

Keine Angst vor der KI

Auch vor Fischertechnik macht die KI nicht halt und so gibt es den Baukasten „Add On: Künstliche Intelligenz“. (Art.-Nr. 569022) Wenn bereits ein Controller TXT4.0 vorhanden ist, können mit wenigen Zusatzteilen die Modelle auch ohne Kauf nachgebaut werden. Die Anleitungen findet man unter der Fischertechnik-Seite. (*1).

KI wird ja wie folgt definiert: „Künstliche Intelligenz ermöglicht Maschinen, menschliche kognitive Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren. Dies tut sie, indem sie große Mengen an Informationen – in diesem Fall aufgenommenen Bilder – erkennt, analysiert und daraus Erkenntnisse zieht.“

Genau das kann man mit Fischertechnik machen. Es werden Daten in Form von Bildern gesammelt, analysiert und zur Auswertung bereitgestellt. Das klingt erst einmal kompliziert und deshalb möchte ich im Folgenden diesen Vorgang am Beispiel der Schranke beschreiben.

Vorgehensweise

Der Ablauf ist dabei wie folgt: Das erste Programm wird genutzt, um Bilder zu sammeln. Das Trainieren der KI muss nun auf einem PC erfolgen, da die Rechenleistung des TXT4.0 dazu nicht ausreicht. Anschließend wird das trainierte KI-Modell auf den TXT4.0 zurückübertragen. Jetzt kann die KI mit einem weiteren Programm genutzt werden. (Abb.1)

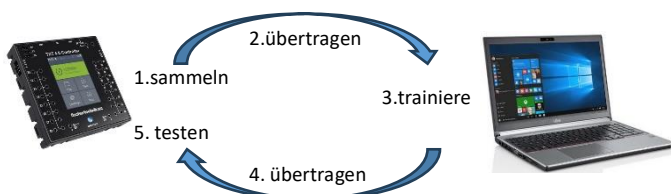


Abb.1 Ablauf der Nutzung von KI

Bildererkennung

Nachdem die Hardware aufgebaut wurde (Abb.2) kann das Programm zur Aufnahme der Bilder geladen werden. Unter den Beispielen von „STEM Robotics Add On AI“ wird das Programm „A1_Barrier_core_programm“ geöffnet

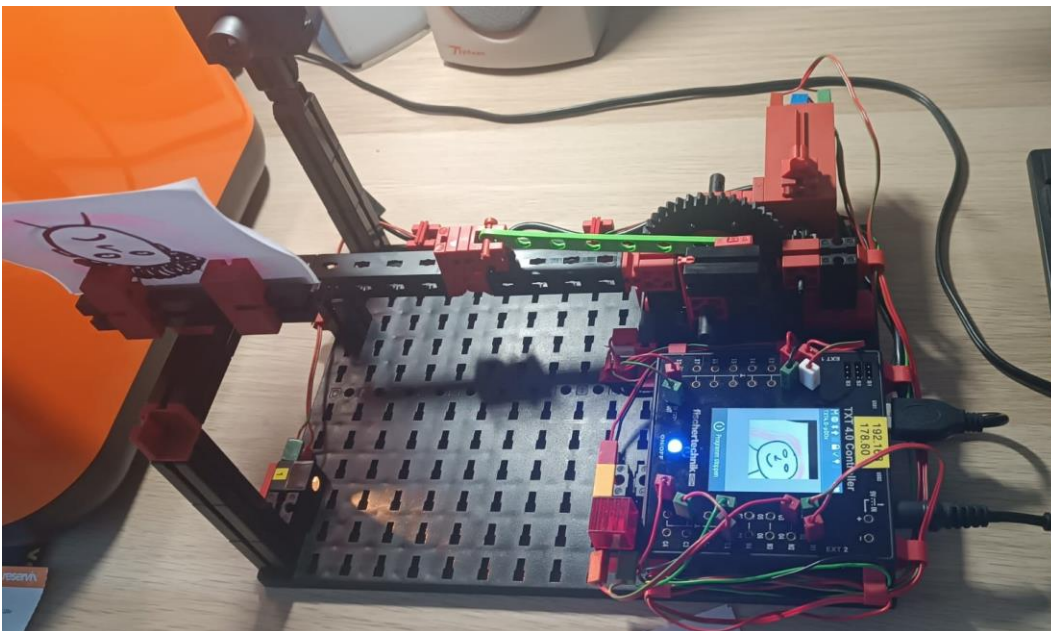
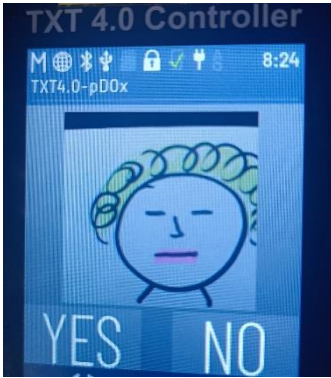


Abb.2 Hardware mit zusätzlicher Halterung für die Bilder

Mit dem Programm werden die Bilder eingelesen und damit dem Zugang auf die Schranke zugeordnet. Zuerst wird das Bild positioniert. Anschließend wird die Lichtschranke unterbrochen und auf „YES“ oder „NO“ für die Zugangsberechtigung gedrückt. (Abb.3) Bei Yes öffnet sich die Schranke. Außerdem erfolgt in der Konsole eine entsprechende Ausgabe. (Abb.4) Hinweis: Es sollten genügend Bilder (mind. 10) pro Person aufgenommen werden. Auch der leere Hintergrund sollte dabei mit beachtet werden und als NO definiert werden.



```
creating file /opt/ft/workspaces/machine-learning-
user/training_data/MyGateTrainingData/YES_1719296802430.2065.png
opening gate...
...gate is open
waiting for gate to become free...
...closing gate...
... gate closed
```

Abb. 4 Ausgabe auf der Konsole

Abb. 3 Zugangsberechtigung

Die aufgenommenen Bilder liegen nun im TXT 4.0 unter `opt/ ft/ workspaces/ machine-learning-user/ training-data/ MyGateTrainingData`. (Abb.5)

FTP-Standorte ▶ 192.168.178.100 ▶ opt ▶ ft ▶ workspaces ▶ machine-learning-user ▶ training		
Name	Größe	Typ
Elternordner (1)		
..		Dateiordner
PNG-Datei (6)		
NO_1719915744248.463.png	74.014	PNG-Datei
NO_1719915753966.0137.png	74.472	PNG-Datei
NO_1719915778023.4548.png	60.612	PNG-Datei
NO_1719915784130.0896.png	57.701	PNG-Datei
YES_1719915760598.874.png	53.933	PNG-Datei
YES_1719915769233.1462.png	64.201	PNG-Datei

Abb.5 Pfad der aufgenommenen Bilder

Trainieren auf dem Computer

Die Umrechnung der Bilder in die KI ist sehr Rechenaufwendig und wird deshalb auf dem PC erledigt. Dafür stellt Fischertechnik die Software „Trainer Interface“ unter *2 bereit. In Vorbereitung auf weitere Schritte, sind nach der Installation einige Voreinstellungen notwendig. (Abb.6)

Training Set Name	MyGateTrainingData
AI Model Name	MyGateModel
TXT4 Hostname	192.168.178.100
TXT4 Username	ft
TXT4 Password	*****

Pfad auf dem TXT4.0, in dem die Bilder abgelegt sind
Pfad unter dem die KI auf dem PC abgelegt werden soll
IP-Adresse des TXT4.0
Benutzername für den TXT4.0 : ft
Passwort für den TXT4.0 : fischertechnik

Abb. 6 Einstellungen der Pfade und der IP-Adresse

Nun werden als erstes die Bilder vom TXT4.0 in die Software auf dem PC geladen. (Abb.7)

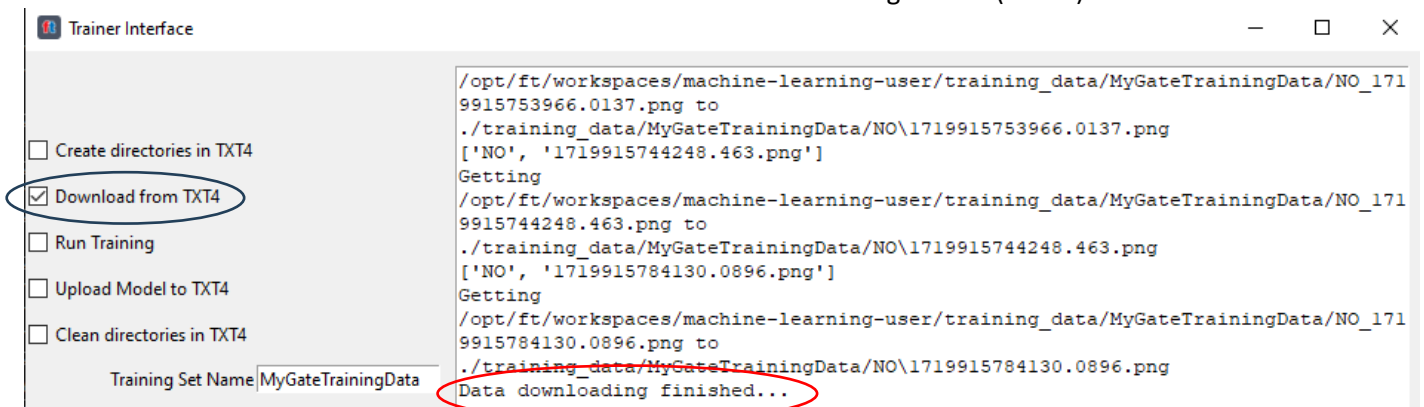


Abb. 7 Download vom TXT4

Dann werden die Bilder für die KI trainiert. (Abb.8) Dieser Vorgang kann 10 Minuten und länger betragen.

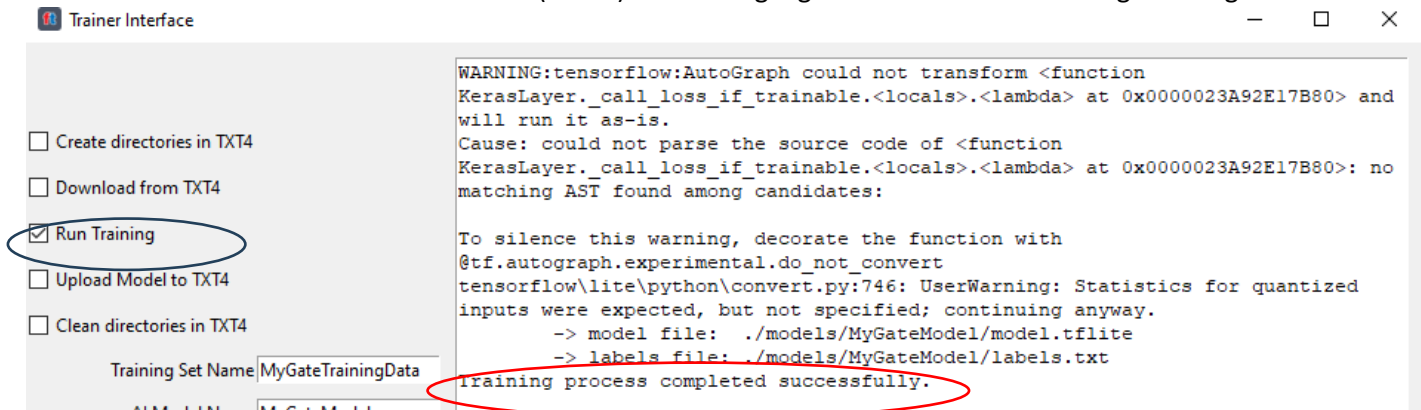


Abb.8 Training

Die so erzeugten Dateien befinden sich nun auf dem PC unter trainerGUI/models/MyGateModel (Abb.9)

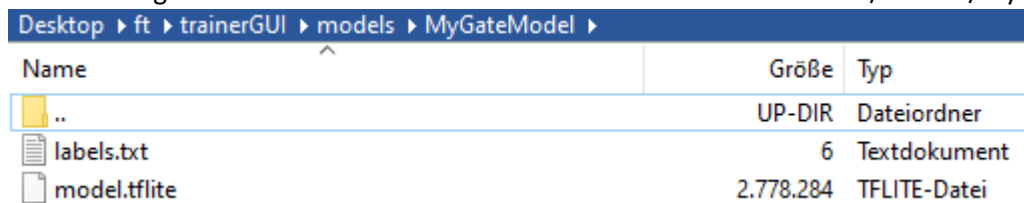


Abb. 9 Nach dem Training erzeugten Dateien

Als letztes werden diese Dateien auf den TXT4.0 zurückgeschrieben. (Abb.10) Sie liegen nun unter: Opt/ ft/ workspaces/ machine-learning-user/ models.

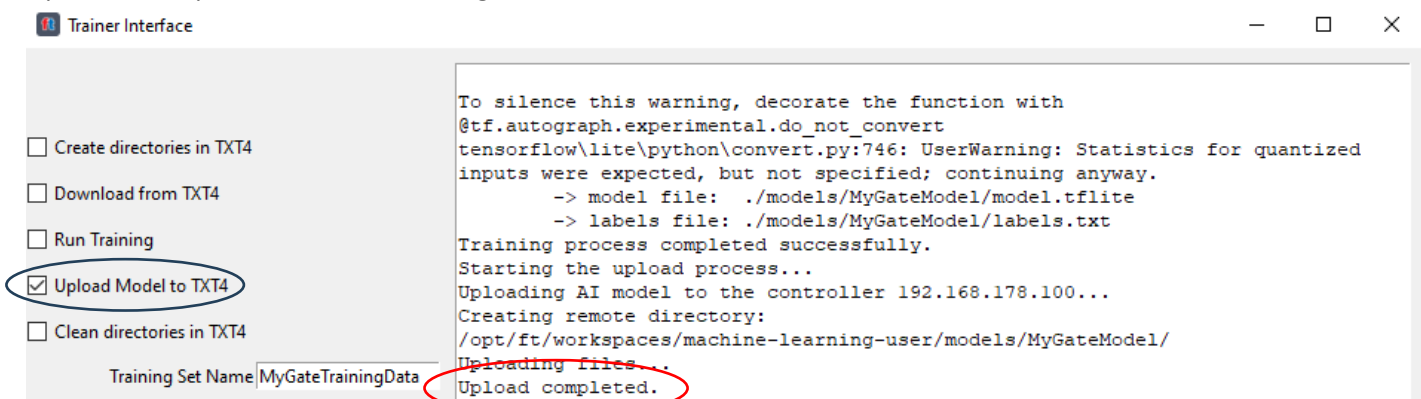


Abb.10 Upload der Dateien auf den TXT4.0

Arbeiten mit der KI

Um nun die erzeugte KI zu nutzen wird das Programm „A3_Barrier_control_AI“ geöffnet. Nach dem Start des Programms wird ein Bild vor die Kamera gehalten. Dann wird die Lichtschranke unterbrochen und entsprechend der KI die Schranke automatisch geöffnet oder eben nicht.

Diese Bilder wurden wie folgt angelernt und geben das entsprechende Ergebnis aus:

				Der Hintergrund ohne Person
Erlaubt	Verboten	Erlaubt	Verboten	Verboten
Image classified as YES opening gate... ...gate is open waiting for gate to become free. ...closing gate... ... gate closed	Image classified as NO	Image classified as YES opening gate... ...gate is open waiting for gate to become free. ...closing gate... ... gate closed	Image classified as NO	Image classified as NO

Verbesserung des Programms

Um der Person eindeutig zu signalisieren, dass die Einfahrt verweigert ist, wurde das Programm um eine LED erweitert, die bei „NO“ für 2 Sekunden aufleuchtet. (Abb.12)

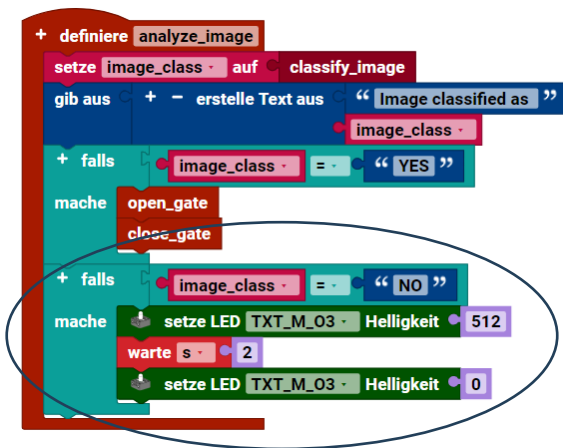


Abb. 12 Erweiterung der Software um eine LED für NO

Fazit

Wer das Ablaufprinzip erst einmal verstanden hat, dem öffnen sich eine Vielzahl von Möglichkeiten, im Umgang mit der KI. Fischertechnik bietet im o.g. Baukasten z.B. eine weitere Möglichkeit in Form einer KI-Sortierstrecke zur Qualitätskontrolle. So wäre es weiterhin möglich Pflanzen zu klassifizieren, oder Bausteine zu erkennen und dann zu sortieren. Weiterführende Informationen zu den Grundlagen der KI sind unter *3 zu finden

*1 https://fipproductmedia.azureedge.net/media/Marketing%20Materials/Operating%20instructions/BA_203664_ADD_ON_AI.pdf

*2 <https://content.ugfischer.com/cbfiles/fischer/Zulassungen/ft/trainerGUI.zip>

*3 <https://www.fischertechnik.de/de-de/schulen/lernmaterial/sekundarstufe-programmieren/add-on-ki>