Dokumentation Simulink-Modell

Inhaltverzeichnis

[Dokumentation Simulink-Modell 1](#_Toc534980892)

[1. System 2](#_Toc534980893)

[1.1. Bedienungsprozess 2](#_Toc534980894)

[1.2. Struktur des Systems 2](#_Toc534980895)

[1.3. Funktionalität des Systems 3](#_Toc534980896)

[1.4. Deklaration Ein- und Ausgänge 3](#_Toc534980897)

[1.5. Deklaration globaler Variablen 3](#_Toc534980898)

[2. Komponenten des Systems 4](#_Toc534980899)

[2.1. Schnittstelle 4](#_Toc534980900)

[2.1.1. Struktur der Schnittstelle 4](#_Toc534980901)

[2.1.2. Funktionalität jeder Subkomponente 5](#_Toc534980902)

[2.1.3. Deklaration Ein- und Ausgänge 5](#_Toc534980903)

[2.1.4. Deklaration globaler Variablen 6](#_Toc534980904)

[2.2. GSM 7](#_Toc534980905)

[2.2.1. Struktur der GSM 7](#_Toc534980906)

[2.2.2. Funktionalität jeder Subkomponente 7](#_Toc534980907)

[2.2.3. Deklaration Ein- und Ausgänge 7](#_Toc534980908)

[2.3. CommSM\_1, CommSM\_2, CommSM\_3 8](#_Toc534980909)

[2.3.1. Struktur der CommSM 8](#_Toc534980910)

[2.3.2. Funktionalität jeder Subkomponente 8](#_Toc534980911)

[2.3.3. Deklaration Ein- und Ausgänge 8](#_Toc534980912)

[2.3.4. Deklaration globaler Variablen 9](#_Toc534980913)

[2.4. MotionSM 9](#_Toc534980914)

[2.4.1. Struktur der MotionSM 9](#_Toc534980915)

[2.4.2. Funktionalität jeder Subkomponenten 9](#_Toc534980916)

[2.4.3. Deklaration Ein- und Ausgänge 10](#_Toc534980917)

[2.4.4. Deklaration globaler Variablen 10](#_Toc534980918)

[3. Kontaktdaten 11](#_Toc534980919)

# System

## Bedienungsprozess

|  |  |
| --- | --- |
| **Bedienungsprozss** | |
| 1 | Datei „**System\_Init.m**“ öffnen |
| 2 | gewünschte Zielposition eingeben und „**Run**“ klicken |
| 3 | Datei „**System\_Modell.slx**“ öffnen und „**Run**“ klicken |
| 4 | Warten, bis „**Status**“ jeder Station **4** ist. Das bedeutet, dieser Station ist erfolgreich initialisiert |
| 5 | Schalter „**signal**“ beim Eingang „**Skill\_Request**“ auf „**1**“ setzen |
| 6 | Schalter auf „**0**“ setzen, wenn die eingegebene Zielposition von Ausgang „**ZP\_Tabelle**“ angezeigt wird |
| 7 | Warten, bis alle Ausgänge „**AP\_**“ nicht mehr ändern und den orangen Button „**Diagramm**“ doppelklicken |
| 8 | „**Stop**“ klicken |

## Struktur des Systems

## Funktionalität des Systems

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktionalität des Systems** | |
| **ZP\_Manager** | Neue Zielposition empfangen |
| Jede entsprechende Koordinate der Zielposition an jede Achse senden |
| Mit anderen Stationen kommunizieren |
| Status der Achsen anfragen und aktualisieren |
| **Achse\_1, Achse\_2, Achse\_3** | Koordinate der neuen Zielposition von ZP\_Manager empfangen |
| Mit anderen Stationen kommunizieren |
| Zielposition interpolieren |
| Motor kontrollieren |
| Aktuelle Position erkennen |
| Motor mit anderen Achsen synchronisieren |

## Deklaration Ein- und Ausgänge

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **Rx\_1** | Empfänger in Richtung 1 |
| **Rx\_2** | Empfänger in Richtung 2 |
| **Skill\_Request** | Eingabe neuer Zielposition |
| **Adr\_** | Adresse des ZP\_Managers |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Ausgänge** | |
| **Tx\_1** | Sender in Richtung 1 |
| **Tx\_2** | Sender in Richtung 2 |
| **ZP\_Tabelle** | Tabelle der Zielposition |
| **Status\_Schnittstelle** | Status der lokalen Schnittstelle |
| **AP\_** | Aktuelle Position einer Achse |

## Deklaration globaler Variablen

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration globaler Variablen von ZP\_Mananger** | |
| **ZP\_Tabelle** | Zielpositionstabelle, um alle eingegebene Zielpositionen und Bearbeitungsstatus jeder Achse zu zeigen |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration globaler Variablen von Achse\_1, Achse\_2 und Achse\_3** | |
| **De\_sum** | Verzögerungszeit beim Umlauf eines Summentelegramms |
| **AP** | Aktuelle Position der Achse |

# Komponenten des Systems

## Schnittstelle

### Struktur der Schnittstelle

### Funktionalität jeder Subkomponente

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktionalität jeder Subkomponente** | |
| **Time** | Erkennung der Simulationszeit |
| **Global\_Var\_Length** | Berechnung der Zeilenanzahl in der globalen Variablenmatrix, die mit Daten gefüllt wurden |
| **De\_Sum** | Berechnung des Wertes der Variable „**De\_sum**“ (siehe Kapitel 1.5) |
| **Rx\_1** | Behandlung empfangenes Summentelegrams aus Richtung 1  Übertragung der geprüfte Datenpackage nach **Recv\_Buffer** oder **Send\_Buffer\_1** |
| **Rx\_2** | Behandlung empfangenes Summentelegrams aus Richtung 2  Übertragung der geprüfte Datenpackage nach **Recv\_Buffer** oder **Send\_Buffer\_2** |
| **Status** | Kontrollieren des Status von Schnittstelle |
| **Add\_to\_Send\_Buffer** | Hinzufügen des Datenpackages, das von lokalem Host eingegeben in **Send\_Buffer\_1** und **Send\_Buffer\_2** |
| **Send\_to\_Host** | Sendung der Datenpackages in **Recv\_Buffer** an lokalem Host |
| **Send\_Telegram** | Zyklische Sendung der Summentelegramme, die in **Send\_Buffer\_1** und **Send\_Buffer\_2** integriert sind |
| **Send\_Telegram\_1** | Zyklische Erstellung Summentelegramm aus Daten in **Send\_Buffer\_1** und Übertragung |
| **Send\_Telegram\_2** | Zyklische Erstellung Summentelegramm aus Daten in **Send\_Buffer\_2** und Übertragung |
| **Send\_Done\_1** | Aktivierung oder Deaktivierung des Ausgangs „**send\_done**“ |
| **Send\_Done\_2** | Aktivierung oder Deaktivierung des Ausgangs „**send\_done**“ |

### Deklaration Ein- und Ausgänge

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **Rx\_1** | Empfang des Summentelegramms aus Richtung 1 |
| **Rx\_2** | Empfang des Summentelegramms aus Richtung 2 |
| **address** | Adresse der Station |
| **ErrorSignal** | Fehlermeldung |
| **wait\_to\_send** | zu übertragende Daten, die von Host (GSM oder CommSM) eingegeben |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Ausgänge** | |
| **Tx\_1** | Sender des Summentelegramms in Richtung 1 |
| **Tx\_2** | Sender des Summentelegramms in Richtung 2 |
| **status** | Status der Schnittstelle |
| **send\_done** | Signal, dass die von Host gegebene Datenpackage gesendet wird |
| **Recv** | Empfangene Datenpackage |

### Deklaration globaler Variablen

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration globaler Variablen** | |
| **T\_send\_1** | Zeitpunkt, dass die „Handshake ask“-Message durch Tx\_1 an benachbarte Station gesendet wird |
| **T\_send\_2** | Zeitpunkt, dass die „Handshake ask“-Message durch Tx\_2 an benachbarte Station gesendet wird |
| **T\_recv\_1** | Zeitpunkt, dass die „Handshake answer“-Message aus benachbarter Station durch **Rx\_2** empfangen wird |
| **T\_recv\_2** | Zeitpunkt, dass die „Handshake answer“-Message aus benachbarter Station durch **Rx\_1** empfangen wird |
| **De\_1** | Zeitpunkt, dass die „Delay ask“-Message durch **Tx\_1** an benachbarter Station gesendet wird |
| **De\_2** | Zeitpunkt, dass die „Delay ask“-Message durch **Tx\_2** an benachbarter Station gesendet wird |
| **De\_sum\_1** | Verzögerungszeit beim Umlauf eines Summentelegramms in Richtung 1 |
| **De\_sum\_2** | Verzögerungszeit beim Umlauf eines Summentelegramms in Richtung 2 |
| **Address** | Adresse lokaler Station |
| **Address\_1** | Adresse der benachbarten Station in Richtung 1 |
| **Address\_2** | Adresse der benachbarten Station in Richtung 2 |
| **Handshake\_1** | Bestätigung zur Durchführung des Handshakes mit **Adresse\_1** |
| **Handshake\_2** | Bestätigung zur Durchführung des Handshakes mit **Adresse\_2** |
| **Send\_Buffer\_1** | Puffer, worin das nächste zu übertragende Summentelegramm in Richtung 1 gespeichert ist |
| **Send\_Buffer\_2** | Puffer, worin das nächste zu übertragende Summentelegramm in Richtung 2 gespeichert ist |
| **Recv\_Buffer** | Puffer, worin das an lokaler Station gesendete Datenpackage gespeichert ist |
| **Filter** | Puffer, um das identische Datenpackage, das aus derselben Station in andere Richtung gesendet, zu filtern |

## GSM

### Struktur der GSM

### Funktionalität jeder Subkomponente

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktionalität jeder Subkomponente** | |
| **State Machine** | Kontrollieren des Status von GSM |
| **ZP-Tabelle bearbeiten** | Bearbeitung der globale Variable „**ZP-Tabelle**“ (siehe Kapitel 1.5) |
| **add\_new\_ZP** | Hinzufügen neuer Zielposition in „**ZP-Tabelle**“ |
| **status\_update** | Aktualisierung Bearbeitungszustands der Zielposition in „**ZP-Tabelle**“ |

### Deklaration Ein- und Ausgänge

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **Adresse** | Adresse lokaler Station |
| **status\_Schnittstelle** | Status der zugehörigen Schnittstelle |
| **Control** | Schalter zum Kontrollieren der GSM |
| **send\_done** | (bei GSM nicht verwendet, da ohne Synchronisationsanforderung) |
| **Recv** | empfangene Datenpackage |
| **SkillRequest** | Eingabe der neue Zielposition |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Ausgänge** | |
| **data\_to\_send** | zu übertragende Datenpackage |
| **status** | Status der GSM |

## CommSM\_1, CommSM\_2, CommSM\_3

### Struktur der CommSM

### Funktionalität jeder Subkomponente

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktionalität jeder Subkomponente** | |
| **Status\_Control** | Kontrollieren des Status der CommSM  Behandlung Datenpackage aus GSM |
| **Counter** | Berechnung zu behandelter Zeilenzahl von globaler Variablen „**ZPT**“ |
| **receive\_AT** | Behandlung Datenpackage aus andere CommSM |

### Deklaration Ein- und Ausgänge

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **Adresse** | Adresse lokaler Station |
| **status\_Schnittstelle** | Status der zugehörigen Schnittstelle |
| **Control** | Schalter zum Kontrollieren der CommSM |
| **send\_done** | Signal zur Bestätigung, dass die gegebene Datenpackage gesendet wird, um die Zeitmessung zu starten |
| **Recv** | empfangene Datenpackage |
| **status\_MotionSM** | Status der zugehörigen MotionSM |
| **data\_from\_MotionSM** | Empfangene Daten aus zugehöriger MotionSM |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Ausgänge** | |
| **status** | Status der CommSM |
| **data\_to\_send** | zu übertragende Datenpackage |
| **send\_to\_MotionSM** | Datenpackage, die an MotionSM gesendet wird |

### Deklaration globaler Variablen

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration globaler Variablen** | |
| **respond** | Signal zum Antworten an GSM |
| **ZPT** | Zielpositionstabelle, worin alle von GSM gegebene Zielpositionskoordinaten gespeichert werden |
| **ZZPT** | Zwischenzielpositionstabelle, worin die erforderlichen Parameter der aktuell behandelten Zielposition gespeichert werden |
| **T\_start** | Simulationszeitpunkt beim Start der Zeitmessung |

## MotionSM

### Struktur der MotionSM

### Funktionalität jeder Subkomponenten

|  |  |
| --- | --- |
| **Funktionalität jeder Subkomponente** | |
| **Message\_Analyse** | Behandlung der von CommSM gesendete Message |
| **status\_Control** | Kontrollieren des Status der MotionSM |
| **Motor** | idealer Motor |
| **a\_control** | Regler der Beschleunigung von Motor |
| **v\_control** | Regler der Geschwindigkeit von Motor |
| **s\_control** | Regler des gefahrenen Wegs |

### Deklaration Ein- und Ausgänge

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **Control** | Schalter zum Kontrollieren der CommSM |
| **data\_received** | Empfangen der Message aus CommSM |
| **delta\_T** | Eingabe der Parameter „**delta\_T**“, der in „**System\_Init.m**“ definiert wird |

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration Eingänge** | |
| **status** | Aktueller Status der MotionSM |
| **data\_to\_send** | Zu übertragende Message, die an CommSM gesendet wird |
| **Par** | Wichtige Parameter von Motor |

### Deklaration globaler Variablen

|  |  |
| --- | --- |
| **Deklaration globaler Variablen** | |
| **ZZP** | Puffer, worin die aktuell zu kommende Zwischenzielposition gespeichert ist |
| **ZZP\_wait** | Puffer, worin die nächste zu kommende Zwischenzielposition gespeichert ist |

**PS: Im Simulink\_Modell gibt es noch mehr Kommentaren, um die detaillierten Funktionen der Subsysteme zu erklären.**

# Kontaktdaten

Autor: Ziniu Lu

E-Mail: <mailto:luziniuoskar@outlook.com>