

Study on Exploratory Data Analysis

Survey response 1

Response ID
3
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1341475671

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

In Verläufen die "gut" sind, haben wir einen konstanten steigenden Verlauf. In Verläufen bei denen es zu Problemen kommt, gibt es "Einstürze" im Verlauf.
Bestätigung der Hypothese aus 1. dass es bei guten Verläufen keine Probleme gibt.
Hier scheint es auch Verläufe zu geben die "gut" aussehen, was ein Widerspruch zur Hypothese aus 1 wäre.
Es gibt unterschiedliche Verläufe, der Abriss nach unten ist aber immer gegeben. Bestätigung der Hypothese aus 1.
Es gibt unterschiedliche Fehlerkurven, jedenfalls ist alles als Klasse "rot". Die hinteren könnten auch Noise sein.
Blaue Kästen machen keinen Sinn und daraus kann keine Aussage gezogen werden (insbesondere bei Bild 2 in Reihe 3). Sensor 4 und 5 scheinen hier von großem Interesse für die Art der Fehlerkurven zu sein.

Metal arc welding

Kurven sehen sehr gleichmäßig aus - was für einen guten Prozess spricht - Blaue Kästen haben keinen Mehrwert.

Blaue Boxen haben keinen Mehrwert und verwirren. Kurven sehen hier anders aus als in Bild 1, was für Fehlerhafte Kurven spricht - von diesen scheint es unterschiedliche Typen zu geben.

Long Short Circuit und Anomalie können nicht von einer getrennt werden (Farbwahl), wobei es beim letzten Bild nach Long Short Circuits aussieht. Der Abfall der Spannung scheint einen Hinweis auf potentielle spätere Fehler zu geben.

Long Short Circuits und Short Circuits treten regelmäßig auf. Blaue Box gibt Hinweis auf ein unterschiedliches Verhalten im Spannungsverlauf, welches wiederum einen Hinweis auf ein Bad Welding gibt.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]

Did not recognize

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 2

Response ID
4
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1410137000

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Difference between classes
Normal curves have a continuous increase of force towards the end
Small variances in force (small drops) may indicate a crack
Large drops in force indicate an error (crack)
Configuration curves differ heavily from error curves
Sensors 4 and 5 rarely result in a distinction for an error curve

Metal arc welding

Good welds follow a repetitive pattern on both sensor values
Low voltage and high current indicates a long short circuit
Long short circuits have a longer voltage drop than regular short circuits

If the pattern is disturbed, welding quality is impacted heavily

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 3

Response ID
5
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1163938081

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Die Verläufe sehen sehr ähnlich aus. Der Unterschied zwischen den Classes sieht man am sichersten im hinteren Bereich der Plots zwischen Werten 6000 und 7000, in denen kleine Sprünge nach unten auftreten.
Es gibt viele Varianten, die sich qualitativ nicht sehr gut unterscheiden lassen. Hier scheint der hintere Teil keine Rolle mehr zu spielen, denn dort sehen die meisten Kurven ähnlich aus.
Warning curves haben kleine Abfälle (Zacken nach unten)
Large cracks lassen sich durch größere Abfälle im Hinteren Bereich charakterisieren. Aber in manchen Fällen treten auch schon steilere Zunahmen der Werte in der Mitte des Verlaufes auf, die bei anderen Klassen nicht aufgetreten sind.
Configurations sehen nach grober Noise / Rauschen mit hoher Amplitude aus und haben keine sonstigen gut beschreibbaren Charakteristika.
Es gibt auch Verläufe der Klasse large cracks, in denen keine Zacken nach unten auftreten. Es lassen sich drei Unterklassen erkennen: smoothe Verläufe, Smoothe Verläufe mit kleinen Abfällen am Ende, Verläufe mit frühzeitigem Anstieg und großen Abfällen am Ende.

Metal arc welding

Strom und Spannung korrelieren zeitlich. Strom hat eine höhere Amplitude (zumindest im skalierten Format?). Spitzen und Täler der Verläufe sind sehr konstant innerhalb des Prozesses. Es liegt ein periodisches Verhalten zugrunde. Eine Periode dauert ca. 0.5X

Manchmal, aber selten und kurz entstehen Long short Circuits. Am Anfang des (wahrscheinlich) Regelbetriebs treten "Anomalien und Config" auf. Hier bleiben Periodenzeiten ca. gleich, Perioden lassen sich aber nicht mehr gut erkennen. Es gibt dort Aussetzer der Spannungszunahme bei trotzdem leicht größerem Strom. Die Anomalien könnten durch Schwellwerte erkannt werden (minimum und maximum der Amplitude des Stroms).

Short circuits sind charakterisiert durch hohe zusätzliche Spannungsverläufe bei niedrigem Strom. Long Short Circuits verbleiben kürzer auf hohem zusätzlichem Spannungsniveau.

Bad weldings sind charakterisiert durch Spannungsabfälle bis fast 0.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]

Always helpful

Do you have additional feedback?

Manchmal waren Unterschiede in Diagrammen nebeneinander nicht zu erkennen. Das hat verwirrt. Das einfache "add chart" hat hier nicht wirklich geholfen. Ein zeitlicher Verlauf, wie schnell die reingezogen wurden, könnte vllt helfen zu sehen, ob die kurz reingezogen wurden oder länger einzeln ausgewertet wurden.

Survey response 4

Response ID
6
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
840138002

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The differences in the curves seem to be most pronounced and best distinguished at the end. Cracks as such seem to correlate to a dip at the end of the curve.
Normal curves come with non-uniform noise over the whole curve. Noise in the beginning seems to be most prominent.
All warning curves have some sort of small dip at the end of the curve. Differences between different variants of curves seem to be limited to a vary small window of dip position.
Three distinct variants of errors can be seen, with one being very noisy all over, one being nearly chaotic near the middle and one being quite smooth but with a huge drop at the end of the curve. Might be a hint for three different factors.
Seems like different configurations might lead to different error cases. Anyway, the pictures and descriptions aren't enough to give a final decision.
Sensor 4 and Sensor 5 have pretty similar curves even for vastly different original cracks.

Metal arc welding

Normal curves are periodic and consist of uniform short-circuit phases.
Error curves are characterized by a non-uniform voltage/current behavior. An error seems to start with an anomaly in the synchronization of voltage and current with the voltage spiking a second time.

Warning curves seem to be curves with a second spike after current and voltage drop. With an actual anomaly being a phase with higher distance between the initial and second voltage spike.
--

The bad welding class is characterized by a very big gap between first and second voltage spike during one phase such that the second spike is closer to the next phase than to its original one.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Always helpful

Do you have additional feedback?

Love the picture quality, zoom-in is crazy crisp!

Survey response 5

Response ID
7
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
542584851

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Risse können mithilfe der blauen Boxen erkannt werden.
Es gibt Varianz zwischen den Verläufen werden aber zum Ende hin gleich, das von der Blauen box gezeigt wird.
Bei kleinen Risse ist die box kleiner, daher sind diese besser zu erkennen.
Bei großen Risse ist die Varianz in den Verläufen größer trotzdem erkennt man in dem Zeitlichen Verlauf welche stelle kritisch ist.
Bei der Configuration ist leider nichts zu erkennen außer das der dritte Chart stärker oszilliert.
Risse werden nicht immer sofort erkannt, manchmal sind die blauen boxen da, wo kein Fehler ist. Einige Fehlerkurven haben kein Signifikanten Verlauf für ein großen Riss. Ich würde die eher optisch als normal klassifizieren.

Metal arc welding

Die Boxen helfen hier nicht irgendetwas zu erkennen. Ich verstehe auch die zoom Aktion nicht ganz.
Hier erkennt man ganz klar den Fehler in der Kurve.
Man erkennt in den zooms die zwei Anomalie arten dank der Verfärbung.

Man erkennt teilweise den Zusammenhang zwischen Anomalie und Fehler. Hier stört die Baulebox und verstehe nicht was diese bringt.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Always helpful

Do you have additional feedback?

Eine Beschreibung wie die blaue box entsteht und wann diese entsteht wäre sinnvoll die war gefühlt mal Radom da und mal nicht.
--

Survey response 6

Response ID
8
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1838752366

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The last ~1500 data points are most relevant in determining the class
Normal strokes have smooth stress curves throughout the process
Small crack are characterised by small stress drops at the end and oscillation in the beginning
Large cracks are characterised by oscillation throughout the signal and large stress drops
Configuration stroke curves just consist of noise
The cracks seem to occur relatively far away from sensor 4 and 5 as the stress drop in those two is rather small

Metal arc welding

The welding process phases seems to be very high frequency
Abruptly lowering voltage and increasing current indicate a short circuit
"normal" short circuits show higher max. voltages than anomalies

Anomalies lead to bad welding seam quality
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 7

Response ID
9
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1286106200

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Shows the difference between label classes
Shows what normal curves look like
Shows what curves with small crack look like
Shows what curves with large cracks look like - steep rise with sudden drop in values
Shows that there are configuration curves that are pure noise
Shows that cracks might be hard to detect in sensors 4 & 5

Metal arc welding

Shows what normal welding processes look like in regular intervals
Shows what anomalies look like
Shows difference between normal short circuits which are normal behavior and long short circuits which seem to be more problematic

Shows that several long short circuits lead to bad welding quality
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 8

Response ID
10
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1839060110

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Cracks scheinen durch ein früheres Ansteigen der y-Achsenwerte und ein Abfallen der Werte nach Erreichen eines Hochpunktes gekennzeichnet zu sein.
Normalwert-Kurven erreichen Halbmaximale y-Werte bei x = etwa 6500. Variation zwischen den Kurven scheint gering.
Kurven zeigen Fluktuationen nach Erreichen eines Hochpunkts. Erreichen des halbmaximalen Y-Werts bei x=etwa 5900
Kurvenverhalten in einer Grafik ist bei Kurve 2 stark abweichend zu den beiden Anderen. Nach Erreiche eines ersten Hochpunkts fallen die Werte stark ab und steigen dann wieder über den vorherigen Hochpunkt an.
Bild scheint Kurven eines Error-Graphs zu zeigen und vermutlich dazugehörige Kalibrierungskurven der Sensoren. Crack-Kurven zeigen typisches Verhalten wie in der vorherigen Frage.
Sensoren werden erste gebündelt und dann sukzessive in kleinen Gruppen oder vereinzelt dargestellt, vermutlich um die Sensoren zu identifizieren, die kein stetig steigendes de facto also vermutlich fehlerbehaftetes Verhalten anzeigen.

Metal arc welding

Durch sukzessives Hereinzoomen in die Abbildung können einzelne Wellenkämme von Spannung und Stromstärke identifiziert werden. Zeitlich gesehen haben sowohl V als auch U gleichzeitig maximale Werte-Plateaus.

Bei Kurzschlussereignissen zeigen die Kurven unterschiedliches Verhalten. So fällt die Spannung während der Strom steigt. Kurzschlüsse werden mittels roter Linie identifiziert.

Kürzere Kurzschlüsse werden pastellgrün eingefärbt und mit den längeren verglichen, dabei zeigen sich bei den kurzen Kurzschlüssen längere Spannungsspitzen aber eine kürze Ereignisdauer.

Grafik kombiniert verschiedene Klassenlabels während des Schweißvorgangs und definiert einen ganzen Bereich (rot) als Areal eines schlechten Schweißvorgangs. Die Pan-Fkt. scheint ein Komfortfeature zu sein ,dass die interessante Anomalie in eine bequeme Zoomstufe holt.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]

Always helpful

Do you have additional feedback?

Die blauen Boxen ,die auf areas of interest hinweisen, befinden sich häufig an Positionen, die bei näherer Betrachtung nicht das eigentlich Interessante eines Phänomens abbilden. Manche umranden sogar scheinbar leere Areale der Abbildungen und enthalten keine Information.

Die Gruppierung und Einfärbung der Graphen entsprechend bestimmter Klassifizierungen scheint sehr hilfreich und konsistent.

Survey response 9

Response ID
11
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
455137043

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Es gibt drei verschiedene Klassen. Die Klassen unterscheiden sich im Verlauf der Sensorwerte der 8 Sensoren. Besonders der hintere Bereich der Sensorverläufe ist ausschlaggebend für die Zuordnung zur jeweiligen Klasse.
Es gibt eine Vielzahl an Verläufen für die Klasse "normal". Diese zeichnen sich alle durch einen starken monotonen Anstieg der Sensorsignale im hinteren Bereich aus.
Es gibt eine Vielzahl an Verläufen für die Klasse "small crack". Diese zeichnen sich alle durch ein "Zittern" des Sensorverlaufs im hinteren Bereich aus. Der monotone Anstieg des Signals der "normalen" Verläufe ist gestört..
Es gibt eine Vielzahl an Verläufen für die Klasse "large crack". Diese zeichnen sich alle durch einen starken und abrupten Abfall des Sensorverlaufs im hinteren Bereichs aus. Darüber hinaus ist die Varianz des Anstiegs vor dem Abfall deutlich höher als bei den Klasse "normal" und "small crack".
Neben den "Large Cracks" gibt es Konfigurationsverläufe, die keinen charakteristischen Verlauf erkennen lassen. Sie sehen aus, wie reines Rauschen.
Die Sensoren 4 und 5 zeigen in manchen Fällen den abrupten Abfall der Sensorverläufe, die charakteristisch für die Fehlerklasse "Large Crack" sind. In einigen Fällen zeigen die Sensoren diesen Abfall nicht, sind aber dennoch als "Large Crack" gekennzeichnet. Diese Kennzeichnung ist vermutlich durch die Sensorverläufe 1,2,3,6,7,8 gegeben, die die abrupten Abfälle deutlich zeigen. Das bedeutet also, dass die Fehler in den Sensorverläufen nicht konsistent im gleichen Sensor zu sehen sind, sondern von Fall zu Fall individuell durch vereinzelte Sensoren detektiert werden.

Metal arc welding

Normalverläufe sind durch eine Regelmäßigkeit im Verlauf von Strom und Spannung gekennzeichnet. Beide Signale zeigen eine stark ansteigende Flanke, gefolgt von einem kurzen Plateau, gefolgt von einer etwas weniger stark abfallenden Flanke.

Fehlerhafte Verläufe sind durch eine Unregelmäßigkeit in dem "normalen" Sensorverlauf gekennzeichnet. Diese zeichnet sich durch ein höheres und länger anhaltendes Plateau in der Stromkurve aus und durch ein niedrigeres Minimallevel und Plateau der Spannungskurve aus. Strom und Spannungskurve scheinen nach dem Ohmschen Gesetz dennoch weiterhin zusammenzupassen. Die Unregelmäßigkeiten sind als Anomalie bzw. Konfiguration gekennzeichnet.

Es wird nach zwei Fehlerkategorien unterteilt. Kurzschluss und langer Kurzschluss. Beide zeichnen sich durch ähnliches Verhalten der Verläufe von Strom und Spannungskurven aus. In beiden Fällen nimmt die Spannung kurzzeitig ab und schießt dann in die Höhe. Die Stromkurve sieht in beiden Fällen sehr ähnlich aus und scheint nicht beeinflusst. Der Zusammenhang zw. Strom und Spannung scheint nicht mehr gegeben zu sein. Der Kurzschluss führt vermutlich zum Schluss eines Stromkreises, bei dem Spannung Strom in den dargestellten Kurven nicht mehr korrekt wiedergegeben sind. Der Unterschied zw. kurzem und langem Kurzschluss lässt sich deutlich im Tiefplateau der Spannungskurve erkennen.

Schlechte Qualität der Schweißnaht führt in der Regel zu Kurzschlüssen. Bei schlechter Qualität treten in der Regel lange Kurzschlüsse auf, keine kurzen.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Never helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]

Did not recognize

Do you have additional feedback?

The blue boxes seemed misplaced and did not match my visual idea of what seemed interesting.

Survey response 10

Response ID
13
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
654249978

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

There are 3 different classes of data. Their differences are most easily recognizable in the later part (5000 -7000)
In the aforementioned area, a "normal" labeled curve is rising continuously and reaching a peak at around 6800, with curves which belong together reaching it at the same time. Afterwards the curve falls down
With a small crack, the curves don't reach their peak simultaneously anymore. Also, the curves' slope towards the peak can have small dips (probably at the moment the crack happened)
Large cracks cause large dips in the curve before the peak is reached
During configuration, the produced data doesn't follow the "typical" curve at all, instead it looks a lot like noise with no discernible features. These are also error curves, just like "large crack"
Curves for sensors 4 and 5 look like "normal" curves, even in the case of large cracks -> no added benefit for analysis, could be ignored

Metal arc welding

In a normal curve, voltage and current are "in sync", following a repeated pattern of a steeply rising slope, followed by a constant value and an (exponential?) decrease before starting anew
In an "anomaly & config" labeled curve, the aforementioned periodic pattern is interrupted for several cycles

Short circuits cause the voltage to break down and then go back up into an additional peak. In long short circuits the down time of voltage is longer than for short short circuits. In both cases the periodic pattern is disturbed only for a single period

Apparently, bad welding quality is related to the presence of very long short circuits
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Titles would have been even more helpful if they hadn't been sometimes misleading

Survey response 11

Response ID
15
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1239139903

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The image compares three classes of strokes. They seem to have different progression in the last 2500 data points.
The image compares normal strokes that seem to progress very similar in a smooth curve.
The image shows small crack curves. They progress similar to the normal curves but have small fluctuations in the last data points near the peak.
The image shows large crack curves (errors) that have very large rapid drops before the peak of the curve.
There also seem to be configuration curves that are classified as errors but are probably just noise and contain little information regarding the actual production process.
The image shows several large cracks which are then filtered by sensor 4 & 5 that do not contain the large drops in values, i.e., are maybe useless to identify cracks.

Metal arc welding

The image shows that voltage and current progress in a repetitive cyclic pattern in normal arc welding processes.
During anomalies the normal cyclic pattern is interrupted and voltage remains high, while the current remains low.

Long short circuits have longer period of low voltage followed by higher voltage values. Long short circuits are labeled as warning - so they maybe worse than short short circuits.
--

Bad welding quality overlaps with large short circuits so maybe they are the cause for bad quality.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Did not recognize

Do you have additional feedback?

Survey response 12

Response ID
16
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
584286302

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Unterschiedlichen Kurvenverläufen der unterschiedlichen Klassen. Die Kurven können im letzten Abschnitt gut unterschieden werden, da fehlerhafte Verläufe einen Spike der Werte nach unten zeigen.
Mehrere normale Verläufe. Im hinteren Teil kein Spike nach unten.
Mehrere kleine Fehlerverläufe. Kleine Fluktuationen im hinteren Bereich.
Mehrere kritische Fehler. Starker Ausschlag und Spikes nach unten im hinteren Bereich.
Ein kritischer Fehler und Configuration, was anscheinend nur Rauschen ist.
Mehrere kritische Fehler, allerdings zeigen nicht alle Sensoren den Ausschlag.

Metal arc welding

Normaler Kurvenverlauf von Spannung und Stromstärke zeigen gleichmäßiges auf und ab der Werte.
Fehlerhafte Anomalien zeigen ein anderes Muster. Die Gleichmäßigkeit wird für eine Zeit unterbrochen.
Kurzschlüsse zeigen Ausschläge nach unten, gefolgt von steigenden Werten.

Anomalien führen zu schlechter Qualität der Schweißvorgänge.
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 13

Response ID
17
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1510220932

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The boxes show quite well at which point the plots differ. However, the last plot with the large cracks is slightly shifted to the right and does not focus on the sloping points which could be important.
One insight from the four plots is that the plots are similar at the point where the curve is going up.
The blue box shows where the small cracks can be identified.
These three plots show that large cracks have the feature of a large drop near the end. And the blue box in the plot in the middle indicates that an early rise can lead to a large crack.
It shows that the configuration can be identified by the noise of the full time series.
It shows that the label large cracks can be close to the label small cracks. In the second plot, the blue box could indicate that some features at the beginning of the time series could already indicate the large crack.

Metal arc welding

The blue box in the first plots could indicate that normal curves occur mostly in the middle of the welding process. The blue boxes of the second and third plots are not insightful. The last blue box of the last plots could show a nice example of a normal feature.
The blue boxes of the last two plots show the anomalies.

I do not get any insights from the blue box.
--

The blue box shows where long short circuits occur.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Did not recognize

Do you have additional feedback?

Survey response 14

Response ID
18
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1770746541

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The forming process can have 3 result classes: normal, small crack and large crack. Their main differentiation factor seems to be 1500 data points
Normal processes are characterised by smooth curves
Small cracks show slight oscillation and have slight stress drops at the end of the process
Large cracks have the only curves that are convex. They have the largest drops of all classes.
Configuration processes are very noisy

Metal arc welding

This process has a very high frequency. Phase 1 seems shorter than phase 2
Irregularities in the repetitive pattern indicate errors.
High Voltage spikes indicate short circuits

Consecutive short circuits lead to bad welding quality
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 15

Response ID
19
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1503680181

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Three different types/classes of cracks. Cracks occur at different times.
Normal curves may significantly vary in their amplitudes within the stroke
Small cracks mostly happen in the end of the stroke.
Large cracks may happen within the stroke (at 3.50) or at the end of the stroke. Value drops vary significantly.
While crack curves have a certain characteristics (first flat, than steep rise), configuration curves vary around a certain value.
Curves with small or no cracks are filtered out from the curves of large cracks.

Metal arc welding

Voltage and current exhibit periodic behavior with similar frequencies. Frequency is very high.
Anomalous behavior is visible in the data. The periodic behavior breaks and some "cycles" are longer than the normal cycles. Also: two longer cycles may happen consecutively
There exist longer and shorter short circuits in the voltage curves.

Very long short circuits may correlate with bad welding quality.
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 16

Response ID
20
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
2006228615

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The blue boxes help to identify that the relevant features for the crack are at the end of the time series.
Normal curves do not have a drop at the end of the time series.
Small cracks have a smaller drop in the time series than large cracks from the first image.
Large cracks can be identified by a sharp drop at the end of the time series, but can also be indicated by a sharp rise of the curve in the middle.
The configuration consists primarily of noise.
The blue box, combined with the sensors' filtering, shows the large drop at the end of the time series, which indicates the large crack can not appear in all sensors and still have the label "large crack".

Metal arc welding

The blue box could show how a normal curve looks and might appear mostly in the middle of the full time series.
The blue box shows the labeled anomaly.

The blue box could indicate that the long short circuits of the second chart are more important for the quality than the green labeled short circuits.
--

The blue box could indicate that multiple long short circuits lead to a bead weld quality.
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Always helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 17

Response ID
22
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1672697523

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Es gibt mehrere klassen an strokes im datensatz und die verlaufen anders - bzw. lassen sich im letzten Abschnitt gut durch den Verlauf unterscheiden.
Das sind anscheiend normale verläufe, die keinen rapiden abfall zeigen.
Das sind kleine risse, die nur leichte fluktuationen zeigen.
Das sind große risse, die einen schnellen und tiefen abfall der werte zeigen.
Es gibt neben großen rissen anscheiend noch konfigurationsdaten, die ganz anders verlaufen und nur stark fluktuieren.
Hier sollen große rissen abgebildet sein, aber teilweise sind nur normale verläufe sichtbar.

Metal arc welding

Hier sind normale verläufe abgebildet, es zeigt sich ein wiederkehrendes gleiches muster.
Hier sind fehler abgebildert. Es sind anomien, die das muster aus dem letzten bild brechen.
Hier sind kurzschlüsse und längere kurzschlüsse abgebildet. Bei längeren kurzschlüssen sind die außreißer nach oben und unten stärker und länger.

Hier sind viele lange kurzschlüsse abgebildet und mit schlecht schweißqualität gekennzeichnet. Wahrscheinlich gibt es da einen zusammenhang.
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Einige farben sind schlecht auseinander zuhalten und die grafiken sind teilweise etwas zu hochauflösend geraten. :)

Survey response 18

Response ID
23
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1544290480

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

I know which area is of interest to device wheter it is okay, small crack or large crack.
An overview of okay values and where to decide that they are okay
An overview of different small cracks and where to decide that they are small cracks
An overview of different large cracks and where to decide that they are large cracks
Certain parts in the large cracks correspond to certain parts of the configuration?
Approximation to and filtering of curves that are marked as large crack but nearly look as if they are okay or just have a small crack

Metal arc welding

Get an impression of how periods should look like
Showing a sequence of periods, out of the norm
showing the different peaks inside the sequence of not normal periods

Classification of good and bad periods
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Did not recognize

Do you have additional feedback?

Survey response 19

Response ID
25
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
1821666834

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Es sollen vermutlich die charakteristischen Unterschiede eines "normalen" Kurvenverlaufs auf der einen Seite sowie eines rissbeeinflussten Kurvenverlaufs auf der anderen Seite vermittelt werden. Auch soll vermutlich vermittelt werden, (1) dass unterschiedliche Intensitäten der Risse existieren und (2) woran diese erkannt werden können.
Das Erkenntnisziel ist mir nicht unmittelbar ersichtlich. Es entsteht der Eindruck, dass potentielle Unterschiede "am Ende der Kurve" vermittelt werden sollen.
Das Erkenntnisziel ist mir nicht unmittelbar ersichtlich. Es entsteht der Eindruck, dass potentielle Unterschiede "am Ende der Kurve" vermittelt werden sollen.
Das Erkenntnisziel ist mir nicht unmittelbar ersichtlich. Es entsteht der Eindruck, dass potentielle Unterschiede "am Ende der Kurve" sowie hinsichtlich eines versetzten Verlaufes in Chart 2 vermittelt werden sollen.
Das Erkenntnisziel ist mir nicht unmittelbar ersichtlich. Besonders das Signal "Configuration" in Chart 2 und 3 lässt sich ohne weitere semantische Einordnung der Signalkategorie für mich nicht näher einordnen.
Chart 1 scheint bereits relevante Informationen zu enthalten - insbesondere in den von Sensoren 4 und 5 aufgezeichneten Signalen. State 3 dient vermutlich der Überprüfung, ob das beobachtete relevante Verhalten ebenfalls in weiteren Signalverläufen beobachtet werden kann (daher Anwendung der gleichen Filter auf andere Signalverläufe). Das Vorgehen wird zwei weitere Male für jeweils andere Signalverläufe wiederholt. Insgesamt scheinen Sensor 4 und 5 ähnliche Verläufe aufzuzeichnen. Allerdings fällt auf, dass der "Large Crack" in Chart 3 nicht den zuvor vermittelten charakteristischen Signalabfall zu beinhalten scheinen.

Metal arc welding

Durch schrittweises Erhöhen der Zoomstufe wird vermutlich untersucht, wie sich Spannung und Stromstärke zueinander verhalten. Die Zoomstufe wurde am Ende (State 4) derart eingestellt, dass sowohl für Spannung als auch Stromstärke im relevanten Bereich jeweils die vollständigen Spitze-Tal-Verläufe ersichtlich sind. Aus diesen Verläufen können im nächsten Schritt vertiefende Erkenntnisse gewonnen werden.

Abweichend von der softwareseitigen Empfehlung (blaue Box in Chart 1), scheint für die untersuchende Person besonders das "Anlaufverhalten" von Bedeutung zu sein. Durch Anwendung eines Anomaly Detection (AD) Algorithmus (Stage 2) konnte computergestützt eine Auffälligkeit des Verlaufs identifiziert werden (ca. bei Zeitstempel 2.39). In Stage 3 wurde ein anderer Signalverlauf auf sein Anlaufverhalten hin untersucht, das ebenfalls nach Erhöhen der Zoomstufe und Anwendung des AD-Algorithmus einen ähnlichen Anomaliebefund lieferte.

Ziel der Datenanalyse scheint eine genauere Untersuchung von Kurzschlüssen zu sein - State 2: Untersuchung "short circuit"; State 4: Untersuchung "long short circuit". Im Kontext des betrachteten Anwendungsfalls ermöglicht eine datenseitige online-Erkennung der verschiedenen Kurzschlussarten eine Vorhersage und/oder Beeinflussung des.

Ziel der Datenanalyse ist vermutlich die Untersuchung der "Bad welding quality"-Anteile des Signalverlaufs. Durch den Übergang zwischen State 2 und State 3 wird verdeutlicht, dass der Schwerpunkt auf den Übergängen zwischen den Kurzschlüssen (hier: lang - lang - kurz) und der anschließend vermutlich daraus resultierenden, schlechten Schweißnahtqualität liegt.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Never helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]

Did not recognize

Do you have additional feedback?

Missing axis labels in some cases made it challenging for me to immediately process the given information - especially in the case of voltage / current.

Survey response 20

Response ID
27
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
287885146

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Regardless of the a metal deformation with or without crack, the pressure curve exhibits strong variations. It seems like the crack build-up is mostly observable in the last part of the pressure curve. Not all eight gauge sensors show a pressure drop when a crack happens.
Normal curves seem to very similar to each other. There is no significant pressure drop visible.
Small cracks exhibit pressure drop with low magnitude.
Large cracks exhibit pressure drop with high magnitude. Pressure drop may occur already during the first half of the drawing process. Therefore, the crack can have precursors.
Errors that occur as a result of the process configuration have noise-like properties and are dissimilar to actual cracks.
Not all sensors exhibit a pressure drop. That could indicate that the crack is not forming around the location of the filtered-out sensors. If multiple cracks could form, this means that at these locations, semparate cracks probably do not form.

Metal arc welding

1. (Assuming that the x-axis has the unit seconds) The cycle time is around 10ms. 2. A regular, non-faulty process behavior is shown.

1. Characteristics of anomalies occur in different welding runs. 2. One characteristic of an anomal welding cycle is its prolonged cycle time. 3. Average of voltage and current may differ among different runs.

Short circuits vary.

Long short circuit indicates bad welding quality.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 21

Response ID
28
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
102808649

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Dies zeigt wie die einzelnen klassen an kurven aussehen und unterschieden werden können.
Dies zeigt wie eine varianz normaler kurvenverläufe aussehen kann.
Dies zeigt, wie varianten an kleinen rissen aussehen.
Dies zeigt, wie varianten großer risse aussehen können.
Dies zeigt den unterschied zwischen großen rissen und configuration rauschen.
Dies zeigt, dass Sensor 4 & 5 bei großen rissen in den beispielen nur wenig ausschlagen.

Metal arc welding

Zeigt ein normales zyklisches muster des schweißvorgangs.
Zeigt ein annormales muster des schweißvorgangs.
Zeigt kurze und lange kurzschlüsse (warning).

Zeigt, dass viele lange kurzschlüsse zu schlechter schweißqualität führen.
--

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Sometimes helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 22

Response ID
29
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
103228532

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

The graphic shows normal strokes in green, small cracks in orange and large cracks in red. This seems to be an overview of stroke classes.
The graphic shows four normal strokes in green. This seems to be an overview of good strokes.
The graphic shows four strokes with small cracks. This seems to be an overview of small crack strokes.
The graphic shows three large cracks. The curves are easier to distinguish as the previous which means that strokes take very different forms, when they contain a crack.
This graphic shows one chart with a large crack and two charts with configuration noise that can probably be filtered out, but is here marked as an error.
The graphic shows four strokes with crack where always sensors 4 & 5 are filtered out. They probably show something interesting but do not seem to show the large crack.

Metal arc welding

The graphic shows voltage and current of a welding process. Shows two very smooth curves.
The graphic shows two anomalies that are not smooth curves but a longer rise in current and drop in voltage.

The graphic shows two different kind of chart with one short circuits and two long short circuits which seem to be longer.

The graphic shows several long short circuits result in bad welding quality.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Always helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Often helpful

Do you have additional feedback?

Survey response 23

Response ID
30
Date submitted
1980-01-01 00:00:00
Last page
4
Start language
en
Seed
2103078270

Introduction

Do you have experience in data science?
Yes

Deep drawing

Es zeigt sich ein unterschiedlicher verlauf zwischen den einzelnen klassen an hüben.
Es zeigt sich wenig unterschied zwischen normale verläufen.
Es zeigt sich nur eine leichte fluktuation am ende des verlaufs, wenn es zu einem kleinen riss kommt.
Es zeigt sich ein starker abfall der werte am ende der kurve, wenn es zu einem großen riss kommt. Die kurven unterscheiden sich stark.
Konfiguration ist nur rauschen, während große risse richtige hubverläufe zeigen.
Die sensoren 4 und 5 sehen wir normale verläufe aus, obwohl sie in hüben mit großen rissen sind.

Metal arc welding

Es zeigt sich ein schnell gleichmäßig oszillierendes signal in spannung und stromstärke.
Es zeigt sich eine unterbrechung der normalen form durch längere stromspitzen und spannungsabfälle.
Es zeigen sich kurzschlüsse gekennzeichnet durch niedrige spannung gefolgt von einem peak. Die kurzschlüsse sind unterschiedlich lang und schlimm.

Viele lange kurzschlüsse markieren schlechte schweißqualität.

Conclusion

How often did you find the following aspects helpful: [Context from showing a sequence of actions]
--

Often helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Blue marked regions of interest]

Sometimes helpful

How often did you find the following aspects helpful: [Titles at the top of each sequence]
--

Did not recognize

Do you have additional feedback?
