

# Erdbebenerkennung in laborischen Experimenten

Gamze Fıçı  
Türkisch-Deutsche Universität

Juni 2020

## Abstract

In den letzten Jahrzehnten hat das Volumen seismischer Daten exponentiell zugenommen, so dass effiziente Algorithmen zur zuverlässigen Erkennung und Lokalisierung von Erdbeben erforderlich sind. Die ausgefeiltesten Methoden von heute durchsuchen die Fülle kontinuierlicher seismischer Aufzeichnungen nach sich wiederholenden seismischen Signalen. Die Vorhersage von Erdbeben ist aufgrund ihrer verheerenden Folgen eines der wichtigsten Probleme der Geowissenschaften. Aktuelle wissenschaftliche Studien zur Erdbebenvorhersage konzentrieren sich auf drei wichtige Punkte: Wann wird das Ereignis eintreten, wo wird es eintreten und wie groß wird es sein.

## 1 Introduction

Die Erdbebenseismologie ist ein wichtiges Thema für das Verständnis der Gefahren durch natürliche und induzierte Erdbeben sowie für das Verständnis der physikalischen Eigenschaften der Erdkruste. In den letzten zehn Jahren hat die Anzahl der seismischen Überwachungsstationen dramatisch zugenommen, was dazu führte, dass das Forschungsgebiet von einer beobachtungsbasierten Wissenschaft zu einer datengetriebenen Wissenschaft überging. Durch die Schätzung zukünftiger Erdbeben können Schäden dank der Maßnahmen, die ergriffen werden können, minimiert werden. Wenn diese Herausforderung gelöst ist und sich die Physik letztendlich vom Labor auf das Feld skaliert, haben die Forscher das Potenzial, die Bewertung der Erdbebengefahr zu verbessern, wodurch Leben und Milliarden von Dollar an Infrastruktur gerettet werden könnten. In diesem Artikel befasste ich mich der Erdbebenerkennung und Erdbebenvorhersage in der Labormessung.

## 2 Related work

Ein Wettbewerb wurde mit Kaggle verwirklicht. In diesem Wettbewerb haben die Menschen angesprochen, wann das Erdbeben stattfinden wird. Insbesondere haben sie die verbleibende Zeit bis zum Auftreten von Laborerdbeben anhand seismischer Echtzeitdaten vorhergesagt. Ich werde diese Beispiele untersuchen und ich werde zum besseren Ergebnis versuchen zu erreichen.

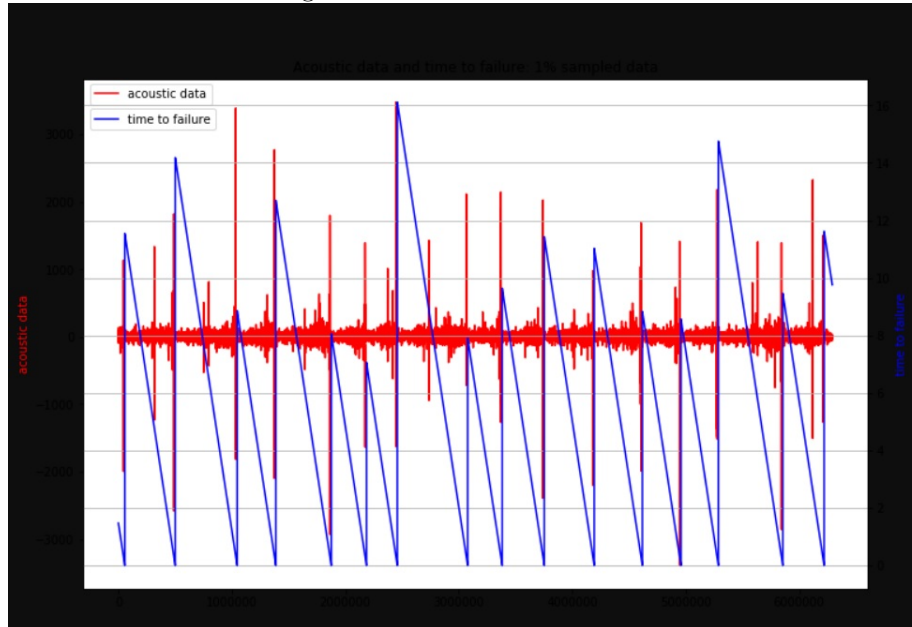
<https://www.kaggle.com/c/LANL-Earthquake-Prediction/overview>

<https://www.kaggle.com/inversion/basic-feature-benchmark/data>

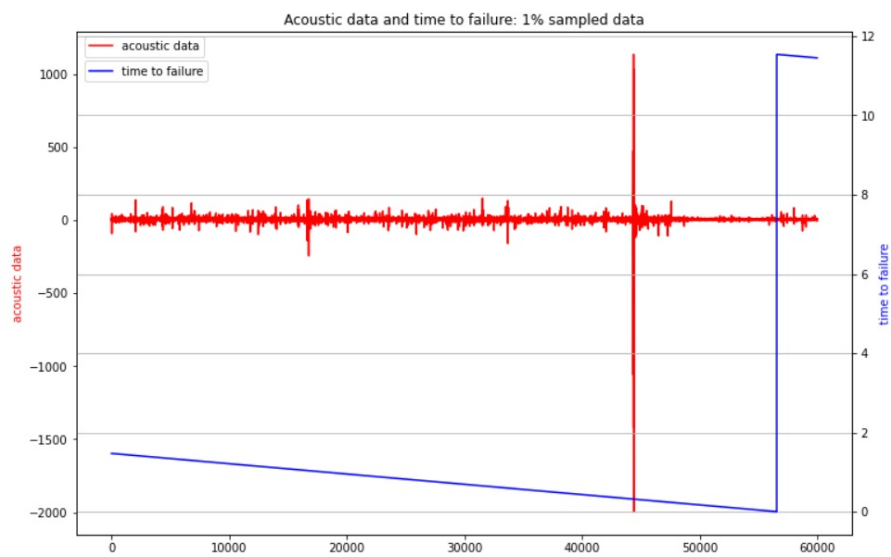
<https://www.kaggle.com/alexsemenov/130th-private-lb-ideas-35th-on-public-lb/data>

### 3 Dataset and Features

Dies ist eine Ansicht des gesamten Datensatzes.



Akustische Daten und Zeit bis zum Ausfall: 1% abgetastete Daten.



Es gibt einen Punkt vor dem eigentlichen Erdbeben (blaue Linie), an dem die seismografische Aktivität der akustischen Aktivität ansteigt.

	<b>acoustic_data</b>	<b>time_to_failure</b>
<b>0</b>	12	1.4690999832
<b>1</b>	6	1.4690999821
<b>2</b>	8	1.4690999810
<b>3</b>	5	1.4690999799
<b>4</b>	8	1.4690999788

Das akustische Daten Eingangssignal(acoustic data) wird verwendet, um die verbleibende Zeit vor dem nächsten Laborerdbeben (time to failure) vorherzusagen.

- Acoustic data - das seismische Signal
- Time to failure - die Zeit (in Sekunden) bis zum nächsten Laborerdbeben
- seg\_id - die Testsegment-IDs, für die Vorhersagen getroffen werden sollen (eine Vorhersage pro Segment)

## 4 Methods

Ich habe zuerst NuSVR Methode benutzt. NuSVR for regression implemented using libsvm using a parameter to control the number of support vectors. Als Loss Funktion habe ich Mean Absolute Error gewendet und mein Score ist 2.321.