

Machine Learning

Application



ITERATA EXPLAINS

A CRITICAL APPROACH TOWARDS THE SUBJECT

All about Machine Learning



Supervised Learning



Unsupervised Learning



Reinforcement Learning



How to train a network



How to validate a network

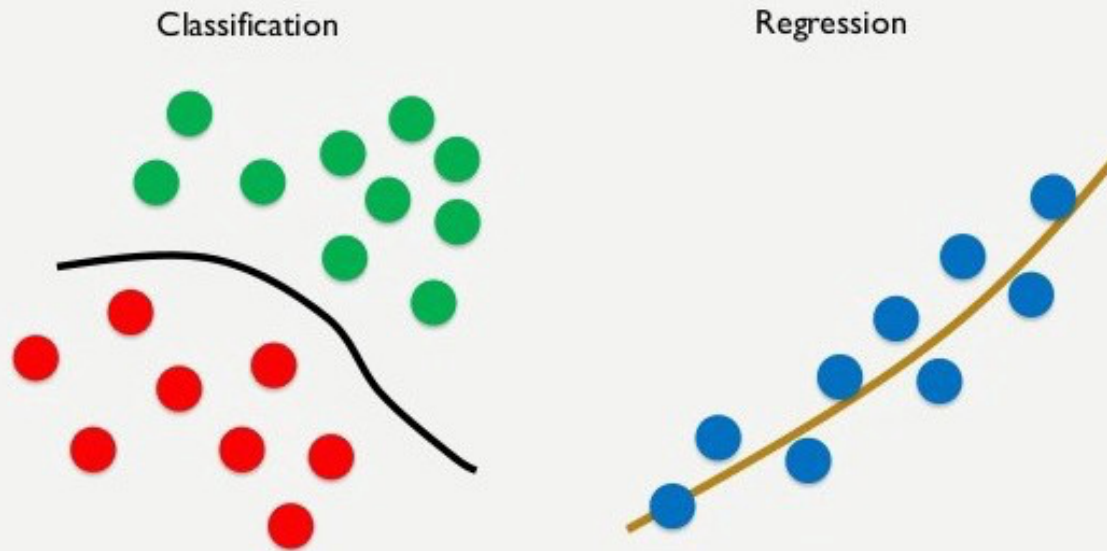


ML example

Supervised Learning

Task and objectives are known

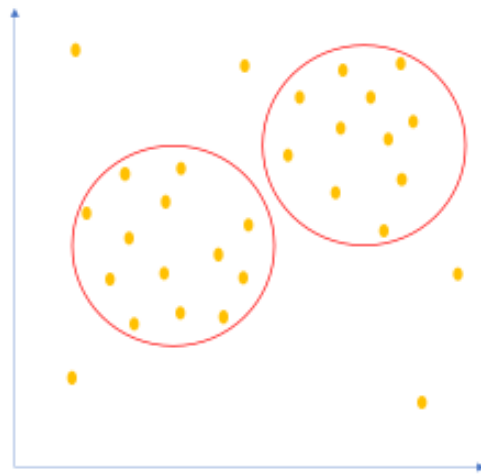
Examples: classifier, regression



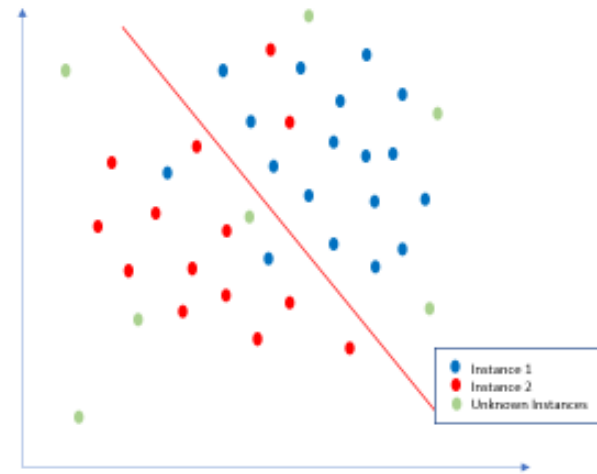
Unsupervised Learning

Task and objectives are unknown, data will be explored and clustered

Examples: clustering



Unsupervised Learning



Supervised Learning

Reinforcement Learning

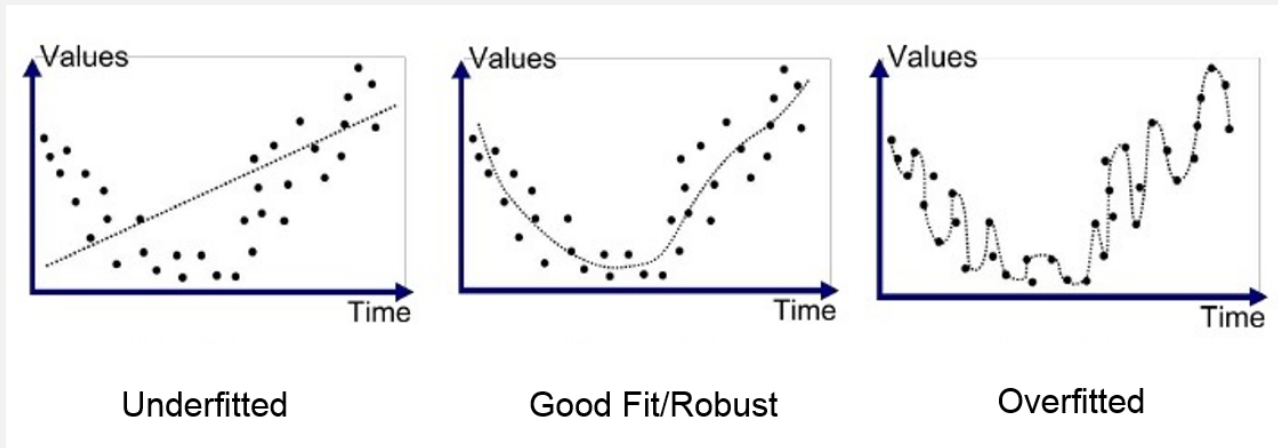
Task and objectives are not known, but feedback is given in form of a reward

Examples: traffic light, robotics



How to train a network

- Label or structure data manually
- Set an appropriate learning rate
- Train weights of network on your data
- Regularise training to prevent overfitting



How to test a network

- Have at least 5% of labelled data for testing
 - Have at least 20% of labelled data for validation
 - Validation is not equal testing!
-
- Testing data is not used during training, validation is used during training as a measurement for internal validation
 - Testing data is unseen data which can be used to assess quality of output

ML within Iterata

Supervised ML:

- Classify document type
- Identify
- NLP (Natural Language Processing)

Unsupervised ML:

- Extracting information out of text structure
- Clustering medication

Combined ML:

- OCR (Optical character recognition)
- Object recognition (image segmentation)

ML within Iterata

NLP: Stanza



OCR: Tesseract



Object recognition/
Image segmentation: Detectron2



Classification: TensorFlow/
Keras



ML example

Input Data: scanned patient file as a .jpg

Output Data: text and context of patient file

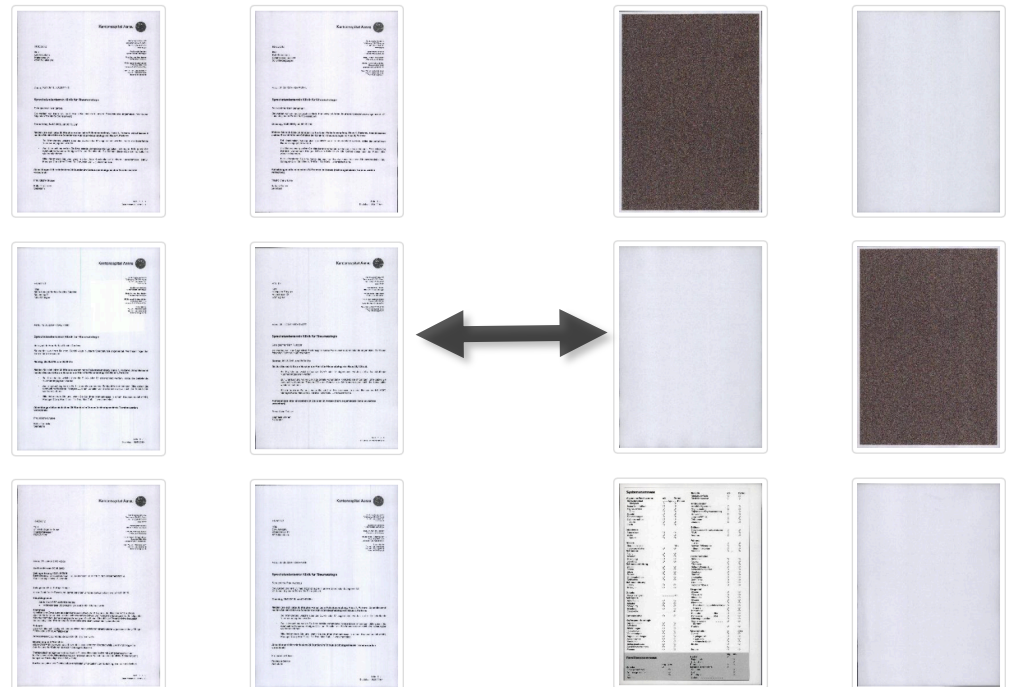
Steps:

1. Classify data
2. Pre-process raw data
3. Text box detection
4. OCR
5. Text post processing and content recognition

Process Scanned Patient file, Example

1. Classify data

Separate documents for more specific processing

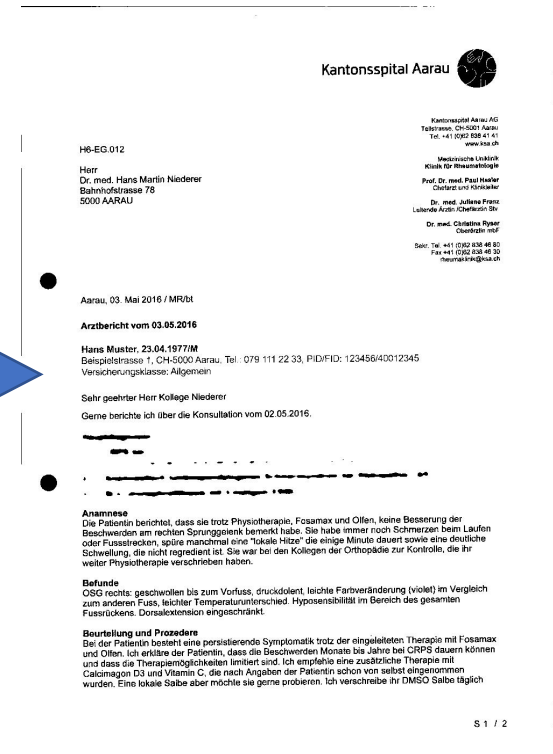
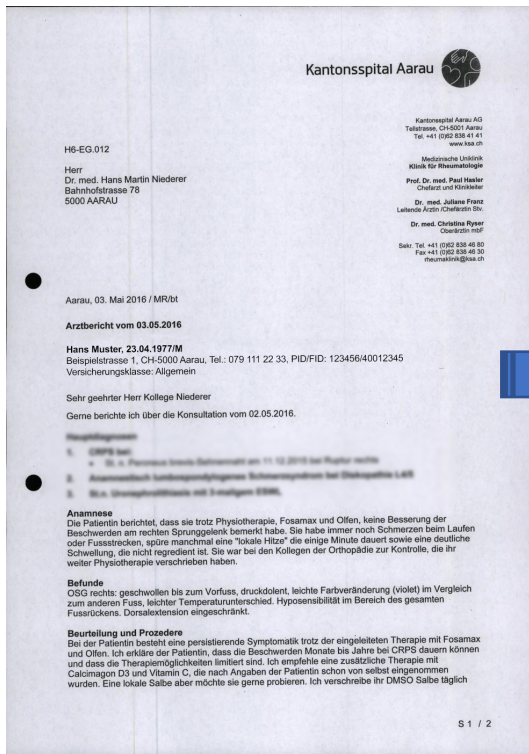


Process Scanned Patient file, Example

2. Pre-process raw data

Remove artefacts

Increase contrast and machine readability



Process Scanned Patient file, Example

3. Text box detection
 - a. Label training and test set
 - b. Define network architecture
 - c. Train network
 - d. Validate network
 - e. Use network

Process Scanned Patient file, Example

Original

Preprocessed

Text box recognition

Kantonsspital Aarau

H8-EG 012

Herr
Dr. med. Hans Martin Niederer
Bahnhofstrasse 78
5000 AARAU

Medizinische Leitlinie
Klinik für Rheumatologie
Prof. Dr. med. Paul Heuler
Chirurgie und Kardiologie
Dr. med. Juliane Frey
Leitende Ärztin / Oberärztin StB
Dr. med. Christina Peyer
Oberärztin StB

StB: Tel. +41 (0)62 838 46 80
Fax +41 (0)62 838 46 30
heulerh@kss.ch

Aarau, 03. Mai 2016 / MR/bt

Arztbericht vom 03.05.2016

Hans Muster, 23.04.1977/M
Beispielstrasse 1, CH-5000 Aarau, Tel.: 079 111 22 33, PID/FID: 123456/40012345
Versicherungsklasse: Allgemein

Sehr geehrter Herr Kollege Niederer
Gerne berichte ich über die Konsultation vom 02.05.2016.

Anamnese
Die Patientin berichtet, dass sie trotz Physiotherapie, Fosamax und Offen, keine Besserung der Beschwerden am rechten Sprunggelenk bemerkt habe. Sie habe immer noch Schmerzen beim Laufen oder Fussstrecken, spüre manchmal eine "lokale Hitze" die einige Minuten dauert sowie eine deutliche Schwellung, die nicht regredient ist. Sie war bei den Kollegen der Orthopädie zur Kontrolle, die ihr weiter Physiotherapie verschrieben haben.

Befunde
OSG rechts: geschwollen bis zum Vorfuß, druckdolent, leichte Farbveränderung (violett) im Vergleich zum anderen Fuss, leichter Temperaturunterschied, Hyposensibilität im Bereich des gesamten Fussrückens. Dorsalextension eingeschränkt.

Beurteilung und Prozedere
Bei der Patientin besteht eine persistierende Symptomatik trotz der eingeleiteten Therapie mit Fosamax und Offen. Ich erkläre der Patientin, dass die Beschwerden Monate bis Jahre bei CRPS dauern können und dass die Therapiemöglichkeiten limitiert sind. Ich empfehle eine zusätzliche Therapie mit Calcitonin D3 und Vitamin C, die nach Angaben der Patientin schon von selbst eingenommen wurden. Eine lokale Salbe aber möchte sie gerne probieren. Ich verschreibe ihr DMSO Salbe täglich

S 1 / 2

Kantonsspital Aarau

H8-EG 012

Herr
Dr. med. Hans Martin Niederer
Bahnhofstrasse 78
5000 AARAU

Medizinische Leitlinie
Klinik für Rheumatologie
Prof. Dr. med. Paul Heuler
Chirurgie und Kardiologie
Dr. med. Juliane Frey
Leitende Ärztin / Oberärztin StB
Dr. med. Christina Peyer
Oberärztin StB

StB: Tel. +41 (0)62 838 46 80
Fax +41 (0)62 838 46 30
heulerh@kss.ch

Aarau, 03. Mai 2016 / MR/bt

Arztbericht vom 03.05.2016

Hans Muster, 23.04.1977/M
Beispielstrasse 1, CH-5000 Aarau, Tel.: 079 111 22 33, PID/FID: 123456/40012345
Versicherungsklasse: Allgemein

Sehr geehrter Herr Kollege Niederer
Gerne berichte ich über die Konsultation vom 02.05.2016.

Anamnese
Die Patientin berichtet, dass sie trotz Physiotherapie, Fosamax und Offen, keine Besserung der Beschwerden am rechten Sprunggelenk bemerkt habe. Sie habe immer noch Schmerzen beim Laufen oder Fussstrecken, spüre manchmal eine "lokale Hitze" die einige Minuten dauert sowie eine deutliche Schwellung, die nicht regredient ist. Sie war bei den Kollegen der Orthopädie zur Kontrolle, die ihr weiter Physiotherapie verschrieben haben.

Befunde
OSG rechts: geschwollen bis zum Vorfuß, druckdolent, leichte Farbveränderung (violett) im Vergleich zum anderen Fuss, leichter Temperaturunterschied, Hyposensibilität im Bereich des gesamten Fussrückens. Dorsalextension eingeschränkt.

Beurteilung und Prozedere
Bei der Patientin besteht eine persistierende Symptomatik trotz der eingeleiteten Therapie mit Fosamax und Offen. Ich erkläre der Patientin, dass die Beschwerden Monate bis Jahre bei CRPS dauern können und dass die Therapiemöglichkeiten limitiert sind. Ich empfehle eine zusätzliche Therapie mit Calcitonin D3 und Vitamin C, die nach Angaben der Patientin schon von selbst eingenommen wurden. Eine lokale Salbe aber möchte sie gerne probieren. Ich verschreibe ihr DMSO Salbe täglich

S 1 / 2

Kantonsspital Aarau

H8-EG 012

Herr
Dr. med. Hans Martin Niederer
Bahnhofstrasse 78
5000 AARAU

Medizinische Leitlinie
Klinik für Rheumatologie
Prof. Dr. med. Paul Heuler
Chirurgie und Kardiologie
Dr. med. Juliane Frey
Leitende Ärztin / Oberärztin StB
Dr. med. Christina Peyer
Oberärztin StB

StB: Tel. +41 (0)62 838 46 80
Fax +41 (0)62 838 46 30
heulerh@kss.ch

Aarau, 03. Mai 2016 / MR/bt

Arztbericht vom 03.05.2016

Hans Muster, 23.04.1977/M
Beispielstrasse 1, CH-5000 Aarau, Tel.: 079 111 22 33, PID/FID: 123456/40012345
Versicherungsklasse: Allgemein

Sehr geehrter Herr Kollege Niederer
Gerne berichte ich über die Konsultation vom 02.05.2016.

Anamnese
Die Patientin berichtet, dass sie trotz Physiotherapie, Fosamax und Offen, keine Besserung der Beschwerden am rechten Sprunggelenk bemerkt habe. Sie habe immer noch Schmerzen beim Laufen oder Fussstrecken, spüre manchmal eine "lokale Hitze" die einige Minuten dauert sowie eine deutliche Schwellung, die nicht regredient ist. Sie war bei den Kollegen der Orthopädie zur Kontrolle, die ihr weiter Physiotherapie verschrieben haben.

Befunde
OSG rechts: geschwollen bis zum Vorfuß, druckdolent, leichte Farbveränderung (violett) im Vergleich zum anderen Fuss, leichter Temperaturunterschied, Hyposensibilität im Bereich des gesamten Fussrückens. Dorsalextension eingeschränkt.

Beurteilung und Prozedere
Bei der Patientin besteht eine persistierende Symptomatik trotz der eingeleiteten Therapie mit Fosamax und Offen. Ich erkläre der Patientin, dass die Beschwerden Monate bis Jahre bei CRPS dauern können und dass die Therapiemöglichkeiten limitiert sind. Ich empfehle eine zusätzliche Therapie mit Calcitonin D3 und Vitamin C, die nach Angaben der Patientin schon von selbst eingenommen wurden. Eine lokale Salbe aber möchte sie gerne probieren. Ich verschreibe ihr DMSO Salbe täglich

S 1 / 2

Process Scanned Patient file, Example

Hans Muster, 23.04.1977/M
Beispielstrasse 1, CH-5000 Aarau, Tel.: 079 111 22 33, PID/FID: 123456/40012345
Versicherungsklasse: Allgemein

4. OCR

Extract text from text box

Hans Muster, 23.04.1977/M\nBeispielstrasse 1, CH-5000 Aarau,
Tel.: 079 111 22 33, PID/FID:
123456/40012345

Process Scanned Patient file, Example

5. Text post processing and content recognition

Remove artefacts from OCR
Identify and extract
information of interest

Hans Muster, 23.04.1977/M\nBeispielstrasse 1, CH-5000 Aarau,
Tel.: 079 111 22 33, PID/FID:
123456/40012345



Name: Hans Muster
Birthdate: 23.04.1977
Gender: Male