IoT-Kühlkettenüberwachung

ETS-Supplychain-Project

* Phase 1 -

Ein Bild, das Cartoon, Text, Screenshot, Animation enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Screenshot, Text enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Inhalt

[1 Einführung Kühlkettenüberwachung 2](#_Toc173830977)

[2 Scenario 2](#_Toc173830978)

[3 Aufgabenstellung 3](#_Toc173830979)

[4 Rechtliche Vorgaben zur Verifikation der Kühlkette 3](#_Toc173830980)

[5 Organisatorische Rahmenbedingungen 4](#_Toc173830981)

[6 Bewertung 4](#_Toc173830982)

[7 SCRUM-Projektmanagement mit Trello 5](#_Toc173830983)

[8 Technische Spezifikationen 6](#_Toc173830984)

[9 Transport-IDs 7](#_Toc173830985)

[10 Python - Datenbankzugriff 8](#_Toc173830986)

# Einführung Kühlkettenüberwachung

Schauen Sie bitte das folgende Video (von 1:50 bis 7:20) zur Einführung in das Thema:

<https://www.youtube.com/watch?v=1gOcEOPLQnI#t=01m50s>

# Scenario

Ein Bild, das Text, Kleidung, Screenshot, Cartoon enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Bild, das Zeichnung, Symbol, Kunst, Design enthält.

Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Screenshot, Text, Multimedia-Software, Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Der Hersteller „Food Solution Hildesheim“ produziert Bio-Dönerspieße. Er bietet seinen Endkunden eine zertifizierte Kühlkette für alle Produkte an. Die Einhaltung der Kühlkette kann vom Endkunden leicht über einen QR-Code überprüft werden.

Für die Kühlkette gelten folgende Rahmenbedingungen:

* Jeder Dönerspieß bekommt vom Logistikunternehmen eine eindeutige Identifikationsnummer.
* An jedem Dönerspieß ist ein QR-Code angebracht, der auf eine produktspezifische Webseite mit den Daten des „Digitalen Zwillings“ verweist.
* Jeder Dönerspieß durchläuft während des Transports verschiedene Stationen in der Kühlkette.  
  Ein beispielhafter Transportweg könnte folgendermaßen aussehen:
  + Der **Kühltransporter** (KT) holt die Ware ab und transportiert sie zum
  + lokalen Kühlhaus im **Güterverteilzentrum** (GVZ)
  + Ein **Kühltransporter** (KT) bringt die Ware in ein
  + **Güterverteilzentrum** (GVZ) in der Nähe des Endkunden
  + Ein **Kühltransporter** (KT) bringt die Ware zum Endkunden.
* Der Endkunde kann die Einhaltung der Kühlkette überprüfen, indem er den QR-Code einscannt.

# Aufgabenstellung

Für die betriebsinterne Qualitätssicherung, wird ein Programm zur automatischen Kühlkettenüberwachung benötigt.

Erstellen Sie ein Programm, dass für zwanzig vorgegebene Transport-IDs die Einhaltung der folgenden drei Bedingungen überprüft:

* ***Stimmigkeit der Kühlketteninformationen***
* ***Zeiträume ohne Kühlung***
* ***Transportdauer***

Lesen Sie hierzu die notwendigen Transport- und Kühldaten per SQL aus einer Lieferkettendatenbank aus.

Das Programm soll dem Anwender die Information zurückgeben, ob alle Bedingungen an die ***Kühlkette erfüllt*** wurden oder nicht. Falls nicht, soll eine ***eindeutige Fehlerbeschreibung*** ausgegeben werden. Die Informationen sollen ***übersichtlich*** dargestellt werden.

# Rechtliche Vorgaben zur Verifikation der Kühlkette

Die Kühlkette wurde eingehalten, wenn folgende Kriterien erfüllt sind.

* **Stimmigkeit der Kühlketteninformationen**
  + Für jede Transportstation gibt es jeweils einen Eintrag für das Ein-bzw. Auschecken.
  + Alle Einträge zu einem Produkt sind zeitlich sinnvoll angeordnet.
* **Zeiträume ohne Kühlung**
  + Die Zeit zwischen dem Auschecken aus einer Transportstation und dem Einchecken in die darauffolgende darf 10 min nicht überschreiten.
* **Transportdauer** 
  + Die Gesamttransportdauer eines Produktes darf 48 h nicht übersachreiten.

# Organisatorische Rahmenbedingungen

* Bearbeiten Sie die Aufgaben in einer Gruppe, die aus **sechs Personen** besteht.  
  Jedes Gruppenmitglied soll eigenständige Programmieraufgaben übernehmen.
* Nutzen Sie die Programmiersprache **Python**.  
  Die drei Überwachungskriterien sollen jeweils in einer eigenen „Funktion“ bearbeitet werden.  
  Die drei Funktionen werden in einem Hauptprogramm zusammengeführt.
* Nutzen Sie die Entwicklungsumgebung **Visual-Studio-Code**.
* Synchronisieren Sie das Projekt (von Beginn an) mit **Github**.  
  Dokumentieren Sie das Projekt auf Github.  
  Gewähren Sie den Lehrkräften Zugriff auf das Github-Projekt.
* Nutzen Sie die Projektmanagementmethode **SCRUM.**Nutzen Sie **Trello** als Projektmanagementsoftware.   
  Arbeiten Sie als Gruppe gemeinsam an einem Trello-Board.  
  Benennen Sie einen SCRUM-Master für ihre Gruppe, der die Kommunikation mit den Lehrkräften übernimmt.  
  Fügen Sie die Lehrkräfte als Product-Owner hinzu.  
  Laden Sie die Lehrkräfte zu den Daily-Meetings ein.
* Stellen Sie Ihr Programm in einem 10-minütigen **Vortrag** vor.  
  Erklären Sie hier den Programmaufbau, geben Sie einen Überblick über den Programmcode und heben Sie einzelne Besonderheiten hervor. Reflektieren Sie das Projekt abschließend. Achten Sie auf die korrekte Fachsprache und einen systematischen Vortragsaufbau.

# Bewertung

Die Bewertung erfolgt als Note für die gesamte Projektgruppe.

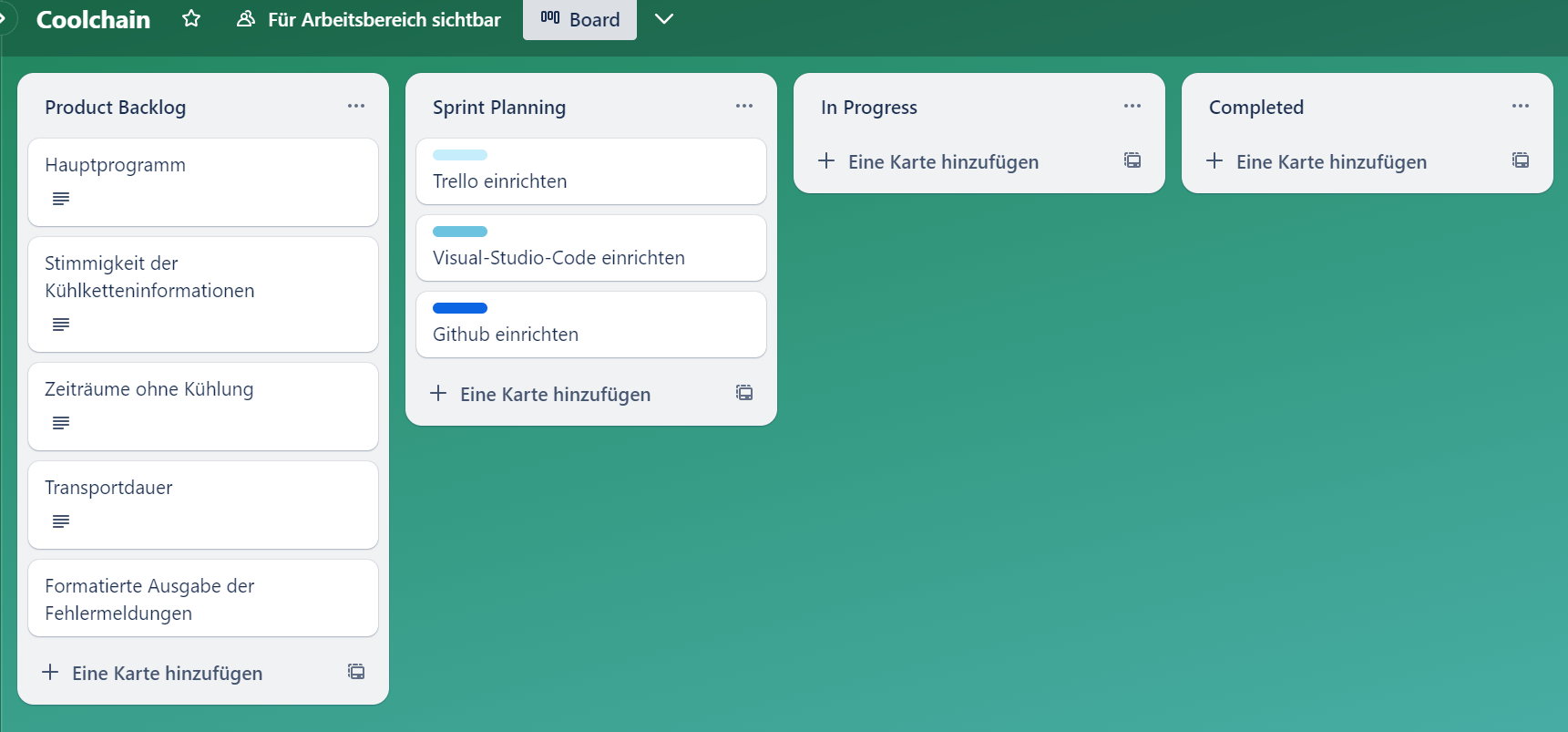
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bereich | Anteil | Kriterien |
| Vortrag | 20% | * Präsentationskriterien |
| Programmcode | 30% | * Programmaufbau * Programmcode * Funktion |
| Github | 10% | * Dokumentation * Sync-Timeline |
| SCRUM | 40% | * Aufbau und Qualität des Trello-Boards * Sprintplanung * Daily-Meetings * Fachkompetenz (Fragen in Daily-Meetings) * Kommunikation |

# SCRUM-Projektmanagement mit Trello

Für die Einarbeitung in SCRUM und Trello können Sie folgende Videos nutzen:

* SCRUM – Ein typischer Durchlauf  
  <https://www.youtube.com/watch?v=RYdTPwMOorY>
* Kompakte Einführung in die Projektmanagement-Software Trello: <https://www.youtube.com/watch?v=MTonu2RUU10>
* Using Trello for Scrum Project:  
  <https://www.youtube.com/watch?v=nJhSRP-HZ0Y>

Hier sehen Sie einen möglichen Aufbau des Trello-SCRUM-Boards:



* **Product Backlog**Die Lehrkräfte stellen als Product-Owner ihre Produktanforderungen in die Liste „Product-Backlog“.
* **Sprint-Planning**Im Sprint-Planning werden alle Aufgaben definiert, hinsichtlich des Aufwands eingeschätzt und Personen zugewiesen. In diesem Beispiel ist der Aufwand über „Label“ mit Aufwandspunkten (1, 2, 3, 5, 8, 13) versehen. Je mehr Aufwand, desto mehr Punkte, desto dunkler die Farbe.
* **In Progress**In dieser Liste befindensich alle Karten, die aktuell bearbeitet werden.
* **Completed**

Für jede Karte sollten die „Definitions of Done (DoD)“ vermerkt werden. Eine Karte wird in diese Liste verschoben, wenn alle DoD-Kriterien erfüllt sind.

# Technische Spezifikationen

* Die „Food Solution Hildesheim“ nutzt die Lieferkettendatenbank eines Drittanbieters, die den Kunden beschränkte SQL-Leserechte gewährt.
* Die Zertifizierung der Kühlkette basiert auf Informationen, die in der Lieferkettendatenbank abgespeichert sind. Dafür schreibt jeder Kühlpunkt beim Ein- und Auschecken des Produktes folgende Daten in die Datenbank:

'company': 'Food Solution Hildesheim',

'transportid': '72359278599178561029671',

'transportstation': 'GVZ-Hildesheim-Kühlhaus2-Zone4',

'category': 'GVZ',

'direction': 'in'/'out',

    'datetime': '2022-09-05 13:12:25'

* Ein Bild, das Text, Screenshot, Software, Display enthält.

  Automatisch generierte BeschreibungDie Kunden können die Daten über folgende Schnittstelle abrufen:
  + Microsoft SQL-Server
  + **sc-db-server.database.windows.net**
  + Anmeldedaten: **rse/Pa$$w0rd**
  + Datenbank: **supplychain**
  + Tabelle: **coolchain1**

Ein Bild, das Text, Screenshot, Zahl, Software enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

# Transport-IDs

Ermitteln Sie, mit Hilfe Ihres Programms, die Ergebnisse für den **Index „Food Solution Hildesheim“** und die folgenden Transport-IDs:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr | ID | Verifikation |
|  | 72359278599178561029675 | korrekt |
|  | 15668407856331648336231 | Übergabe > 10 min |
|  | 73491878556297128760578 | korrekt |
|  | 99346757838434834886542 | Transportdauer > 48h und Übergabe > 10 min |
|  | 46204863139457546291334 | korrekt |
|  | 77631003455214677542311 | Übergabe > 10 min |
|  | 34778534098134729847267 | korrekt |
|  | 64296734612883933474299 | Auscheck-Zeitpunkt fehlt am Ende (kein Fehler., da Tr. nicht abgeschl.) |
|  | 84356113249506843372979 | korrekt |
|  | 23964376768701928340034 | Auscheck-Zeitpunkt fehlt in der Mitte |
|  | 55638471099438572108556 | Einchecken Kühllager liegt zeitlich vor Auschecken LKW |
|  | 84552276793340958450995 | Übergabe > 10 min |
|  | 96853785349211053482893 | korrekt |
|  | 68345254400506854834562 | Aus und wieder Einchecken im gleichen Kühllager |
|  | 67424886737245693583645 | Doppelter Ausscheck-Zeitpunkt (Abstand 12 min) |
|  | 85746762813849598680239 | korrekt |
|  | 56993454245564893300000 | Es gibt gar keinen Eintrag |
|  | 95662334024905944384522 | korrekt |
|  | 13456783852887496020345 | korrekt |
|  | 76381745965049879836902 | korrekt |

# Python - Datenbankzugriff

Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift enthält.

Automatisch generierte BeschreibungUm ein SELECT-Statement auf einer SQL-Server-Datenbank auszuführen, können Sie das pyodbc-Paket in Python verwenden. Unten finden Sie ein Beispiel-Script, das zeigt, wie eine Verbindung zum SQL Server hergestellt und ein SELECT-Statement auf die Tabelle „coolchain1“ ausgeführt wird.

Stellen Sie sicher, dass die Bibliothek „pyodbc“ installiert ist:

import pyodbc

# Verbindungsdaten

server = 'sc-db-server.database.windows.net'

database = 'supplychain'  # Setze den Namen deiner Datenbank hier ein

username = 'rse'

password = 'Pa$$w0rd'

# Verbindungsstring

conn\_str = (

    f'DRIVER={{ODBC Driver 17 for SQL Server}};'

    f'SERVER={server};'

    f'DATABASE={database};'

    f'UID={username};'

    f'PWD={password}'

)

# Verbindung herstellen

conn = pyodbc.connect(conn\_str)

# Cursor erstellen

cursor = conn.cursor()

# SQL-Statement ausführen

cursor.execute('SELECT \* FROM coolchain1')

# Ergebnisse ausgeben

for row in cursor:

    print(row)

# Verbindung schließen

cursor.close()

conn.close()

Der oben genannte Code verwendet den „ODBC Driver 17 für SQL Server“, stellen Sie sicher, dass dieser Treiber auf Ihrem System installiert ist oder passen Sie den Treiber im Verbindungsstring entsprechend an, falls Sie einen anderen Treiber verwenden.

Das Passwort und die anderen Verbindungsdaten sind im Klartext angegeben, was für Produktionsumgebungen nicht empfohlen wird. In einem realen Szenario sollten Sie sicherere Methoden zur Speicherung und zum Zugriff auf solche sensiblen Informationen verwenden, wie z.B. Umgebungsvariablen oder verschlüsselte Konfigurationsdateien.