

Autor Thomas Vogel
Datum 29.07.2020
Version 1.1

flexfactory
creating efficiency

Dokumentation zum FeedWareCX-Robotertreiber
für Universal Robots Systeme

FeedWareCX- Robotertreiber

flexfactory ag
Giessenstrasse 15
CH-8953 Dietikon

Phone +41 44 774 55 66
Fax +41 44 774 55 67

info@flexfactory.com
flexfactory.com



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	2
1.1	Disclaimer	2
1.2	Sicherheitshinweise.....	2
1.3	Hinweise zur Dokumentation.....	2
1.4	Dokument-Historie.....	3
2	Grundlagen.....	4
2.1	Übersicht.....	4
2.2	Vorbereitung	4
2.3	Programmdaten	4
2.3.1	Installationsdatei	4
2.3.2	Kalibrationsprogramm-Datei «anyfeed_calibration.urp».....	5
2.3.3	Pickprogramm-Datei «anyfeed_pick.urp»	7



1 Einleitung

1.1 DISCLAIMER

Alle in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte werden ständig weiterentwickelt, somit behält sich die Flexfactory AG das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und/oder zu ändern. Obwohl sorgfältig und gewissenhaft auf die Richtigkeit der in dieser Dokumentation beschriebenen Informationen geachtet wurde, kann Flexfactory für mögliche Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument nicht haftbar gemacht werden.

1.2 SICHERHEITSHINWEISE

Alle vom Roboterhersteller vorgesehene Sicherheitsmassnahmen sollen zu jeder Zeit eingehalten werden. Das Verwenden des Flexfactory-Roboterprogramms geschieht auf eigene Verantwortung, das Unternehmen Flexfactory kann für mögliche Schäden nicht haftbar gemacht werden.

Bitte achten Sie vor allem auf die in dieser Dokumentation verwendeten Warnhinweise, um Fehler und Unfälle zu vermeiden. Alle Hinweise die als besonders wichtig angesehen werden, sind mit der folgenden Formatierung kenntlich gemacht:



ACHTUNG:

Achten Sie bitte besonders auf die Hinweise und Erläuterungen, die nach dieser Formatierung zu finden sind, um Fehler und Unfälle zu vermeiden.

1.3 HINWEISE ZUR DOKUMENTATION

Diese Dokumentation enthält Informationen zum Aufbau und zur Inbetriebnahme des bereitgestellten Roboter-Programms, welches das Zuführ-System von Flexfactory in Ergänzung mit einem UR-Roboter zu einer lauffähigen Pick-and-Place Applikation macht. Dieses Programm wird auch Treiber genannt und wurde spezifisch für Anwendungen von Flexfactory-Zuführungen mit der Visionsoftware "FeedWareCX" entwickelt. Der Treiber soll die Integration dieser Zuführungen in kundenspezifische Anlagen erheblich erleichtern.



ACHTUNG:

Bitte beachten Sie, dass die erhaltenen UR-Programme nicht ohne weiteres ausgeführt werden dürfen. Die Programme müssen vor dem ersten Ablauf von einem qualifizierten Programmierer gemäss dieser Anleitung anlagespezifisch angepasst werden.



ACHTUNG:

Alle Programme sollen unbedingt bei Tests und/oder beim erstem Abfahren mit langsamer Geschwindigkeit ausgeführt werden.



Das hier beschriebene Programm ist in dieser Version speziell auf die Nutzung einer UR3-Steuerung ausgelegt.

Dieser Robotertreiber dient als Basis zur einfachen Integration und Inbetriebnahme eines Anyfeed-Systems mit einer UR-Robotik-Anlage. Für umfangreichere Anwendungen muss der Treiber entsprechend angepasst werden, um die jeweiligen Anforderungen zu erfüllen. Das Programm muss in jedem Fall verstanden, und gemäss Ihren Bedürfnissen angepasst oder verändert werden.

Diese Dokumentation richtet sich ausschliesslich an ausgebildetes Fachpersonal, welches in der Programmierung von UR Robotersystemen geschult ist und mit der Verwendung eines Flexfactory Anyfeeders, sowie der FeedWareCX Kamera-Software vertraut ist.

Für besseres Verständnis, leichtere Inbetriebnahme und richtige Verwendung, empfiehlt Flexfactory den Besuch einer Schulung.

1.4 DOKUMENT-HISTORIE

Version	Datum	Autor	Kommentar
1.0	06.07.20	Thomas Vogel	Erstellung des Dokuments
1.1	29.07.20	Dirk Stauffacher	Prüfung und Freigabe



2 Grundlagen

2.1 ÜBERSICHT

Bevor mit der Programmierung begonnen werden kann, stellen Sie bitte sicher, dass die Sicherheitsmaßnahmen des Roboters und die Grundlagen zur Verwendung von Flexfactory Anyfeeder-Systemen eingehalten sind. Unter folgendem [LINK](#) finden Sie unser Dokument: «Grundlagen und Hinweise für anyfeed Anwendungen.pdf»

Sie erhalten von uns zwei UR Programme. Ein Programm für die automatische Kalibrierung (genannt: «**calibration.urp**») und ein weiteres für die Produktion, (genannte «**pick.urp**») um automatisch Teile vom Feeder abzugreifen. Diese zwei Dateien/Programme können per USB-Stick am UR-Panel auf die Robotersteuerung geladen werden.

Bevor Sie an diesen Programmen arbeiten, stellen Sie bitte sicher, dass der Roboter und Greifer fachgerecht in Betrieb genommen worden sind.

2.2 VORBEREITUNG

Der Roboter und die Kamera müssen sich im selben IP-Netzwerk befinden. In der Robotersteuerung, unter **Einstellungen/System/Netzwerk**, kann die IP-Adresse entsprechend eingestellt werden.

Die IP-Adresse der Kamera kann im Cognex In-Sight Explorer unter **Sensor/Netzwerkeinstellungen** eingestellt werden. Alternativ im In-Sight Explorer unter **Sensor/Gerät dem Netzwerk hinzufügen** die Kamera suchen und dann die IP-Adresse ändern.

2.3 PROGRAMMDATEN

In diesem Kapitel wird beschrieben, was im gelieferten UR-Programm geändert werden muss.

2.3.1 Installationsdatei

Die Installationsdatei ist Roboter- & Greiferspezifisch und wird daher nicht von uns bereitgestellt. Die Installation des Roboters muss durchgeführt werden bevor unser Programm geöffnet, bearbeitet oder ausgeführt wird.

Nach der Installation muss lediglich folgende Änderungen gemacht werden:

- Das '**Pick Signal**' muss auf den gewünschten Digitalen Ausgang gesetzt werden. Unter **Installation/allgemein/EA-Einstellungen** das Signal «pick_sig» auf gewünschte **DO[x]** setzen.



2.3.2 Kalibrationsprogramm-Datei «anyfeed_calibration.urp»

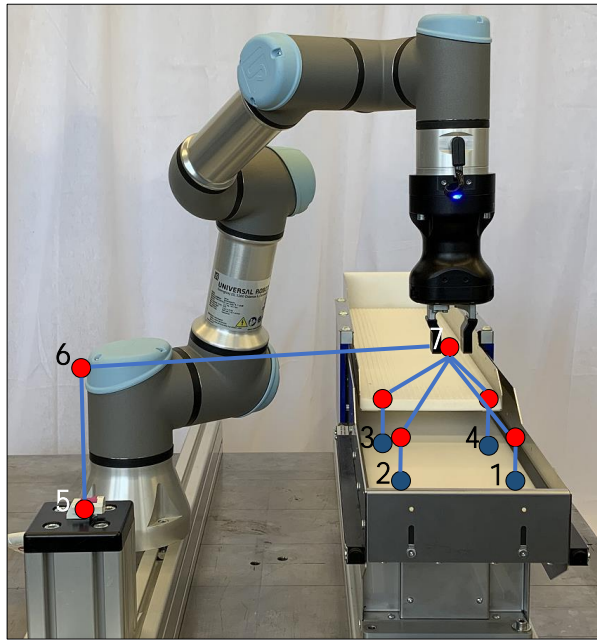
Voraussetzung für das Ausführen des Kalibration-Programm ist, dass die Kamera ein scharfes Bild hat und bereits das Kalibrierteil in der Kamera eingelernt wurde.

Im «anyfeed_calibration.urp» Programm müssen folgende anlagenspezifischen Änderungen durchgeführt werden:

- Zeile 3 = Individuelle Greifer-Aktivierung implementieren
- Zeile 8 = IP-Adresse der Kamera eingeben
- Zeile 27 = Kalibrierjob Name eingeben
- Zeile 81 = (FeedCenterPos) Position in der Mitte der Abgreiffläche
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die 4 Positionen «AboveCalPos»
- Zeile 82 = (AboveNestPos) Anfahrtspunkt direkt über dem Kalibrierteil-Nest einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung
- Zeile 83 = (NestPnPPos) Nest Pick & Place Position einlernen
- Zeile 216 = Greifer-Bewegung "öffnen" implementieren
- Zeile 218 = Greifer-Bewegung "schliessen" implementieren
- Zeile 224 = (AboveCalPos1) Anfahrtspunkt direkt über Kalibrierpunkt 1 einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung
- Zeile 226 = (CalPos1) bei Ausschnitt «p[0,0,-0.0292,0,0,angle]» Greifersenkweg (in Z) zum Kalibrierpunkt 1 definieren (1. Kalibrierpunkt = direkt auf der Abgreiffläche)
⚠ Angabe in Metern!
- Zeile 231 = (AboveCalPos2) Anfahrtspunkt direkt über Kalibrierpunkt 2 einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung
- Zeile 233 = (CalPos2) bei Ausschnitt «p[0,0,-0.0292,0,0,angle]» Greifersenkweg (in Z) zum Kalibrierpunkt 2 definieren (2. Kalibrierpunkt = direkt auf der Abgreiffläche)
⚠ Angabe in Metern!
- Zeile 240 = (AboveCalPos3) Anfahrtspunkt direkt über Kalibrierpunkt 3 einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung
- Zeile 242 = (CalPos3) bei Ausschnitt «p[0,0,-0.0292,0,0,angle]» Greifersenkweg (in Z) zum Kalibrierpunkt 3 definieren (3. Kalibrierpunkt = direkt auf der Abgreiffläche)
⚠ Angabe in Metern!
- Zeile 249 = (AboveCalPos4) Anfahrtspunkt direkt über Kalibrierpunkt 4 einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung
- Zeile 251 = (CalPos4) bei Ausschnitt «p[0,0,-0.0292,0,0,angle]» Greifersenkweg (in Z) zum Kalibrierpunkt 4 definieren (4. Kalibrierpunkt = direkt auf der Abgreiffläche)
⚠ Angabe in Metern!



Veranschaulichung aller Punkte:



● Relative Positionen:

- (1) Kalibrierposition 1 = CalPos1
- (2) Kalibrierposition 2 = CalPos2
- (3) Kalibrierposition 3 = CalPos3
- (4) Kalibrierposition 4 = CalPos4

● Fixe Positionen:

- (5) Nest Position = NestPos
- (6) Über Nest Position = AboveNestPos
- (7) Feeder Center Position = FeedCenterPos
- Über Kalibrierposition 1 = AboveCalPos1
- Über Kalibrierposition 2 = AboveCalPos2
- Über Kalibrierposition 3 = AboveCalPos3
- Über Kalibrierposition 4 = AboveCalPos4

INFO: Diese Positionen sind auch im UR-Calibration-Video ersichtlich.

Dieses Video kann hier heruntergeladen werden: [LINK](#)

Bei der Kalibrierung gilt:

Kalibrierpunkte gibt es vier Stück, jeder sollte so weit wie möglich in einer Ecke der Abgreiffläche sein. Wo der erste Kalibrierpunkt gewählt wird spielt keine Rolle. Die Punkte sollten lediglich im Kreis (Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn) und nicht über Kreuz, nacheinander abgefahren werden. Es spielt keine Rolle ob die Punkte in einem exakten Rechteck angeordnet werden oder nicht.

Für weitere Details zur Kalibrierung verwenden Sie bitte unser Kommunikations- und Kalibriermanual:

[LINK](#)



2.3.3 Pickprogramm-Datei «anyfeed_pick.urp»

Voraussetzung für das Arbeiten am Pick Programm ist, dass das Calibration programm angepasst und erfolgreich durchgeführt worden ist. Des Weiteren muss ein Produktionsteil in der Kamera eingelernt und eingerichtet worden sein.

Im «anyfeed_pick.urp» Programm müssen folgende anlagenspezifischen Änderungen durchgeführt werden:

- Zeile 1: in «Init Variablen»: "pickhight" definieren (Abgreifhöhe Z des Teils auf dem Feeder)
⚠ Diese Abgreifhöhe muss in Metern angegeben werden
- Zeile 3: individuelle Greifer-Aktivierung implementieren
- Zeile 5: Roboter Homeposition einlernen
⚠ Diese Position muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung.
- Zeile 11: IP-Adresse der Kamera eingeben
- Zeile 30: Kamera Job-Nummer oder Job-Name wählen *
- Zeile 128: bei Ausschnitt ...,pick_pos[2]+0.035,... angeben, um wieviel (in Z) über der Pickposition das Teil angefahren werden soll (in Metern)
pick_pos[2] ist die vorher definierte Abgreifhöhe: "pickhight"
⚠ Dieser Wert addiert mit «pickhight» muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung.
- Zeile 134: "AbovePicPos" definieren. Das ist die relative Höhe über der Abgreifposition beim Wegfahren (relativ zur Abgreifposition, in Z)
⚠ Diese Höhe addiert mit «pickhight» muss höher sein (in Z) als die Feeder-Umrandung.
- Zeile 136: "OutOfFOV" Roboter/Greifer Position ausserhalb des Kamerabildbereichs definieren (siehe Abbildung)
- Zeile 184: Greifer öffnen individuell programmieren
- Zeile 187: Greifer schliessen individuell programmieren

* Der Roboter kann Kamera-Jobs über deren Nummer öffnen, mit dem Befehl **SJ[ID]** (SJ = Set Job), oder über den Job-Namen, mit dem Befehl **LF[Jobname]** (LF = LoadFile). Beim Verwenden von **SJ** müssen alle Jobnamen auf der Kamera mit einer individuellen Zahl im Bereich von 0...999 beginnen (siehe Beispiel unten). Beides ist möglich und kann frei gewählt werden.

Bsp:

Kamera Job: 6_Klemmen.job

Klemmen.job

Aufrufmöglichkeiten:

- SJ6

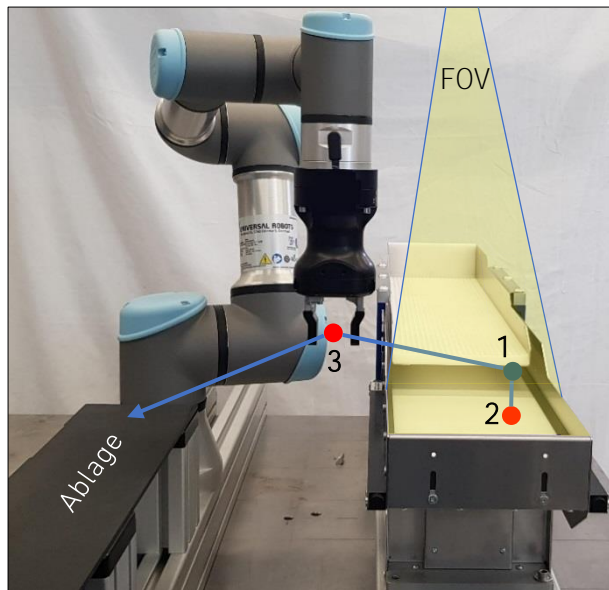
- LF6_Klemmen

Aufrufmöglichkeit:

LFKlemmen.job



Beispiel:



- Relative Position
(1) AbovePicPos

- Fixe Positionen
(2) Abgreifposition: X/Y/Winkel von der Kamera erhalten und fixer Z-Wert ("pickheight")
(3) OutOfFOV (Ausserhalb Bildbereich)

Die Ablageposition(en) müssen anlagespezifisch eingerichtet werden.

FOV = FieldOfView (Bildbereich)

