

ChatGPT und KI-Apps für Ärzte

6. Sitzung – Verwendung von ChatGPT zur Analyse von medizinischen Bildern und anderen Biosignalen

UNIVERSITY OF THE
AEGEAN



SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF INFORMATION
AND COMMUNICATION
SYSTEMS ENGINEERING

Referent: Prof. Dr. Panagiotis Symeonidis

Associate Professor

<http://panagiotissymeonidis.com>

psymeon@aegean.gr

Το ChatGPT μπορεί να κάνει λάθη. Να ελέγχνεις τις σημαντικές πληροφορίες.

Prompts an ChatGPT

Κοινή χρ

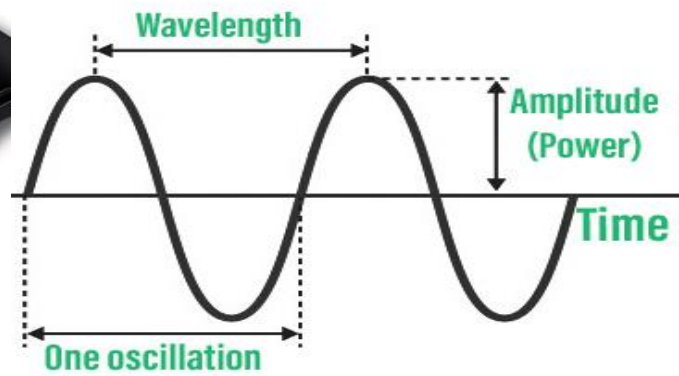


Anfrage: Angesichts dieses Röntgenbildes – welche radiologischen Befunde lassen sich erkennen?

KI: Auf dem beigefügten Thorax-Röntgenbild lassen sich folgende mögliche radiologische Befunde beobachten:

1. Kardiomegalie: Es zeigt sich keine signifikante Vergrößerung des Herzschattens.
2. Zwerchfellhebung: Das rechte Zwerchfell erscheint leicht angehoben.
3. Hypoplasie des Lungenparenchyms: Im unteren rechten Lungenfeld ist eine verminderte Luftdurchlässigkeit erkennbar.
4. Normale Anatomie der Thoraxwand: Keine sichtbaren Deformitäten oder Rippenfrakturen.

Prognose einer Herzinsuffizienz (<https://iotsim.web.app/>)



Parameter	Normal Range
ECG QRS width/amplitude	60-110msec/ $\leq 1\text{mV}$
ECG P-wave width/amplitude	80-110ms/ $\leq 0.1\text{mV}$
ECG T-wave width/amplitude	160-200ms/ $\leq 0.25\text{mV}$

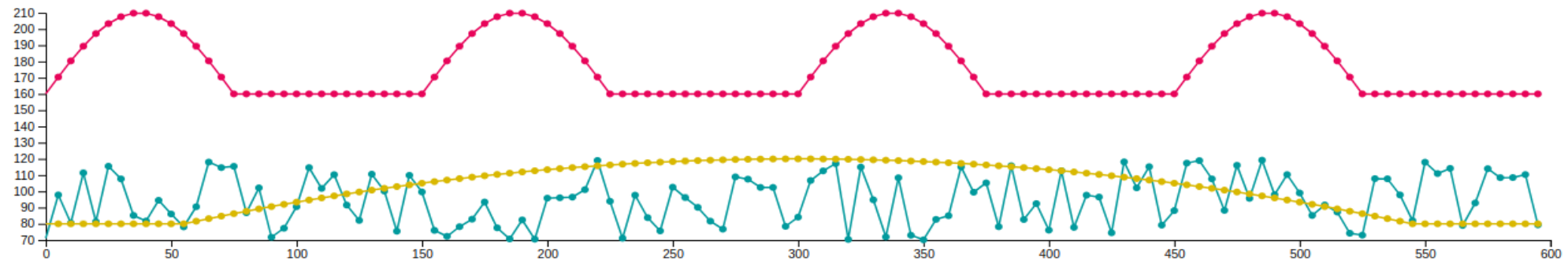
+ Output

ThingsBoard Device A...

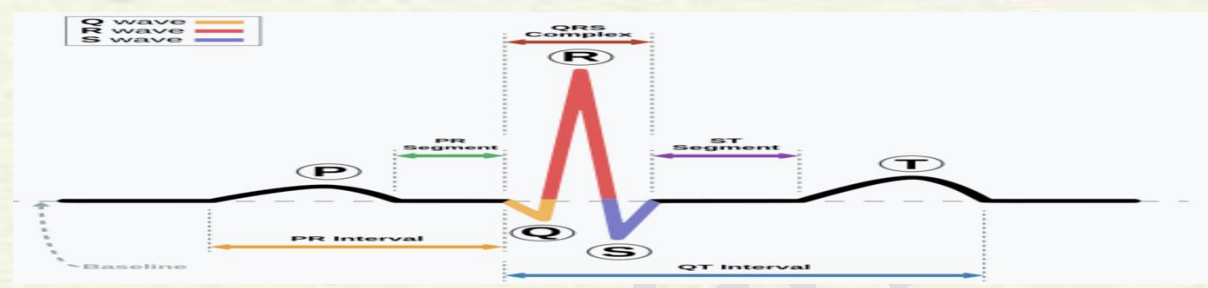
Eine ärztliche Fachkraft beobachtet ein Diagramm der Herzaktivität (in Volt) über die Zeit (in Sekunden). Jeder Peak von 0,004 Volt entspricht einem Herzschlag.

Label QRS	123 Telemetry Key ecg-qrs
Label P-wave	123 Telemetry Key ecg-pwave
Label T-wave	123 Telemetry Key ecg-twave

Min 70	Max 120	Interval 5	Function Random	
Min 80	Max 120	Interval 5	Function Gaussian	
Min 160	Max 210	Interval 5	Function Sine	



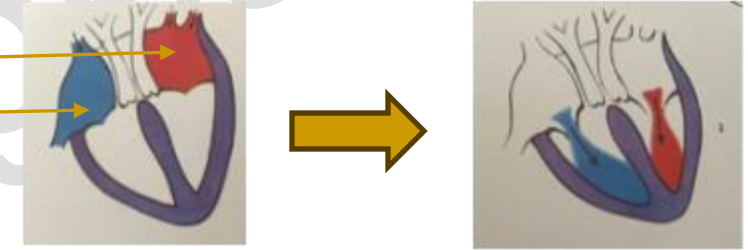
Was sind die Hauptsignale des EKG (Elektrokardiogramms)??



❖ Es gibt drei Hauptkomponenten eines EKGs:

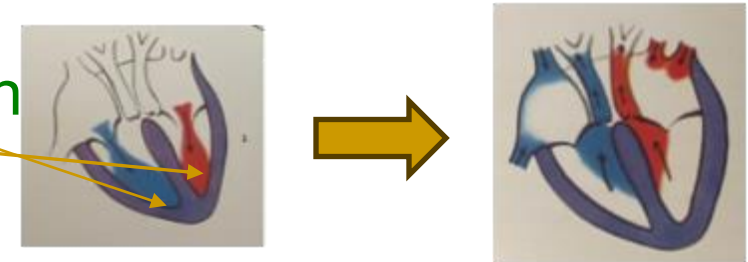
1. Die **P-Welle** repräsentiert die Vorhofdepolarisation.

(auf griechisch *κολπική αποπόλωση*)



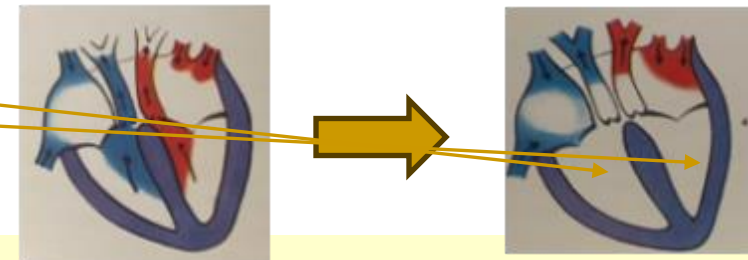
2. Der **Q R S-Komplex** repräsentiert die Kammerdepolarisation

(auf griechisch *κοιλιακή αποπόλωση*)



3. Die **T-Welle** repräsentiert die Kammerrepolarisation.

(auf griechisch *κοιλιακή επαναπόλωση*)



Beispiel zur Erkennung einer ischämischen Herzinsuffizienz

Herzinsuffizienz:

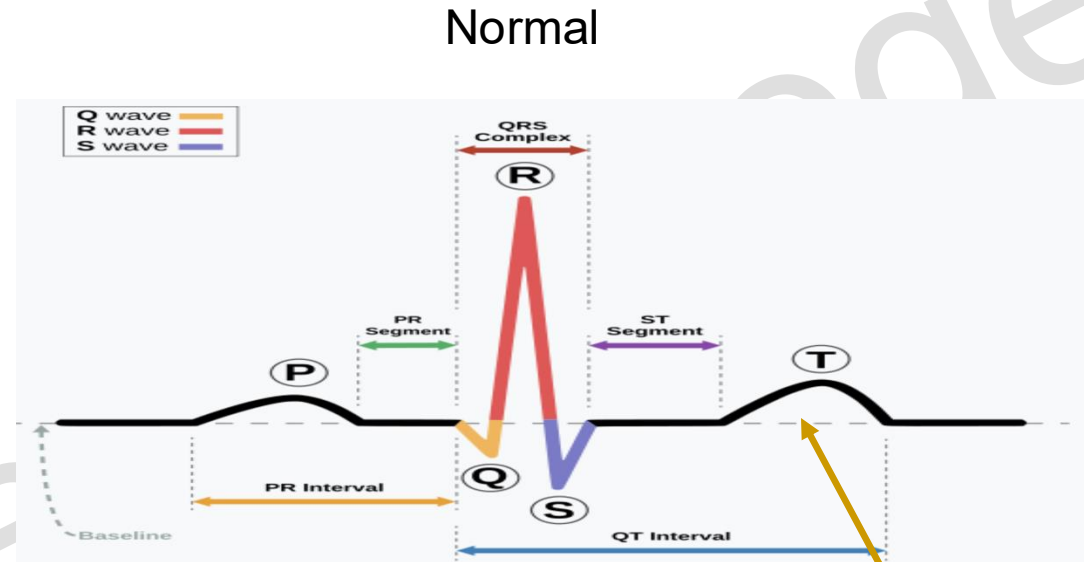
Ischämie, Herzinfarkt und Angina pectoris.

Herzrhythmusstörungen: –

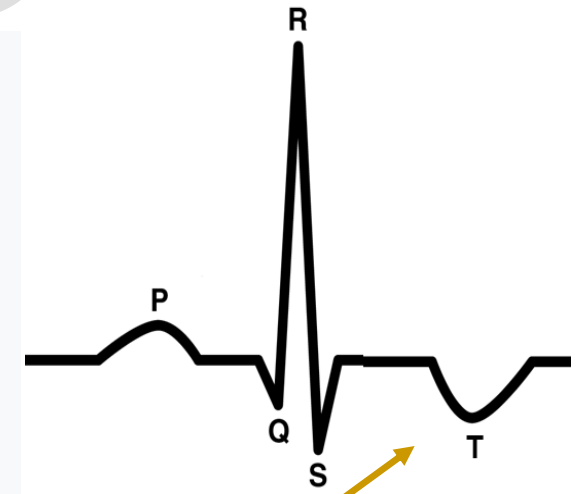
Tachykardie,
Bradykardie,
Kammerflimmern,
Vorhofflimmern,
Vorhofflattern.

Herzstillstand:

Kreislaufstillstand



Not Normal



Ischämie tritt auf, wenn eine große Koronararterie verengt ist. Dadurch wird der Blutfluss reduziert.

Sie kann anhand von Veränderungen der T-Welle erkannt werden: Das T ist negativ und symmetrisch in den Ableitungen, die normalerweise positiv sind.

ECG 0/4

E0103

	0.455	
1	0.46	
2	0.45	
3	0.425	
4	0.435	
5	0.455	
6	0.49	

can you analyze this ecg



It appears that the uploaded file contains a single column of ECG voltage data, but there is no time axis. Please use a 500 Hz rate. What would 1000 Hz look like? sampling rate or



The rate is 250 Hz



ECG 2/4

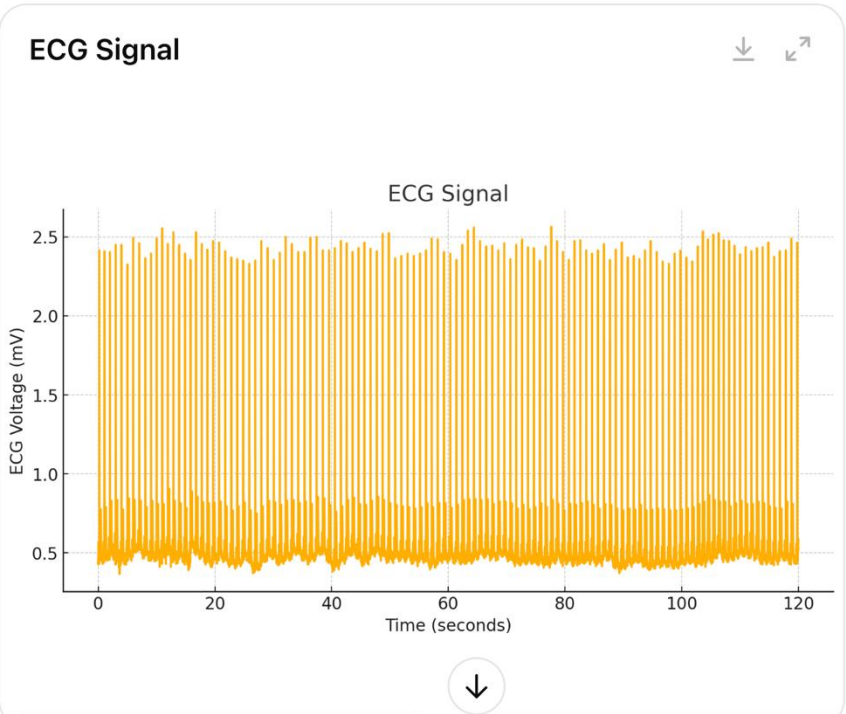
ChatGPT 4o

Κοινή χρήση

Σήμερα

- ECG Analysis Request
- Διάγνωση αξονικής τομογραφίας
- Ακτινογραφία και ευρήματα
- Πόλεις με πληθυσμό Ελλάδας
- Μεγαλύτερες πόλεις Ελλάδας
- Serialize DataTable with Json.NET
- Greek Characters in SSMS
- Προσθήκη ομαδικού χώρου εργασίας
- Συνεργάσου σε ένα πρόγραμμα...

ECG Signal



Can you calculate the heart rate? Can you detect any ECG abnormalities?

Here is a plot of the ECG signal based on the data you provided, sampled at 250

Αποστολή μηνύματος σε ChatGPT

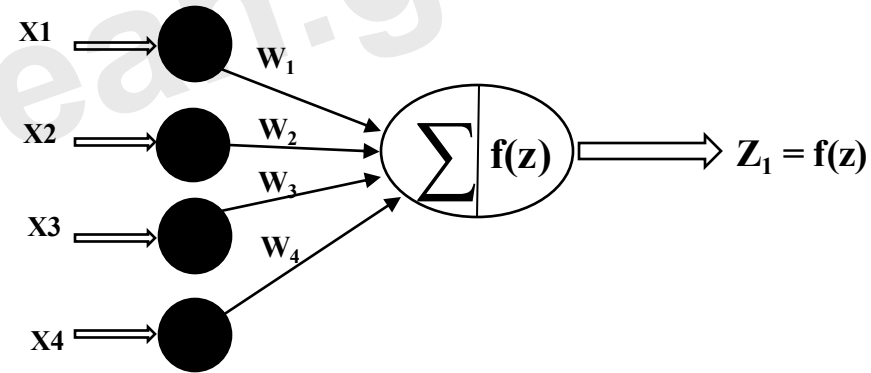
Το ChatGPT μπορεί να κάνει λάθη. Να ελέγχει τις σημαντικές πληροφορίες.

Neuronale Netze in künstlichen Systemen

Künstliche neuronale Netze simulieren das menschliche Gehirn, indem **Neuronen** (oder **Knoten**) verwenden, die über **Verbindungen** (oder **Synapsen**) miteinander verbunden sind.

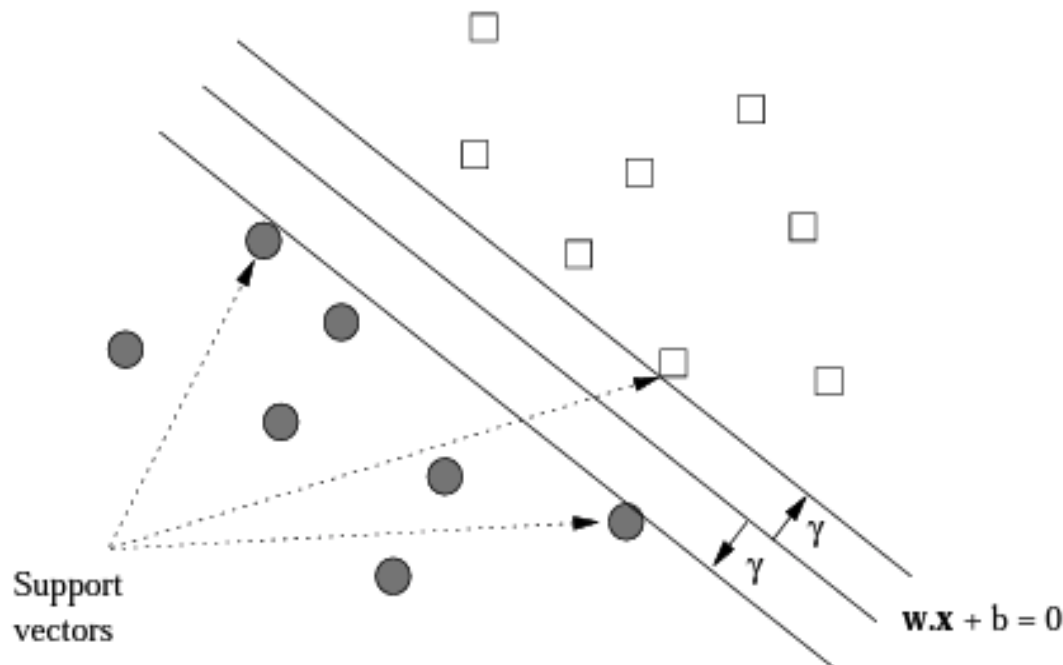
Die grundlegendste rechnerische Struktur in künstlichen neuronalen Netzen ist das **Perzeptron**, das aus einer Reihe von Eingabeknoten und einem Ausgabeknoten besteht.

Single-Layer-Perzeptron-Architektur



Support Vector Machines

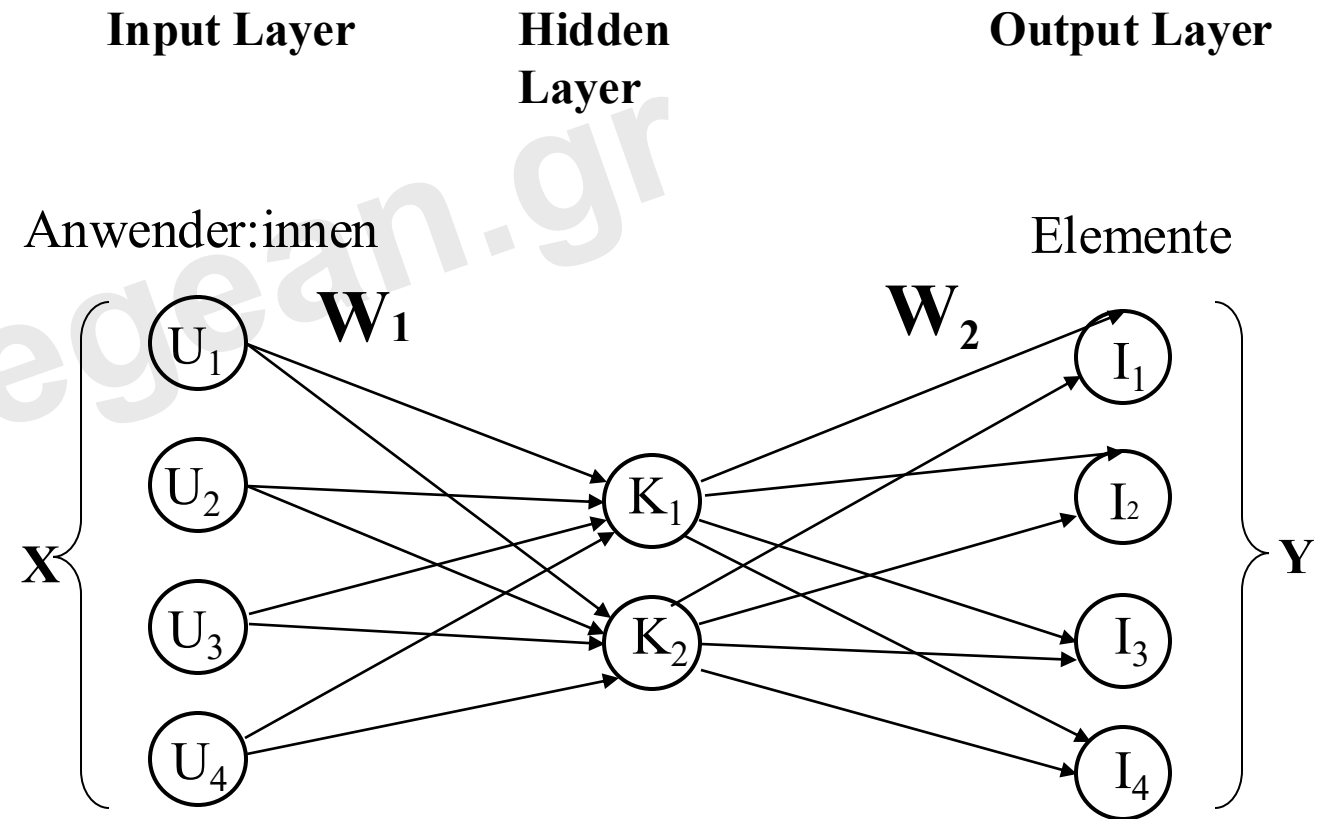
- Ziel einer Support Vector Machine (SVM) ist es, eine Hyperebene $w \cdot x + b = 0$ zu bestimmen, welche den Abstand γ zwischen der Hyperebene und jedem Punkt des Trainingsdatensatzes maximiert.



Ein großer Margin erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass Punkte im gesamten Datensatz (nicht nur im Trainingssatz) korrekt klassifiziert werden.

Mehrschichtige Perzeptrons (MLP)

- Neuronen sind in Schichten angeordnet, wobei die Eingabe- und Ausgabeschichten durch zusätzliche Zwischenschichten getrennt sind. Diese Schichten werden als „Hidden Layers“ bezeichnet.
- Diese spezielle Architektur des MLP wird als „Feedforward-Neuronales Netz“ bezeichnet.

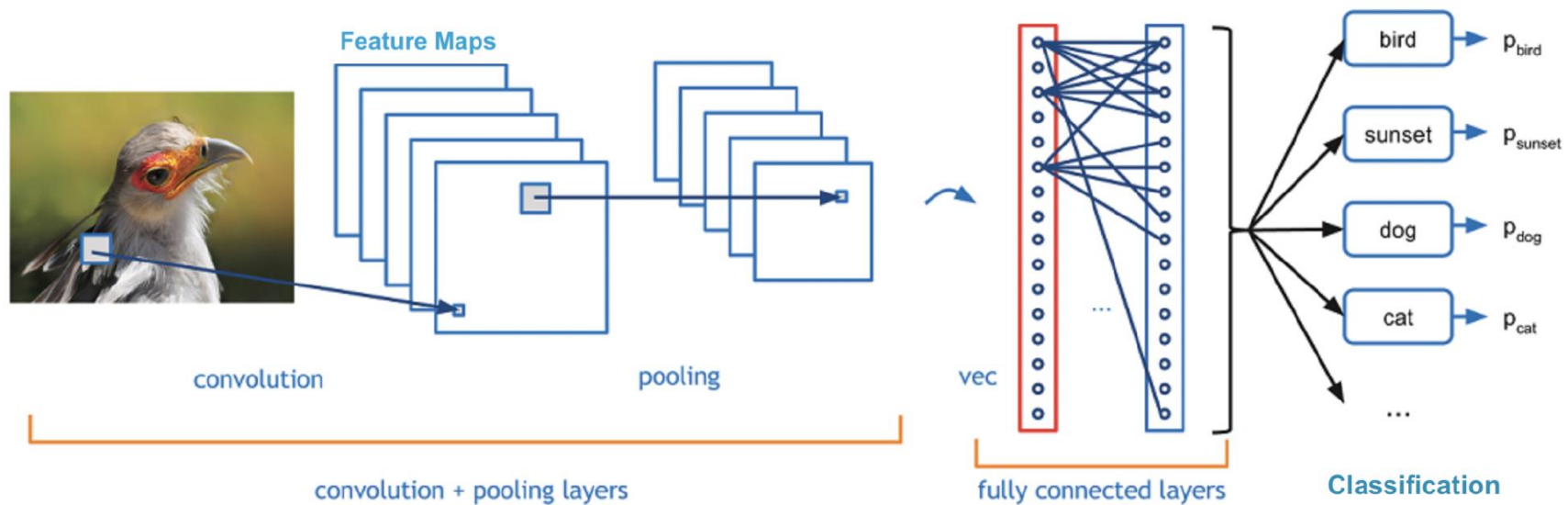


W : weights synapse between layers

Convolution Neural Networks (CNNs)

- Ein Convolutional Neural Network (CNN) ist im Wesentlichen ein mehrschichtiges Perceptron.
- Der Verbindungsmodus zwischen CNN-Neuronen ähnelt dem visual cortex of organisms
 - Zellen reagieren auf bestimmte Bereiche des Gesichtsfelds.
- Ein vordefinierter Bereich der vorherigen Neuronenschicht wird zusammengeführt und dann in die nächste Schicht .
 - Lokale Bildmerkmale werden extrahiert.
 - Die ungefähre Position eines Merkmals relativ zu anderen Merkmalen wird beibehalten.

Beispiel eines Convolutional Neural Network (CNN)



Demonstration einer KI-Software zur Bildverarbeitung von CT-Scans und zur Klassifikation von Patienten mit oder ohne COVID-Erkrankung.