

Fließbildwerkzeug zur
Simulation einer
Flashkaskade

Gruppe 7



Benutzeranforderungen

wir beauftragen sie mit der Erstellung eines Simulationswerkzeuges, welches die Trennung eines Wasser-Glykol-Gemisches durch eine Flashkaskade ermöglicht. Die Anzahl der verschalteten Entspannungsverdampfer und die Position des Zulaufs sollen dabei frei wählbar sein. Die Software auch für beliebige Mehrkomponentengemische anwendbar sein und prinzipiell soll die Möglichkeit der Erweiterbarkeit um andere Trenneinheiten bestehen.

Als Programmiersprache soll C++ verwendet werden. Dabei sollen gut dokumentierte Schnittstellen bereitgestellt werden, so dass die Software von uns weiterverarbeitet werden kann. Die Eingabe der Daten soll über ein GUI erfolgen.

Benutzeranforderungen

Zweck und Ziele des Produkts

- Warum wird dieses Produkt gebraucht?

Um die Trennung eines Wasser-Glykol-Gemisches durch eine Flashkaskade zu simulieren.

- Was soll damit erreicht werden?

Das Verhalten eines Stoffgemisches bei einer Trennoperation soll betrachtet werden.

Benutzer des Produkts

- Wer wird dieses Produkt nutzen (Nutzergruppen)?

Fachleute, die das Verhalten von Stoffgemischen in verschiedenen Situationen betrachten wollen (verschiedene Temperatur, Druck, Dampfgehalt, ...)

- Wie sieht das Nutzerprofil aus?

Man muss Grundkenntnisse in Thermodynamik haben.

Benutzeranforderungen

Annahmen und Abhängigkeiten

- Welche Annahmen werden getroffen?

Wir betrachten nur eine Grundoperation (einstufiger Entspannungsverdampfer, ein sogenannter Flash), um den Aufwand bei der Entwicklung des Simulators gering zu halten.

- Welche Randbedingungen müssen beachtet werden?

$L_{in} = 0$ (liquid inlet stream) und $V_{in} = 0$ (vapor inlet stream)

Anwendungsbereich und Produktabgrenzung

- Wie grenzt sich die Funktionalität des Produkts zu anderen Systemen ab? Gibt es Schnittstellen zu anderen Produkten?

Da wir mit einem einstufigen Entspannungsverdampfer arbeiten, gibt es keine Schnittstellen zu anderen Produkten. Die Schnittstellen des Produkts sollen der Weiterentwicklung nicht hinderlich sein

Benutzeranforderungen

Nicht - Funktionale Anforderungen

- Anforderungen an Laufzeit, Antwortverhalten

Man muss einen Antwort in einigen Sekunden erhalten. Laufzeiten sind durch den Lösungsprozess des Problems dominiert, wenig Overhead.

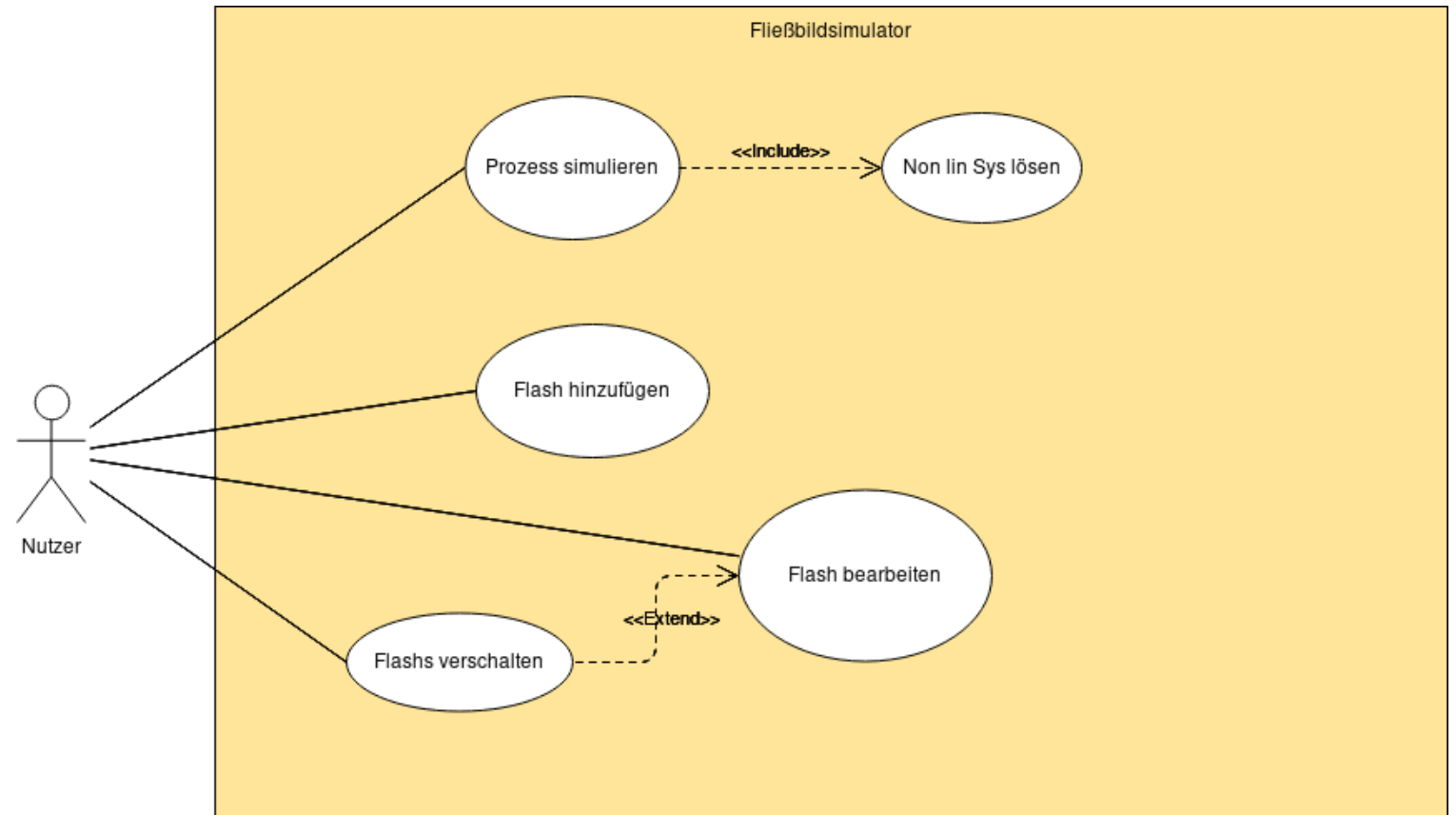
Systemanforderungen

Keine Angaben von Seiten des Kunden

Standard:

- Eigenständig ausführbare Datei (kompiliert)
- Sprache: C++
- Mit g++ 8 kompilierbar
- Nutzung von EIGEN/DCO ?

Anwendungsfälle



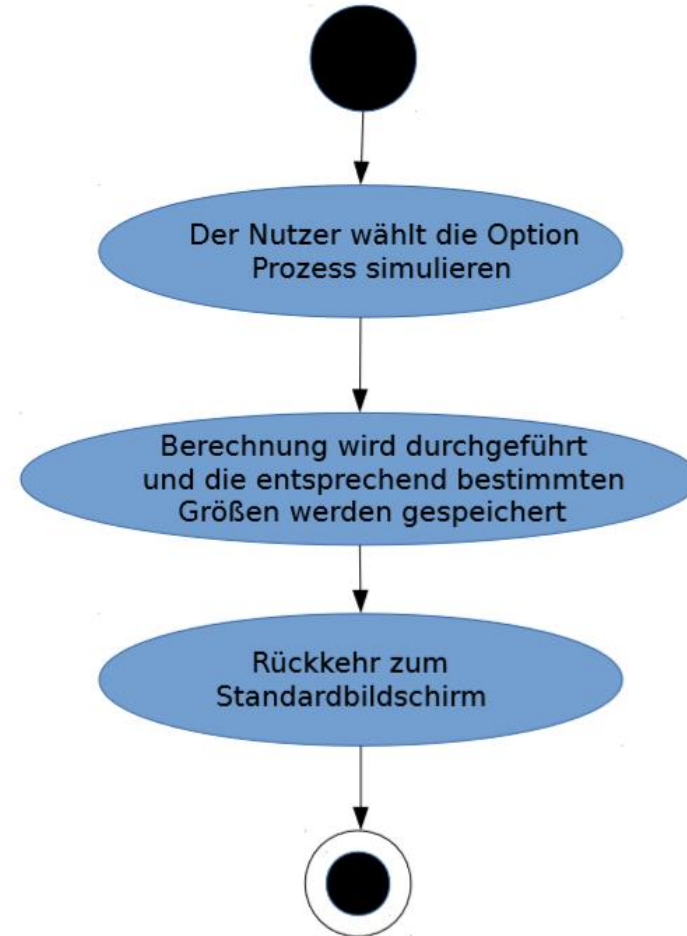
Anwendungsfälle - 1

Name	Prozess simulieren
Ziel	Simulieren der eingestellten Flashkolonne durch lösen der entsprechenden GLS
Einordnung	Hauptfunktion
Vorbedingung	Es existiert min. ein Flash Element. Keine leeren Parameter.
Nachbedingung	die gesuchten Größen wurden berechnet und sind in einer Datei abgespeichert
Nachbedingung im Fehlerfall	ungelöste erzeugte Flash System bleiben weiterhin unverändert.
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl der Option aus dem Menü

Anwendungsfälle - 1

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Nutzer wählt die Option Prozess simulieren
	2	Berechnung wird durchgeführt und die entsprechend bestimmten Größen werden gespeichert
	3	Rückkehr zum Standardbildschirm
Verzweigungen	Schritt	Aktion
	-	

Anwendungsfälle 1



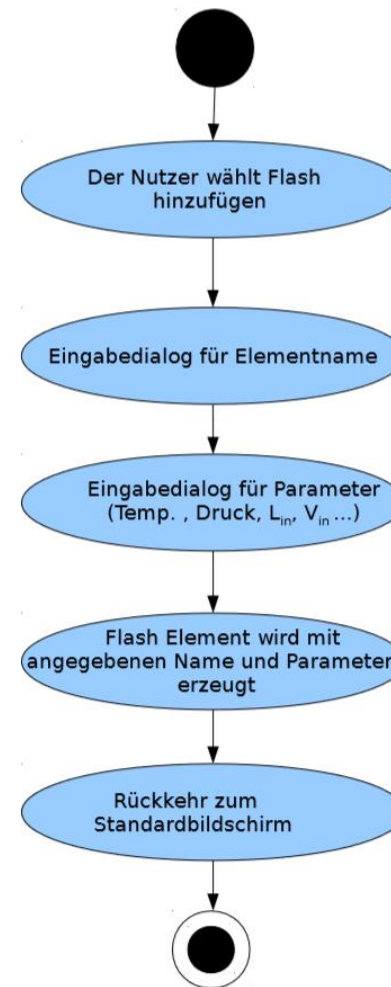
Anwendungsfälle - 2

Name	Flash hinzufügen
Ziel	Ein neues Flash Element erstellen
Einordnung	Hauptfunktion
Vorbedingung	Standardbildschirm
Nachbedingung	Es existiert 1 Flash Element mehr mit nicht leeren Parametern
Nachbedingung im Fehlerfall	Standardbildschirm wird Angezeigt. Vorher existierende Flash Elemente wurden nicht verändert
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl der Option Flash hinzufügen aus dem Menü

Anwendungsfälle - 2

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Nutzer wählt Flash hinzufügen
	2	Eingabedialog für Elementname
	3	Eingabedialog für Parameter (Temp. , Druck, L_{in} , V_{in} ...)
	4	Flash Element wird mit angegebenen Name und Parameter erzeugt
	5	Rückkehr zum Standardbildschirm
Verzweigungen	Schritt	Aktion
	-	

Anwendungsfälle 2



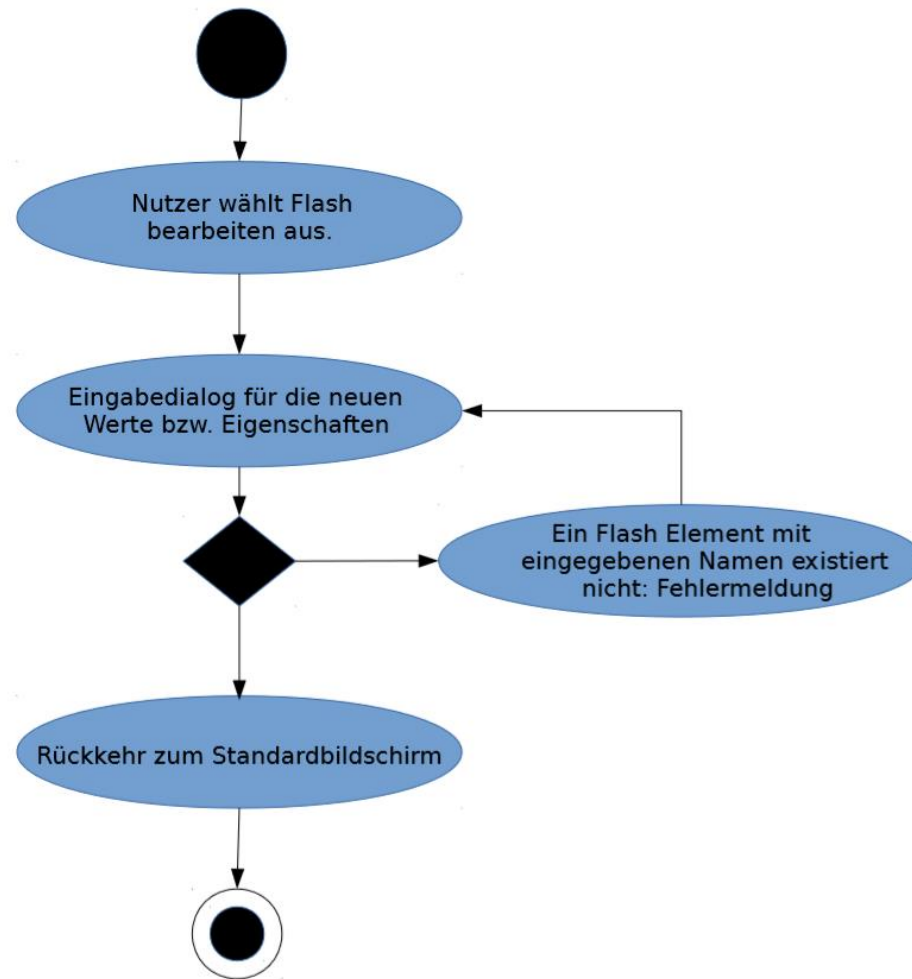
Anwendungsfälle - 3

Name	Flash bearbeiten
Ziel	Die Eigenschaften eines Flash Elements zur ändern.(Name, Parameter, Position)
Einordnung	Nebenfunktion
Vorbedingung	Es existiert min. 1 Flash Element
Nachbedingung	Die Eigenschaften des angegebenen Flash Elements wurden entsprechend geändert. Standardbildschirm wird wieder Angezeigt
Nachbedingung im Fehlerfall	Standardbildschirm wird Angezeigt. Das Flash Element wurde nicht modifiziert.
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl der Option eines Flashes.

Anwendungsfälle - 3

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Nutzer wählt Flash bearbeiten aus.
	2	Eingabedialog für die neuen Werte bzw. Eigenschaften.
	3	Rückkehr zum Standardbildschirm
Verzweigungen	Schritt	Aktion
	2a	Ein Flash Element mit eingegebenen Namen existiert nicht: Fehlermeldung, Rückfuhr auf Schritt 2

Anwendungsfälle 3



Anwendungsfälle - 4

Name	Flashs verschalten
Ziel	Zwei Elemente hintereinander zur verschalten also die Ausfuhr des ersten Elements als Zufuhr des Zweiten zu setzen.
Einordnung	Nebenfunktion
Vorbedingung	Es müssen min. 2 Flash Elemente existieren
Nachbedingung	Die Angegebenen Elemente wurden verschaltet und sonst nicht modifiziert.
Nachbedingung im Fehlerfall	Die Elemente wurden nicht verschaltet und behalten ihre bisherige Eigenschaften und Verhalten bei.
Hauptakteur	Nutzer
Nebenakteure	-
Auslöser	Auswahl der entsprechenden Option aus dem Menü

Anwendungsfälle - 4

Standardablauf	Schritt	Aktion
	1	Der Nutzer wählt Flashs verschalten aus dem Menü
	2	Eingabedialog für die Namen der zwei zur modifizierenden Elemente.
	3	Die Ausfuhrgrößen des ersten Elements werden als Einfuhrgrößen des zweiten gesetzt.
	4	Rückkehr zum Standardbildschirm
Verzweigungen	Schritt	Aktion
	2a	Eins der zwei angegebenen Namen existiert nicht : Rückkehr zum Schritt 2.

Anwendungsfälle 4

