Klangqualität durch robustere Algorithmen. Die Verbesserungen gelten insbesondere für Vinyl-Schallplatten in schlechtem Zustand.

Beispiel für Sound vor (oben) und nach dem Projekt (unten)

