DOKUMENTATION ISG-kernel

Funktionsbeschreibung Service-Interface

Kurzbezeichnung:
FCT-C31

ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
STEP, Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart

www.isg-stuttgart.de
support@isg-stuttgart.de

Dokumentation Version: 1.03
07.11.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1 Übersicht

Aufgabe

Das Service Interface ist ein synchroner Kommunikationsmechanismus, um aus einem CNC-Programm heraus einen externen Service aufrufen zu können.

Der externe Service kann verschiedene Aufgaben ausführen, z.B.:

- Maschinen- und Logdaten verarbeiten und/oder archivieren.
- E-Mails über eine erfolgreiche Programmbeendigung versenden.
- Funkmessuhren auslesen und die Messwerte an das CNC-Programm zurückgeben.

Achtung

Um das Service Interface sinnvoll nutzen zu können, muss man 2 Softwarekomponenten entwickeln: 1. den externen Service und 2. das CNC-Programm, welches den Service aufruft. Daher ist diese Funktionsbeschreibung nur für erfahrene Nutzer bzw. Softwareentwickler geeignet.

Voraussetzung

Das Service Interface benutzt Beckhoffs ADS-Mechanismus.

Voraussetzungen sind daher:

- TwinCAT 2.* mit CNC Version >= V.2.11.2030.01, oder
- TwinCAT 3.* mit CNC Version >= V.3.1.3057.03

Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

2 Beschreibung

Das Service Interface besteht aus 5 V.G.-Variablen. Jeder CNC-Kanal hat sein eigenes Service Interface.

V.G.SERVICE.UUID

Die String-Variable "V.G.SERVICE.UUID" enthält einen eindeutigen Bezeichner, der den externen Service identifiziert. Mehrere Services können gleichzeitig auf dem Service Interface lauschen, aber nur der Service mit der passenden UUID wird auf die Anfrage antworten.

V.G.SERVICE.REQUEST

Die String-Variable "V.G.SERVICE.REQUEST" beinhaltet die Anfrage. Das Service Interface stellt keine Formateinschränkungen an diese Variable. Die korrekte Belegung und Interpretation dieser Variable obliegt ausschließlich dem CNC-Programm und dem externen Service.

Die Länge dieser Variablen ist auf 128 Bytes beschränkt.

V.G.SERVICE.REQUEST_STATE

Ein Wert ungleich 0 in "V.G.SERVICE.REQUEST_STATE" zeigt für einen lauschenden externen Service an, dass eine Anfrage gestellt wurde. Das Service Interface stellt sicher, dass der Service seine Aufgabe nur startet, wenn der Wert dieser Variablen ungleich 0 ist. Die Zeilen

```
N00110 ; Anfrage abschicken
N00120 V.G.SERVICE.REQUEST_STATE = 1
```

sorgen dafür, dass ein lauschender externer Service mit passender UUID seine Arbeit aufnehmen kann.

Die Variable "V.G.SERVICE.REQUEST_STATE" hat innerhalb des Service Interfaces keine weitere semantische Bedeutung. Zur Vereinfachung der Abläufe wird diese Variable vom Service Interface auf 0 gesetzt, wenn der externe Service seine Aufgabe abgearbeitet hat.

V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE

Die Variable "V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE" ist das Gegenstück zu "V.G.SERVICE.REQUEST_STATE" für die Antwort. Typischerweise wird diese Variable vom externen Service beschrieben, nachdem er seine Aufgabe erledigt hat. Das CNC-Programm wartet darauf, dass die Variable V.G.SERVICE.RESPONSE einen bestimmten Wert annimmt, bevor es seine Bearbeitung fortsetzt. Diese Variable kann zum Beispiel zur Rückgabe von Fehlercodes oder Ergebnissen verwendet werden. In dem obigen CNC-Programm sorgen die Zeilen

```
N00140 ; auf Antwort warten
N00150 #WAIT FOR V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE != 0
```

dafür, dass das CNC-Programm wartet, bis der externe Service seine Aufgabe erledigt hat. Der externe Service muss entsprechend implementiert sein, d.h. er muss in diesem Beispiel bei Beendigung einen Wert ungleich 0 zurückgeben.

Die Variable V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE hat sonst keine weitere semantische Bedeutung innerhalb des Service Interface. Zur Vereinfachung der Abläufe setzt das Service Interface diese Variable auf 0, wenn das CNC-Programm auf die Variable "V.G.SERVICE.REQUEST_STATE" schreibt.

V.G.SERVICE.RESPONSE

Die String-Variable "V.G.SERVICE.RESPONSE" enthält die Antwort des externen Service. Wie auch schon "V.G.SERVICE.REQUEST" ist "V.G.SERVICE.RESPONSE" lediglich in seiner Länge (128 Bytes), aber nicht im Format beschränkt.

Die korrekte Interpretation der Variablen ist Aufgabe des CNC-Programms.

Ablauf

Der typische Ablauf ist wie folgt.

1. Der externe Service wird gestartet und lauscht ab jetzt am Service Interface.
2. Das CNC-Programm bereitet die Anfrage vor.
3. Das CNC-Programm schreibt die Anfrage in das Service Interface und wartet auf eine Antwort.
4. Nach der eingehenden Anfrage führt der externe Service seine Aufgabe aus.
5. Nach Beendigung seiner Aufgabe bereitet der externe Service eine Antwort für das CNC-Programm vor.
6. Der externe Service schreibt die Antwort zurück in das Service Interface.
7. Das CNC-Programm empfängt die Antwort und setzt seine Bearbeitung fort.

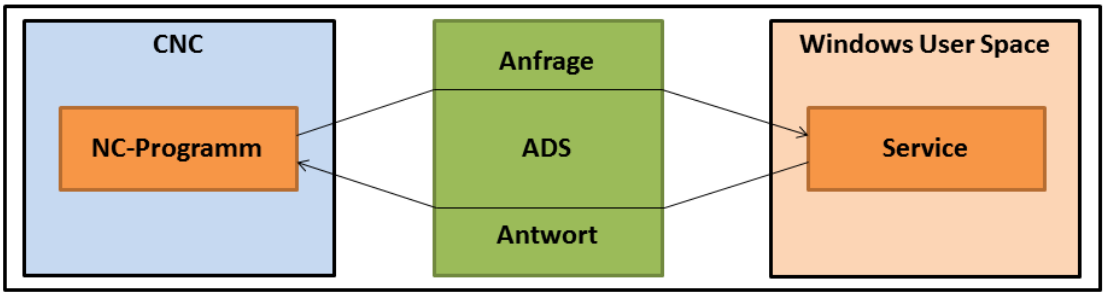

Abb. 1: Ablauf im Service Interface

Programmierbeispiel

Ablauf im Service Interface

```
N00010 ; bewegen
N00020 G00 X10

N00040 ; auf Beendigung der Bewegung warten
N00050 #FLUSH CONTINUE

N00070 ; Anfrage fuer das Service Interface vorbereiten
N00080 V.G.SERVICE.UUID = "560AACBF-6335-44a9-895A-B27F3ED5E47"
N00090 V.G.SERVICE.REQUEST = "3"

N00110 ; Anfrage abschicken
N00120 V.G.SERVICE.REQUEST_STATE = 1

N00140 ; auf Antwort warten
N00150 #WAIT FOR V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE != 0

N00170 ; Antwort verarbeiten
N00180 #MSG SAVE EXCLUSIVE ["response = %s", V.G.SERVICE.RESPONSE]

N00200 ; Bearbeitung fortetzen
N00210 G00 X20

N00230 ; beenden
N00240 M30
```

Programmierbeispiel

Quadratwurzel-Service - Service definieren

```
//
// Service-Funktion, die die Anfrage als Zahl interpretiert
// und die Quadratwurzel der Zahl als Antwort zurückgibt.
//
ISG_SERVICE_CODE squareRoot(ISG_SERVICE * service, char * request, ADS_UINT32 re-
questState, char * response, size_t maxResponseSize, ADS_UINT32 * responseState)
{
  // interpretiere die Anfrage als Zahl
  double x = atof(request);

  // teste, ob die Zahl nicht-negativ ist
  if (x >= 0)
  {
    // falls ja, berechne die Quadratwurzel
    double y = sqrt(x);

    // konvertiere die Wurzel in einen String
    // und schreibe das Ergebnis in den Antwort-Puffer
    sprintf_s(response, maxResponseSize, "%f", y);

    // setze Antwort-Status auf 1, um Erfolg zu signalisieren
    *responseState = 1;
  }
  else
  {
    // anderenfalls, schreibe eine Fehlermeldung in den
    // Antwort-Puffer
    sprintf_s(response, maxResponseSize,
     "ERROR: cannot calc square root of negative number %f", x);

    // setze den Antwort-Status auf 99, um einen Fehler zu
    // signalisieren
    *responseState = 99;
  }

  // die Service-Funktion selbst wurde erfolgreich beendet
  return ISG_SERVICE_CODE_OK;
}
```

Programmierbeispiel

Service starten, ADS-Verbindung aufbauen und Service registrieren

```
//
// Baut die Verbindung zu ADS auf und definiert
// und aktiviert den Quadratwurzel-Service.
//
void exampleSquareRootService()
{
  // Verbindung und Service deklarieren
  ISG_SERVICE_CONNECTION connection;
  ISG_SERVICE service;

  // Verbindung zu ADS aufbauen
  // Annahme: SDA-Port = 552, COM-Port = 553
  isgServiceConnectionCreateADSLocal(552, 553, &connection);

  // Service definieren
  isgServiceCreate(

    // diese UUID muss zu V.G.SERVICE.UUID passen
    "560AACBF-6335-44a9-895A-8B27F3ED5E47",

    // eine einfache Beschreibung des Service
    "a simple square root service",

    // eigentliche Service-Funktion definieren
    &squareRoot,

    // Verbindung des Service zu ADS definieren
    &connection,

    // anzulegender Service, Ergebnis-Puffer
    &service

  );

  // das Service Interface pollen
  isgServicePoll(&service);

};
```

Software Development Kit (SDK)

ISG stellt ein einfaches SDK bereit, welches die schnelle Erstellung einfacher Services in C/C++ ermöglicht.

Das SDK enthält:

- Header- und Bibliotheksdateien für das Service Interface
- ein Beispielprojekt, das den Quadratwurzel-Service implementiert
- ein Beispiel-CNC-Programm, das den Service aufruft
- einen Batch-Service, der es erlaubt, einfache Windows-Batch-Dateien am Service-Interface lauschen zu lassen; eine C-Entwicklung entfällt

Nähere Informationen zu den benötigten ADS-Headern/ -Bibliotheken sind in der Textdatei "sdk/readme.txt" im Zip-Archiv zu finden.

3 Unterstützende CNC-Zyklen

SysServiceWait - Warten auf den externen Service

Der Zyklus SysServiceWait kann im NC-Programm verwendet werden, um auf eine Antwort des externen Service zu warten. Optional kann eine maximale Wartezeit angegeben werden.

Parameter	Beschreibung
@P1	Antwort-Code, bei dem weiter gewartet wird Der Zyklus wartet, bis V.G.SERVICE.RESPONSE_STATE != @P1 ist. optional, Standardwert: 0
@P2	maximale Wartezeit, in Millisekunden (optional)
@P3	ID des zu verwendenden Timers; muss angegeben werden, falls eine Wartezeit angegeben wird

Programmierbeispiel

Service starten, Verbindung aufbauen und Service registrieren

```
; Service-Anfrage stellen
V.G.SERVICE.UUID = "19719079-BA06-4740-BC02-DE5215211751"
V.G.SERVICE.REQUEST = "some-command"
V.G.SERVICE.REQUEST_STATE = 1

; auf Antwort warten, max 5s, mit Timer ID 1
L CYCLE [NAME = "SysServiceWait.cyc", @P2 = 5000, @P3 = 1]
;…
; beenden
M30
```

4 Anhang

4.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation

Sie finden Fehler, haben Anregungen oder konstruktive Kritik? Gerne können Sie uns unter documentation@isg-stuttgart.de kontaktieren. Die aktuellste Dokumentation finden Sie in unserer Onlinehilfe (DE/EN):

QR-Code Link: https://www.isg-stuttgart.de/documentation-kernel/

Der o.g. Link ist eine Weiterleitung zu:

https://www.isg-stuttgart.de/fileadmin/kernel/kernel-html/index.html

Hinweis

Mögliche Änderung von Favoritenlinks im Browser:

Technische Änderungen der Webseitenstruktur betreffend der Ordnerpfade oder ein Wechsel des HTML-Frameworks und damit der Linkstruktur können nie ausgeschlossen werden.

Wir empfehlen, den o.g. „QR-Code Link“ als primären Favoritenlink zu speichern.

PDFs zum Download:

DE:
https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads

EN:
https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads

E-Mail: documentation@isg-stuttgart.de

ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH
STEP, Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart

www.isg-stuttgart.de
support@isg-stuttgart.de