

## Software Engineering I

### Selbststudium / Training

Im Rahmen dieser Fallstudie wird das **Überprüfen von Handgepäck** im Rahmen einer **Sicherheitskontrolle** an einem **Flughafen** modelliert und implementiert.

Für das Überprüfen von Handgepäck wird ein **Gepäckscanner** genutzt. Sofern in dem Handgepäck verbotene Gegenstände identifiziert wurden, erfolgt eine manuelle **Nachkontrolle**. In Abhängigkeit von dem Typ des verbotenen Gegenstandes erfolgt die **Spurensuche** nach **Sprengstoff**, **Festnahme des Passagiers** durch einen Bundespolizisten sowie die **Sicherstellung des Handgepäckstücks**.

Für die **Wartung** des Gepäckscanners ist ein externer Wartungstechniker verantwortlich.

Ein **Gepäckscanner** (**BaggageScanner**) scannt die Handgepäckstücke (**HandBaggage**) der Passagiere auf verbotene Gegenstände (**prohibited items**). **Verbotene Gegenstände** - zu Simulationszwecken - sind Messer (**knife**), Waffe (**glock17**) Sprengstoff (**explosive**). → **enum**

Der **Gepäckscanner** besteht aus den Segmenten (i) Bereitstellung **Schalen** (**Tray**), (ii) **Rollenbahn** (**RollerConveyor**), **Förderband** (**Belt**), **Scanner**, **Bedienplatz** (**OperatingStation**), manuelle Nachkontrolle (**ManualPostControl**) und dem Arbeitsplatz **Supervision**.

Die **Funktionalitäten** sind (i) Band vorwärts bewegen (**MoveBeltForward**), (ii) Band rückwärts bewegen (**MoveBeltBackwards**), (iii) **Scannen** (**Scan**), (iv) **Alarm**, (v) **Report** und (vi) **Wartung** (**Maintenance**). Das **Handgepäck** besteht aus fünf **Ebenen** (**Layer**). Jede Ebene besteht aus 100.000 Zeichen. Initial befindet sich der Gepäckscanner im Status **shutdown**. Der Gepäckscanner wird über das Drücken eines **Buttons** hochgefahren (**start**) und heruntergefahren (**shutdown**). Nach dem Hochfahren befindet sich der Gepäckscanner im Status deaktiviert (**deactivated**). } Methode  
} Klassen  
enum

Jeder **Mitarbeiter** (**Employee** | **id**, **name**, **birthDate**) hat einen **Ausweis** (**IDCard** | **id**, **validUntil**, **magnetStripe**, **isLocked**, **type**). Auf dem **Magnetstreifen** (**\*\*\*[K | I | S | O | T]\*\*\*[PIN]\*\*\***) ist der **Profiltyp** und die **PIN** - mit **AES** verschlüsselt - gespeichert. Bei **Ausweistyp** wird **staff** und **external** unterschieden. Es werden vier **Typen von Mitarbeitern** (i) **Inspektor** (**Inspector** | **id**, **name**, **birthDate**, **isSenior**), (ii) **Dienstaufsicht** (**Supervisor** | **id**, **name**, **birthDate**, **isSenior**, **isExecutive**), (iii) **Bundespolizist** (**FederalPoliceOfficer** | **id**, **name**, **birthdate**, **grade**) und (iv) **Wartungstechniker** (**Technician** | **id**, **name**, **birthDate**) von **Mitarbeitern** unterschieden. Der Bundespolizist ist bei der zuständigen Bundespolizeinspektion (**FederalPoliceOffice**) registriert. Folgende Berechtigungen sind definiert. **Profiltyp K und O**: Nicht für die Nutzung des Gepäckscanners zugelassen; **Profiltyp I**: Funktionalitäten (i), (ii), (iii) und (iv); **Profiltyp S**: Funktionalität (v); **Profiltyp T**: Funktionalität (vi). Dem Gepäckscanner sind folgende **Mitarbeiter zugeordnet** (i) 1x **Inspektor** **Rollenbahn**, (ii) 1x **Inspektor** **Bedienplatz**, (iii) 1x **Inspektor** **Nachkontrolle**, (iv) 1x **Supervisor** am Arbeitsplatz **Supervision** und (v) 1x **Bundespolizist**. **Inspektor** und **Dienstaufsicht** nutzen den Ausweistyp **staff**, **Bundespolizist** und **Wartungstechniker** den Typ **external**. + ID de ID Card  
Vererbung

Der Gepäckscanner verfügt über ein **Lesegerät** am Bedienplatz. Der Mitarbeiter am Bedienplatz zieht seine **IDCard** durch das Lesegerät und wird aufgefordert, seine individuelle **PIN** einzugeben. Gibt der Mitarbeiter dreimal die falsche **PIN** ein, wird der Ausweis gesperrt. Nach erfolgreicher Validierung der **PIN** wird der Gepäckscanner aktiviert (**activated**) und steht für die Nutzung bereit.

Der Supervisor kann mit seinem Ausweis und **PIN** einen Gepäckscanner im Status **locked** **entsperren**. 2?

Ein **Passagier** besitzt bis zu drei **Handgepäckstücke**. Eine **Schale** hat eine Kapazität für maximal ein **Handgepäckstück**. Der Passagier entnimmt sukzessive eine **Schale** aus dem System und legt sein **Gepäckstück** ab. Die **Schalen** sind direkt auf dem Rollband hintereinander angeordnet.



Der **Inspektor** an der **Rollenbahn** schiebt (*push*) sukzessive die Schale(n) mit dem Handgepäckstück über die Rollenbahn zum Förderband des Scanner.

Der **Inspektor** am **Bedienplatz** des Gepäckscanners drückt den **Button** mit dem **Pfeil nach rechts** und die Schale mit dem Handgepäckstück fährt bis zum Eingang des Scanner vor, anschließend den **Button mit dem Rechteck** und das Handgepäckstück wird je Ebene sukzessive nach verbotenen Gegenständen durchsucht. Für die Dauer der Suche wechselt der Gepäckscanner in den **Status inUse**, nach Abschluss der Suche zurück in den Status *activated*. Für die Suche nach verbotenen Gegenständen werden die **Algorithmen BoyerMoore** und **KnuthMorrisPratt** eingesetzt. In einer **zentralen Konfiguration** (Configuration) wird definiert, welcher Algorithmus zum Einsatz kommt.

Zu jedem Scanvorgang wird ein **Datensatz** (**Record** | *id, timestamp, result*) erstellt. Das Attribut *timestamp* ist ein Zeitstempel im Format dd.mm.yyyy hh:mm:ss,SSS. Das Attribut **result** kann die Ausprägungen (i) *clean*, (ii) *prohibited item | knife detected at position #*, (iii) *prohibited item | weapon - glock7 detected at position #* und (iv) *prohibited item | explosive detected at position #* annehmen.

Der Ausgang des Gepäckscanners mündet in zwei separierte Bahnen (*Track*) 01 und 02. Beinhaltet ein Handgepäckstück **keine verbotenen Gegenstände**, wird es auf der Bahn 02 dem Passagier zwecks Entgegennahme bereitgestellt. Beinhaltet ein Handgepäckstück verbotene Gegenstände, wird es zwecks manueller Nachkontrolle durch einen Inspektor auf die Bahn 01 geleitet.

Bei dem verbotenen Gegenstand **Messer** teilt der Inspektor am Bedienplatz dies dem Inspektor an der Nachkontrolle mit. In Gegenwart von dem Passagier wird vom Inspektor an der Nachkontrolle das Handgepäckstück geöffnet, das Messer entnommen und entsorgt. Die Schale mit dem Handgepäckstück wird vom Inspektor der Nachkontrolle auf der Förderband am Ausgang des Gepäckscanners abgelegt. Der Inspektor am Bedienplatz drückt den **Button Pfeil nach links** und die Schale mit dem Handgepäckstück fährt zurück an den Eingang des Gepäckscanners. Der Inspektor am Bedienplatz des Gepäckscanners drückt den Button mit dem Pfeil nach rechts und das Scannen wird wiederholt.

Bei dem verbotenen Gegenstand **Waffe und/oder Sprengstoff** wird vom Inspektor am Bedienplatz der Alarm ausgelöst. Bei Alarm wechselt der Gepäckscanner in den Status gesperrt (*locked*). Der Passagier wird von dem Bundespolizist festgenommen. Es werden zwei zusätzliche Polizisten von der Bundespolizeiinspektion angefordert. Die Bundespolizeiinspektion verfügt über drei Roboter für das Entschärfen von Sprengstoff. Bei dem Fund Sprengstoff kommt zusätzlich ein Roboter zum Einsatz.

Bei dem verbotenen Gegenstand **Waffe** öffnet der Bundespolizist in Gegenwart von dem Passagier und dem Supervisor das Handgepäckstück, entnimmt die Waffe und übergibt diese einem der zusätzlichen Bundespolizisten. Sofern der Passagier weiteres Gepäck besitzt, wird dies gescannt, ggf. um verbotene Gegenstände bereinigt und vom Inspektor an der Nachkontrolle einem Bundespolizisten übergeben. Die zwei zusätzlichen Bundespolizisten verlassen mit dem festgenommenen Passagier, der sichergestellten Waffe und dem Handgepäck die Personenkontrolle und der Betrieb wird fortgesetzt.

Bei einem verbotenen Gegenstand **Sprengstoff** streicht (*swipe*) der Inspektor an der Nachkontrolle mit einem Teststreifen über das Handgepäckstück. Initial hat der Teststreifen (L: 30, B: 10) die Zeichen p. Auf dem Teststreifen befindet sich an einer beliebigen Position die Zeichenkette exp. Der Teststreifen wird in das Gerät für Spurensuche nach Sprengstoff (*ExplosivesTraceDetector*) eingeführt und eingelesen. Das Auslesen des Teststreifens erfolgt durch BruteForce und der Fund wird bestätigt. Über eine Fernbedienung erhält der Roboter von einem Bundespolizisten den Auftrag das Handgepäckstück mit einem Hochdruckwasserstrahl zu zerstören. Das Handgepäckstück zerfällt in 1000 Teile mit Länge 100. Nach der Zerstörung des Handgepäckstücks durch den Roboter wird der Betrieb fortgesetzt.