

Studierende

1086439 MOS-TINF23A	2576582 MOS-TINF23B	4551906 MOS-TINF23A	7162545 MGH-TINF23	8765488 MGH-TINF23
1139344 MOS-TINF23A	2769545 MOS-TINF23A	4718461 MOS-TINF23B	7192477 MOS-TINF23A	8832277 MGH-TINF23
1216113 MOS-TINF23B	3141911 MOS-TINF23A	4749590 MOS-TINF23B	7267944 MOS-TINF23A	8855870 MGH-TINF23
1244358 MOS-TINF23A	3181933 MOS-TINF23B	5102447 MGH-TINF23	7335909 MOS-TINF23B	8898914 MGH-TINF23
1279358 MGH-TINF23	3244169 MGH-TINF23	5239938 MOS-TINF23A	7359548 MGH-TINF23	9092563 MOS-TINF23A
1299169 MGH-TINF23	3260935 MOS-TINF23B	5922305 MOS-TINF23A	7557437 MGH-TINF23	9207280 MOS-TINF23B
1478661 MGH-TINF23	3498287 MOS-TINF23B	6120345 MOS-TINF23A	7900935 MOS-TINF23A	9346726 MGH-TINF23
1634406 MOS- TINF23B	3844189 MGH-TINF23	6289380 MGH-TINF23	7976979 MGH-TINF23	9497063 MGH-TINF23
1799818 MOS-TINF23A	4089333 MGH-TINF23	6464626 MOS-TINF23B	8102267 MOS-TINF23B	9539176 MOS-TINF23B
1893630 MOS-TINF23A	4170638 MOS-TINF23B	6564425 MGH-TINF23	8173419 MOS-TINF23A	9796557 MOS-TINF23B
2058677 MOS-TINF23B	4213003 MOS-TINF23A	6575277 MGH-TINF23	8330177 MGH-TINF23	9822862 MGH-TINF23
2244032 MOS-TINF23A	4302297 MOS-TINF23B	6812340 MGH-TINF23	8466840 MOS-TINF23B	9830011 MOS-TINF23B
2430672 MOS-TINF23A	4445357 MGH- TINF23	7050271 MOS-TINF23A	8531610 MGH-TINF23	9833220 MOS-TINF23B
2436495 MOS-TINF23A	4458459 MOS-TINF23A	7087408 MOS-TINF23A	8595958 MGH-TINF23	9930287 MOS-TINF23B

## Termine

MGH-TINF23	18.09.2024	09:00 - 12:15 13:00 - 16:15	01 Analyse-/Entwurfsmodelle 02 Entwurfsprinzipien
	02.10.2024	09:00 - 12:15 13:00 - 16:15	03 Data Analytics - Lambda/Streams 04 Build-/Testmanagement
	09.10.2024	09:00 - 12:15 (O <sup>1</sup> )	Präsentation / Q&A
MOS-TINF23A MOS-TINF23B	19.09.2024	09:00 - 12:15 13:00 - 16:15	01 Analyse-/Entwurfsmodelle 02 Entwurfsprinzipien
	30.09.2024	09:00 - 12:15 13:15 - 16:30	03 Data Analytics - Lambda/Streams 04 Build-/Testmanagement
	07.10.2024	09:00 - 12:15	Präsentation / Q&A
alle Kurse	11.10.2024	13:00 - 16:15 (O)	05 Anforderungsanalyse 06 Vorgehensmodelle
MGH-TINF23 MOS-TINF23A MOS-TINF23B	17.10.2024	09:00 - 12:15 (O) 13:15 - 16:15 (O)	Bearbeitung der Tutorials zu Data Analytics und Build-/Testmanagement.
	18.10.2024	13:00 - 16:15 (O)	Q&A
	25.10.2024	13:00 - 16:15 (O)	Präsentation der Tutorials zu Anforderungsanalyse, Vorgehensmodelle, Data Analytics und Build-/Testmanagement.
	31.10.2024	09:00 - 12:15 (O) 13:15 - 16:15 (O)	Präsentation der Projekte.

## Fristen

01 Analyse-/Entwurfsmodelle	Alle Kurse	27.09.2024
02 Entwurfsprinzipien		
03 Data Analytics - Lambda/Streams		
04 Build-/Testmanagement		18.10.2024
05 Anforderungsanalyse		
06 Vorgehensmodelle		
07 Projekt		26.10.2024

1 Online: <https://meet.goto.com/299177133>

- Modellierung grundsätzlich in **Englisch (BE)**.
- Modellierung in **Visual Paradigm 17.2** und **Nutzung** des bereitgestellten **Templates**.
- Modelle müssen **syntaktisch korrekt** sein und die **UML-Spezifikationen genau einhalten**.
- Modell-**Elemente** sollten **gemäß** ihrer **Definitionen / Regeln der UML** verwendet werden.
- Alle **relevanten Aspekte** des **Systems** sollten in dem UML-Modell **abgebildet** sein.
- Modellierung auf der **richtigen Abstraktionsebene**.
- Modelle sollten **hohe Kohäsion** (innerer Zusammenhalt) und **niedrige Kopplung** (geringe Abhängigkeit) der Elemente sicherstellen.
- Modelle sollten eine **klare Rückverfolgbarkeit** zu den **Anforderungen** bieten.
- Modelle sollen **eindeutig** sein, **ohne mehrdeutige Interpretationen**.
- **Diagrammtypen** sollten **konsistent zueinander** sein, insbesondere bei „Project“.
- **Namenskonventionen, Datentypen, und Beziehungen** sollten **durch alle Diagramme** hinweg **einheitlich** verwendet werden.
- Diagramme sollten **klar und einfach zu verstehen** sein, auch für Personen, die nicht direkt an der Entwicklung beteiligt sind.

- Implementierung grundsätzlich in **Englisch (BE)**.
- **Verbindliche Namenskonventionen zu OOP** sind zu **beachten**.
- Implementierung muss die **definierten Anforderungen korrekt umsetzen**.
- Implementierung sollte auf der **richtigen Abstraktionsebene** erfolgen, indem unwichtige Details verborgen und nur wesentliche Aspekte dargestellt werden.
- **Alle Methoden, Klassen und Schnittstellen sollten Aufgaben gemäß der Verantwortung ohne Fehler erfüllen. ► Testen mit JUnit / Mockito / BDD.**
- **Warnungen** der „Code Inspection“ von IntelliJ sind **weitestgehend zu bereinigen**.
- Im Rahmen der finalen Abgabe ist „**Reformat Code**“ in IntelliJ durchzuführen.

## 01 | Analyse-/Entwurfsmodelle

### Anwendungsfalldiagramm

#### UC01 Fahrkartenautomat

Ein intelligenter Fahrkartenautomat bietet für Kunden die Leistungen [i] Fahrplanauskunft, [ii] Ticketverkauf, [iii] Sitzplatzreservierung und [iv] Abholung vorbestellter Fahrscheine an. Für die Authentifizierung stehen die Verfahren [i] Gesichtserkennung, [ii] Fingerabdruck und [iii] SmartPhone mit TAN zur Verfügung. IT-Spezialisten sind für die Software- und Datenpflege und Techniker für die Fehlerdiagnose verantwortlich.

#### UC02 Getränkeautomat

Ein intelligenter Getränkeautomat für alkoholfreien Gin sowie Tonic bietet für registrierte Kunden die Leistungen [i] Auskunft, [ii] Verkauf, [iii] Pfandrückgabe, [iv] Vorbestellung und [v] Abholung an. Für die Authentifizierung bietet der Getränkeautomat die Verfahren [i] Gesichtserkennung, [ii] Fingerabdruck, [iii] SmartCard mit Pin und [iv] SmartPhone mit TAN an. Servicemitarbeiter sind für [i] Befüllung, [ii] Leerung der Pfandflaschen und [iii] Wartung verantwortlich. Mitarbeiter des Ordnungsamtes können den Automaten zwecks Prüfung öffnen, ob ausschließlich alkoholfreier Gin verkauft wird.

#### UC03 Automat in der Bibliothek

Ein intelligenter Automat in einer Bibliothek bietet für Studierende an der Hochschule die Leistungen [i] Ausleihe, [ii] Rückgabe, [iii] Abfrage Kontostand und [iv] Reservierung an. Für die Authentifizierung bietet der Automat die Verfahren [i] Gesichtserkennung und [ii] Smart-Card mit Pin an. Mitarbeiter der Bibliothek sind für die Datenpflege verantwortlich und können bei Bedarf den Automaten sperren und entsperren.

#### UC04 Automat im Parkhaus

Ein intelligenter Automat in einem Parkhaus bietet für Kunden die Leistungen [i] Ticket bezahlen, [ii] Parkzeit verlängern, [iii] Zeitkarte erwerben, [iv] Zeitkarte verlängern und [v] Zeitkarte vorzeitig zurückgeben an. Für die Bezahlung von Ticket und/oder Zeitkarte stehen die Verfahren [i] Gesichtserkennung, [ii] Fingerabdruck und [iii] SmartPhone mit TAN zur Verfügung. IT-Spezialisten sind für die Software- und Datenpflege und Techniker für die Fehlerdiagnose verantwortlich.

#### UC05 Automat für Impfungen

Ein intelligenter Automat für Impfungen bietet für registrierte Kunden die Leistungen [i] Impfstatus prüfen, [ii] Impfung durchführen, [iii] Anzeige Impfhistorie und [iv] Reservierung an. Für die Authentifizierung bietet die Automat die Verfahren [i] Gesichtserkennung, [ii] Fingerprint, [iii] SmartCard mit Pin und [iv] SmartPhone mit Pin an. Mitarbeiter des Gesundheitsamtes sind für die Befüllung mit Impfdosen verantwortlich. IT-Spezialisten sind für die Software- und Datenpflege und Techniker für die Fehlerdiagnose verantwortlich.

#### ► UC01-UC05 : Modellierung „Use-Case Diagram“

## Aktivitätsdiagramm

### AC01 Automat I

Der Kunde hält seine beiden Hände zwecks Desinfektion in eine Öffnung. Nachdem die Hände desinfiziert wurden, führt der Automat die Gesichtserkennung durch. Nach erfolgreicher Authentifizierung, wird der Sprachassistent und das Lesegerät gleichzeitig aktiviert. Über den Sprachassistenten wird bei dem Kunden die gewünschte Dienstleistung erfragt. Ist die Dienstleistung unbekannt, wird die Frage wiederholt. Nennt der Kunde dreimal hintereinander eine ungültige Dienstleistung, erfolgt vom Automaten eine Sprachmeldung, der Sprachassistent und das Lesegerät werden gleichzeitig deaktiviert und anschließend die Öffnung für die Desinfektion der Hände gereinigt. Die Aktivität terminiert. Wurde die Dienstleistung „Bezahlen“ erkannt, fordert der Sprachassistent den Kunden auf, sein Smartphone an das Lesegerät zu halten. Nachdem der Kunde sein Smartphone an das Lesegerät gehalten hat, wird gleichzeitig eine SMS versandt und die Transaktion protokolliert. Danach werden der Sprachassistent und das Lesegerät gleichzeitig deaktiviert und anschließend die Öffnung für die Desinfektion der Hände gereinigt. Die Aktivität terminiert.

### AC02 Automat II

Der Automat scannt das Gesicht des Kunden. Trägt der Kunde keinen Mund-Nasen-Schutz (MNS), erfolgt vom Automaten die Ablehnung und die Aktivität terminiert. Trägt der Kunde den MNS nicht korrekt, erfolgt vom Automaten eine Aufforderung. Trägt der Kunde nach der dritten Aufforderung den MNS noch nicht korrekt, erfolgt vom Automaten die Ablehnung und die Aktivität terminiert. Trägt der Kunde korrekt den MNS wird ein erstes Fach geöffnet und der Kunde desinfiziert seine Hände. Nach der Desinfektion wird das Lesegerät und der Bildschirm gleichzeitig aktiviert und danach das erste Fach geschlossen. Das zweite Fach wird geöffnet und der Kunde stellt seinen Mehrwegbecher in dieses Fach und hält seine Smart Card an das Lesegerät. Ist die Smart Card abgelaufen oder gesperrt, erfolgt vom Automaten eine Meldung und die Aktivität terminiert. Ist die Smart Card gültig, wählt der Kunde am Bildschirm den gewünschten Kaffee aus und bestätigt die Auswahl mit OK. Das Mahlen der Kaffeebohnen und das Erhitzen des Wassers startet gleichzeitig. Anschließend wird der Kaffee gebrüht und fließt in den Mehrwegbecher. Der Kunde entnimmt seinen Becher mit dem Kaffee. Das zweite Fach wird geschlossen und anschließend desinfiziert. Die Aktivität terminiert.

### AC03 Automat II

An einem Zugang zu einer U-Bahn steht ein Automat für die Zugangskontrolle. Dem Kunden stehen die Möglichkeiten [i] Barzahlung, [ii] Ticket mit Barcode und [iii] Smart Card zur Verfügung. [Barzahlung] Der Kunde wirft Münzen in den Automaten ein. Ist der zu zahlende Betrag entrichtet, werden die beiden Türen geöffnet. Nachdem der Kunde die Zugangskontrolle passiert hat, werden die beiden Türen geschlossen. Die Aktivität terminiert. [Barcode oder Smart Card] Alternativ kann der Kunde das Ticket mit dem Barcode oder seine Smart Card über ein Lesegerät halten. Für die Validierung wird eine Datenbankabfrage an das Rechenzentrum gestellt. Ist das Ticket abgelaufen oder bereits entwertet, wird der Kunde abgewiesen und die Aktivität terminiert. Ist die Smart Card gesperrt oder kein Mindestguthaben von 5 Euro vorhanden, wird der Kunde abgewiesen und die Aktivität terminiert. Wurde das Ticket oder die Smart Card angenommen, werden die beiden Türen geöffnet. Nachdem der Kunden die Zugangskontrolle passiert hat, werden die beiden Türen geschlossen und die Transaktion protokolliert. Die Protokollierung startet zeitgleich lokal in dem Logfile des Automaten sowie in der Datenbank im Rechenzentrum. Die Aktivität terminiert.

► AC01 - AC03 : Modellierung „Activity Diagram“

## Klassendiagramm

### CL01 Automat I

Ein Automat verfügt über einen Bildschirm, ein Lesegerät und eine Kamera. Das Lesegerät kann aktiviert oder deaktiviert werden. Die Kamera kann an- oder ausgeschaltet werden. In je einem Attribut in Lesegerät und Kamera wird der aktuelle Status (an/aus, aktiv/inaktiv) gespeichert. Die Kamera verfügt über drei LED, eine Linse und ein Mainboard. Das Mainboard hat acht Prozessoren (vier Prozessen vom Typ CPU und vier vom Typ GPU). Das Mainboard und die Prozessoren bilden eine physische Inklusion. Die Prozessoren vom Typ GPU sind spezielle CPU mit einer höheren Taktrate. Der Prozessor bietet einen Dienst an, der eine Zeichenkette als Eingabe erwartet und die verarbeitete Zeichenkette zurückgibt.

### CL02 Automat II

Ein Automat hat fünf Fächer, ein Lesegerät und einen Ausgabeschacht. Zu einem Automaten werden die Seriennummer (z.B. 99292833), der Hersteller (AB oder IQ) und das Datum (z.B. 15.09.2024) der letzten Befüllung gespeichert. Je Fach werden die Getränke [i] Wasser, [ii] Apfelsaftschorle, [iii] alkoholfreies Bier, [iv] alkoholfreier Gin und [v] Tonic angeboten. Jedes Fach hat eine Kapazität für maximal 10 Getränke. Ein Fach kann ein Getränk ausgeben. Der Automat hat ein Lesegerät. Das Lesegerät ist mit einem Prozessor und einem Kühler ausgestattet. Der Prozessor hat zwei Kerne. Prozessor und Kerne bilden eine physische Inklusion. Das Lesegerät bietet die Dienste [i] Empfangen einer Zeichenkette, [ii] Senden einer Zeichenkette und [iii] Freigabe an. Freigabe liefert als Rückgabewert – für den Ausgabeschacht – das selektierte Getränk aus dem Fach.

### CL03 Automat III

Ein Geldautomat verfügt über ein Touchpad, ein Lesegerät, eine Kamera, ein Drucker und zwei Fächer für Einzahlungen. Zu einem Automaten werden die Seriennummer (z.B. 838831), die Sicherheitsstufe (S1, S2 oder S3), der aktuelle Status (entsperrt, gesperrt) und das Datum (z.B. 15.09.2024) der letzten Befüllung gespeichert. Das Lesegerät existiert in zwei Varianten. Das Lesegerät der Variante A akzeptiert eine Smart Card. Das Lesegerät der Variante B erweitert die Variante A um das Einlesen eines Fingerabdrucks. In dem Geldautomat ist die Variante B verbaut. Die KI-Kamera nutzt zwei Prozessoreinheiten. Eine Prozessoreinheit verfügt über vier Prozessoren. Jeder Prozessor hat vier Kerne. Kerne und Prozessor bilden eine physische Inklusion. Jeder Prozessor ist mit einem Kühler und einem Temperatursensor ausgestattet. Jede Prozessoreinheit bietet einen Dienst an, der ein Bild als Eingabe erwartet und den klassifizierten Typ Motorrad, Auto, LKW oder NA zurückgibt.

► CL01 - CL03 : Modellierung „Class Diagram“ und Implementierung.

## Sequenzdiagramm

### SQ01 Automat I

Für die Bezahlung eines Tickets sendet der Automat eine Nachricht mit Informationen zu Typ und Preis an das Smartphone des Kunden. Der Kunde bestätigt auf seinem Smartphone diese Transaktion durch die Eingabe einer Pin. Der Automat sendet eine Anfrage an die Bank, ob das mit dem Smartphone assoziierte Bankkonto eine ausreichende Deckung aufweist. Bei ungültiger Pin und/oder unzureichender Deckung erhält der Automat eine Nachricht von der Bank, dass die Transaktion abgelehnt wurde. Der Automat sendet eine Nachricht an den Kunden und die Transaktion wird abgebrochen. Bei gültiger und ausreichender Deckung erhält der Automat eine Nachricht von der Bank, dass die Transaktion genehmigt wurde. Der Automat sendet das Ticket an das Smartphone des Kunden.

### SQ02 Automat II

Der Kunde hält seine Smart Card an den Automaten der Autovermietung. Der Automat fordert den Kunden auf, seine PIN einzugeben. Gibt der Kunde dreimal hintereinander die inkorrekte PIN ein, wird die Smart Card gesperrt. Ist die PIN korrekt, wird der Bildschirm aktiviert. Basierend auf einer Abfrage der Datenbank im Rechenzentrum werden die verfügbaren Fahrzeuge ermittelt. Der Kunde markiert einen Eintrag auf dem Bildschirm und bestätigt die Auswahl mit OK. Im nächsten Schritt fragt der Automat den Benutzer nach der Mietdauer in Tagen. Der Benutzer gibt die Mietdauer ein. Der Automat erstellt einen Beleg und der Schlüssel für das gemietete Fahrzeug wird in einem Fach bereitgestellt.

### SQ03 Automat III

Am Tankautomat hält der Benutzer seine Kreditkarte an das Lesegerät. Der Automat fordert den Kunden auf, seine PIN einzugeben. Gibt der Kunde dreimal hintereinander die inkorrekte PIN ein, wird die Kreditkarte für die Benutzung an diesem Tankautomaten gesperrt. Ist die PIN korrekt, wird der Kunde aufgefordert, die Nummer der Zapfsäule einzugeben. Es stehen die Zapfsäulen 1-4 zur Verfügung. Gibt der Kunde dreimal hintereinander eine Nummer einer nicht existierenden Zapfsäule ein, wird der Vorgang abgebrochen. Wurde die Nummer einer existierenden Zapfsäule eingegeben, wird die korrespondierende Zapfsäule aktiviert. Nach Abschluss des Tankvorgangs übermittelt die Zapfsäule den Benzintyp (Super oder Diesel) und die Menge in Liter an den Tankautomaten. Der Tankautomat erstellt einen Beleg und übermittelt den Gesamtbetrag zwecks Abbuchung an die Bank.

► SQ01 - SQ03 : Modellierung „Class Diagram“ und Implementierung<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Interaktion ist analog dem Beispiel „Jet Engine“ im Code nachvollziehbar zu kommentieren.



## Zustandsdiagramm

### SD01 Automat I

Initial befindet sich der Automat im Status wartend. Der Kunde hält sein Smartphone an das Lesegerät und der Automat wechselt in den Status „Warten auf Eingabe der PIN“. Nach Eingabe der PIN wechselt der Automat in den Status „Validierung PIN“. Ist die Validierung nicht erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Eingabe der PIN“. Wurde dreimal hintereinander die inkorrekte PIN eingegeben, wechselt der Automat in den Status „Abbruch“. Ist die Validierung der PIN erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Auswahl“. Wählt der Kunde „Information“, wechselt der Automat in den Status „Anzeige“. Wählt der Kunde „Einlösen“, wechselt der Automat in den Status „Bestellung“. Wählt der Kunde „Abbruch“ wechselt der Automat in den Status „Abbruch“.

### SD02 Automat II

Initial befindet sich der Parkautomat im Status wartend. Durch das Drücken der Taste wird das Touchpad aktiviert. Wählt der Kunde den Menüpunkt Ticket aus, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Auswahl Ticket“. Wählt der Kunde den Menüpunkt Bezahlung aus, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Ticket“. Der Kunde führt das Ticket in das Lesegerät ein und der Automat wechselt in den Status „Validierung Ticket“. Ist die Validierung des Ticket nicht erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Abbruch“. Ist die Validierung des Ticket erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Bezahlung“.

### SD03 Automat III

Initial befindet sich der Tankautomat im Status wartend. Der Kunde hält seine Kreditkarte an das Lesegerät und der Automat wechselt in den Status „Warten auf Eingabe der PIN“. Nach Eingabe der PIN wechselt der Automat in den Status „Validierung PIN“. Ist die Validierung nicht erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Eingabe PIN“. Wurde dreimal hintereinander die inkorrekte PIN eingegeben, wechselt der Automat in den Status „Abbruch“. Ist die Validierung der PIN erfolgreich, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Eingabe Nummer Zapfsäule“. Gibt der Kunde dreimal hintereinander eine Nummer einer nicht existierenden Zapfsäule ein, wechselt der Automat in den Status „Abbruch“. Wurde die Nummer einer existierenden Zapfsäule eingegeben, wechselt der Automat in den Status „Warten auf Beendigung Tankvorgang“. Nach Abschluss des Tankvorgangs wechselt der Automat in den Status „Belegdruck“. Nach Entnahme des Beleges wechselt der Automat in den Status „Buchung“. Nach Abschluss der Buchung wechselt der Automat wieder in den Status wartend.

X01   UC02   AC03   CL03   SQ02   SD02	X17   UC05   AC01   CL03   SQ02   SD03
X02   UC03   AC01   CL02   SQ03   SD02	X18   UC02   AC02   CL03   SQ02   SD03
X03   UC04   AC03   CL02   SQ03   SD03	X19   UC04   AC01   CL01   SQ03   SD03
X04   UC03   AC02   CL02   SQ02   SD01	X20   UC02   AC01   CL01   SQ01   SD01
X05   UC01   AC03   CL02   SQ02   SD02	X21   UC03   AC03   CL02   SQ03   SD02
X06   UC05   AC01   CL02   SQ01   SD03	X22   UC05   AC01   CL03   SQ03   SD03
X07   UC01   AC01   CL02   SQ01   SD01	X23   UC01   AC02   CL01   SQ02   SD01
X08   UC01   AC02   CL03   SQ02   SD01	X24   UC02   AC02   CL02   SQ01   SD01
X09   UC05   AC02   CL01   SQ01   SD01	X25   UC03   AC03   CL01   SQ03   SD01
X10   UC02   AC02   CL01   SQ02   SD02	X26   UC02   AC03   CL01   SQ01   SD01
X11   UC05   AC02   CL02   SQ01   SD02	X27   UC03   AC02   CL01   SQ01   SD03
X12   UC05   AC01   CL01   SQ02   SD02	X28   UC01   AC01   CL01   SQ02   SD01
X13   UC03   AC03   CL03   SQ03   SD02	X29   UC01   AC02   CL03   SQ01   SD01
X14   UC04   AC01   CL03   SQ01   SD02	X30   UC04   AC03   CL03   SQ02   SD03
X15   UC04   AC01   CL02   SQ03   SD01	X31   UC01   AC02   CL03   SQ02   SD03
X16   UC02   AC03   CL02   SQ03   SD02	X32   UC04   AC03   CL02   SQ03   SD02

► Abgabe bis spätestens 27.09.2024.

## 02 Entwurfsprinzipien

<b>Refactoring:</b>	Single Responsibility Principle	(Self-Service Terminal)
	Open-Closed Principle	(Self-Service Terminal)
	Liskov Substitution Principle	(Order)
	Interface Segregation Principle	(Self-Service Terminal)
	Dependency Inversion Principle	(Order)

- Modellierung „Class Diagram“ und Implementierung je Design-Prinzip.
- 

### Refactoring einer Biometrischen Boarding-Pass-Kontrolle

An einem internationalen Flughafen wurde ein System zur biometrischen Boarding-Pass-Kontrolle implementiert. Das aktuelle System besteht aus einem monolithischen Code mit minimaler Modularisierung, harter Kopplung der Komponenten, und mangelnder Flexibilität für zukünftige Erweiterungen. Die SOLID-Design-Prinzipien (Single Responsibility, Open-Closed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion) wurden bei der Implementierung komplett ignoriert, was zu zahlreichen Problemen wie schlechter Wartbarkeit, Testbarkeit und Erweiterbarkeit geführt hat.

- Abgabe bis spätestens 27.09.2024.

# Projekte

## Fahrkartenautomat am Bahnhof

---

Der komplexe Fahrkartenautomat am Bahnhof ist ein hochentwickeltes System, das Reisenden eine umfassende und benutzerfreundliche Möglichkeit bietet, Fahrkarten für Zugreisen zu erwerben. Er ist darauf ausgelegt, eine Vielzahl von Funktionen zu unterstützen und eine nahtlose Benutzererfahrung zu bieten.

Das System ermöglicht es dem Reisenden, aus verschiedenen Ticketoptionen auszuwählen, die auf unterschiedliche Bedürfnisse und Reiseanforderungen zugeschnitten sind. Dazu gehören Standard-Tickets für einfache Fahrten, Hin- und Rückfahrkarten, Mehrfahrtenkarten sowie spezielle Ticketarten wie Wochen- oder Monatsickets. Der Automat kann sowohl nationale als auch internationale Fahrkarten ausstellen, wobei die Verfügbarkeit und Preise der Tickets regelmäßig aktualisiert werden.

Die Auswahl der Fahrkarte erfolgt über ein benutzerfreundliches Touchscreen-Interface, das eine klare und intuitive Navigation durch die verfügbaren Optionen bietet. Der Reisende wählt zunächst das gewünschte Reiseziel und die Art des Tickets. Daraufhin werden die verfügbaren Ticketarten angezeigt, und der Reisende kann die gewünschte Option auswählen. Der Automat berechnet den Ticketpreis basierend auf den gewählten Optionen und zeigt den Gesamtbetrag an.

Zur Bezahlung bietet der Automat mehrere Zahlungsmethoden an, darunter Bargeld, Kredit- und Debitkarten sowie kontaktlose Zahlungen über mobile Zahlungsmethoden wie Apple Pay und Google Pay. Der Bezahlvorgang ist sicher und schnell. Der Automat überprüft die Zahlung auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Im Falle einer Barzahlung gibt der Automat ggf. Wechselgeld aus.

Zusätzlich unterstützt der Fahrkartenautomat die Anwendung von Rabatten und Sonderaktionen. Er ermöglicht es dem Reisenden, Rabatte für Altersgruppen wie Senioren oder Kinder sowie für Gruppenreisen anzuwenden. Auch Sonderaktionen, die zeitlich begrenzt oder saisonabhängig sein können, werden berücksichtigt.

Das System ist robust gegenüber verschiedenen Fehlerszenarien. Bei ungültiger Bezahlung oder technischen Problemen zeigt der Automat entsprechende Fehlermeldungen an und bietet Anleitungen zur Fehlerbehebung. Bei schwerwiegenden Problemen kann der Reisende den Kundenservice kontaktieren, der im Bahnhof verfügbar ist.

Das Design des Fahrkartenautomaten umfasst auch Funktionen zur Speicherung und zum Druck von Fahrkarten. Nach erfolgreicher Bezahlung wird das Ticket in der gewählten Form – entweder als ausgedrucktes Ticket oder als elektronisches Ticket – bereitgestellt. Die ausgedruckten Tickets enthalten alle Informationen wie Abfahrts- und Ankunftszeiten, Reiseziel und Ticketnummer.

Die regelmäßige Wartung und Aktualisierung des Systems sind wichtig für den Betrieb des Automaten. Systemadministratoren können über eine spezielle Schnittstelle auf das System zugreifen, um Preise und Ticketarten zu aktualisieren, den Status des Automaten zu überprüfen und notwendige Reparaturen durchzuführen.

Insgesamt stellt der Fahrkartenautomat eine umfassende Lösung dar, die die Bedürfnisse der Reisenden berücksichtigt und eine effiziente, benutzerfreundliche und sichere Möglichkeit zur Fahrkartenbuchung bietet.

Das automatische Passkontrollsystem am Flughafen ist ein fortschrittliches System zur effizienten und sicheren Überprüfung von Reisepässen und Identifikationsdokumenten. Das Hauptziel des Systems ist es, den Einreise- und Ausreiseprozess zu beschleunigen und gleichzeitig höchste Sicherheitsstandards zu gewährleisten.

Das System besteht aus mehreren integrierten Komponenten, die zusammenarbeiten, um eine schnelle und präzise Identitätsüberprüfung zu ermöglichen. Reisende nutzen das System, indem sie ihren Reisepass oder ein anderes Identifikationsdokument in ein spezielles Lesegerät einführen. Dieses Lesegerät ist in der Lage, maschinenlesbare Zonen (MRZ) der Dokumente zu scannen und die darin enthaltenen Informationen zu extrahieren. Diese Daten umfassen wesentliche Angaben wie Name, Geburtsdatum und Passnummer.

Nach der Erfassung der Dokumenteninformationen erfolgt ein Abgleich mit internationalen und nationalen Datenbanken. Das System prüft die Authentizität des Dokuments, indem es Sicherheitsmerkmale wie Hologramme und spezielle Drucktechniken analysiert. Durch diesen Abgleich wird sichergestellt, dass das Dokument gültig und nicht gefälscht ist.

Im Anschluss an die Dokumentenprüfung wird der Reisende aufgefordert, biometrische Daten bereitzustellen. Dies erfolgt in der Regel durch einen Fingerabdruckscanner oder eine Gesichtserkennungskamera, die in das Terminal integriert sind. Die gescannten biometrischen Daten werden mit den im Reisepass oder einem anderen Ausweisdokument gespeicherten biometrischen Informationen verglichen. Diese zusätzliche Überprüfung stellt sicher, dass die Person, die das Dokument vorlegt, tatsächlich die im Dokument angegebene Person ist.

Das System ist auch in der Lage, die Informationen auf dem Reisepass mit Einreise- und Ausreisedaten aus bestehenden Datenbanken abzugleichen. Dies umfasst die Überprüfung auf schwarze Listen oder Warnhinweise, um sicherzustellen, dass der Reisende keine sicherheitsrelevanten Bedenken aufwirft.

Das automatische Passkontrollsystem ist so konzipiert, dass es schnell und effizient arbeitet, um den Durchsatz am Flughafen zu maximieren. Im Falle von Problemen oder Unstimmigkeiten zeigt das System eine Fehlermeldung an und leitet den Reisenden zur weiteren Klärung an einen Sicherheitsbeamten oder Mitarbeiter weiter.

Zusammengefasst bietet das automatische Passkontrollsystem am Flughafen eine moderne Lösung zur schnellen und genauen Überprüfung von Reisepässen und Identifikationsdokumenten, optimiert den Reiseprozess und gewährleistet hohe Sicherheitsstandards.

Das automatische Boardingpass-Kontrollsystem am Flughafen ist darauf ausgelegt, den Boardingprozess für Reisende zu optimieren und zu automatisieren. Es ermöglicht eine schnelle und präzise Überprüfung von Boardingpässen, um sicherzustellen, dass Reisende berechtigt sind, an Bord des jeweiligen Flugzeugs zu gehen. Dieses System soll nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Sicherheitsstandards am Flughafen aufrechterhalten.

Das System besteht aus verschiedenen Komponenten, die nahtlos zusammenarbeiten, um den Boardingprozess zu verbessern. Reisende nutzen das System, indem sie ihren Boardingpass an einem dafür vorgesehenen Kontrollterminal vorzeigen. Dieser Boardingpass kann sowohl in gedruckter Form als auch elektronisch auf einem mobilen Gerät vorgelegt werden.

Das Kontrollterminal ist mit einem Scanner ausgestattet, der in der Lage ist, den Barcode oder QR-Code auf dem Boardingpass zu lesen. Die erfassten Daten, die Informationen wie Flugnummer, Sitzplatz und Buchungsdetails enthalten, werden an das zentrale System übermittelt. Das zentrale System überprüft die Gültigkeit des Boardingpasses in Echtzeit, indem es die übermittelten Daten mit den Fluginformationen in der Buchungsdatenbank abgleicht.

Zusätzlich zur Validierung des Boardingpasses prüft das System, ob der Reisende den richtigen Flug und den richtigen Abflugzeitpunkt hat. Es überprüft, ob der Sitzplatz, der auf dem Boardingpass angegeben ist, verfügbar und korrekt ist. Falls der Boardingpass ungültig oder nicht autorisiert ist, zeigt das System eine entsprechende Fehlermeldung an und leitet den Reisenden zur Klärung an den Kundenservice oder ein Bodenpersonal weiter.

Für den Fall, dass der Boardingpass den Zugriff auf den Gatebereich erlaubt, öffnet das System automatisch das Gate, sodass der Reisende ohne weitere Verzögerung zum Flugzeug gelangen kann. Der automatisierte Prozess reduziert Wartezeiten und minimiert die Notwendigkeit von manuellen Kontrollen durch das Flughafenpersonal.

Das System ist ebenfalls darauf ausgelegt, mit verschiedenen Arten von Boardingpässen umzugehen, einschließlich solcher mit Sonderanforderungen oder speziellen Buchungen. In solchen Fällen kann das System zusätzliche Prüfungen durchführen oder spezifische Hinweise für den Reisenden anzeigen.

Im Falle technischer Probleme oder Fehlfunktionen zeigt das System eine Warnung an und ermöglicht es dem Reisenden, Unterstützung durch das Flughafenpersonal zu erhalten. Auch bei der regelmäßigen Wartung des Systems wird sichergestellt, dass es stets ordnungsgemäß funktioniert und auf dem neuesten Stand der Technik ist.

Insgesamt bietet das automatische Boardingpass-Kontrollsystem eine effiziente und benutzerfreundliche Lösung zur Überprüfung von Boardingpässen, optimiert den Boardingprozess am Flughafen und trägt zur Verbesserung der Reisendenzufriedenheit bei.

## Self-Baggage-Drop-System am Flughafen

---

Das Self-Baggage-Drop-System am Flughafen ist eine moderne Lösung, die Reisenden ermöglicht, ihr Gepäck autonom und effizient einzuchecken. Es wurde entwickelt, um den Gepäckabgabeprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen, indem es den Reisenden ermöglicht, ihr Gepäck selbstständig zu registrieren und abzugeben.

Das System besteht aus mehreren Komponenten, die zusammenarbeiten, um eine reibungslose Gepäckaufgabe zu gewährleisten. Reisende nutzen das System, indem sie zunächst ihren Buchungscode oder ihren Boardingpass an einem Self-Baggage-Drop-Terminal scannen. Der Scanner ist in der Lage, Barcodes oder QR-Codes zu lesen, die auf dem Boardingpass oder der Buchungsbestätigung enthalten sind.

Nach dem Scannen des Codes überprüft das System die Buchungsinformationen in Echtzeit und bestätigt, dass der Reisende für den angegebenen Flug eingecheckt ist. Anschließend wird der Reisende aufgefordert, sein Gepäckstück auf ein Förderband oder in einen vorgesehenen Bereich des Terminals zu platzieren. Das System misst automatisch die Größe und das Gewicht des Gepäcks, um sicherzustellen, dass es den Anforderungen der Fluggesellschaft entspricht.

Falls das Gepäckstück die zulässigen Maße oder das Gewicht überschreitet, zeigt das System eine Fehlermeldung an und informiert den Reisenden über die notwendigen Schritte, wie z.B. das Umverpacken oder die Zahlung einer Übergewichtsgebühr. Bei korrektem Gewicht und Größe wird ein Gepäcktag gedruckt, der an dem Gepäckstück befestigt werden muss. Dieser Tag enthält einen Barcode, der es ermöglicht, das Gepäck im System zu verfolgen.

Das Self-Baggage-Drop-System ist auch mit einem Sicherheitsscanner ausgestattet, um sicherzustellen, dass keine verbotenen Gegenstände im Gepäck enthalten sind. Falls der Sicherheitscheck ein Problem aufdeckt, zeigt das System eine Warnmeldung an und leitet den Reisenden zur weiteren Überprüfung durch das Flughafenpersonal.

Sobald das Gepäck korrekt etikettiert und alle Sicherheitsprüfungen bestanden sind, wird das Gepäck automatisch an das Gepäckförderband übergeben, das es in den Gepäckbereich des Flugzeugs transportiert. Der Reisende erhält eine Bestätigung der Gepäckaufgabe, die eine Quittung oder eine digitale Bestätigung auf dem mobilen Gerät enthalten kann.

Das System ermöglicht es dem Flughafenpersonal, den Status der Gepäckabgabe zu überwachen und bei Bedarf Unterstützung zu leisten. Bei technischen Problemen oder Unstimmigkeiten kann der Reisende das Personal um Hilfe bitten, das vor Ort verfügbar ist, um sicherzustellen, dass der Gepäckabgabeprozess reibungslos verläuft.

Insgesamt verbessert das Self-Baggage-Drop-System die Effizienz am Flughafen, reduziert Wartezeiten für die Reisenden und bietet eine benutzerfreundliche Möglichkeit zur Gepäckaufgabe. Es trägt dazu bei, den Flughafenbetrieb zu optimieren und den Reisenden eine schnelle und unkomplizierte Erfahrung zu bieten.

## Self-Check-Terminal für Passagiere mit Handgepäck am Flughafen

---

Das Self-Check-Terminal für Passagiere mit Handgepäck am Flughafen ist eine spezialisierte Lösung, die den Check-in-Prozess für Reisende erleichtert, die lediglich Handgepäck mitführen. Das System wurde entwickelt, um den Reisenden eine schnelle, effiziente und benutzerfreundliche Möglichkeit zu bieten, sich eigenständig einzuchecken, ohne an den traditionellen Schaltern anstehen zu müssen.

Das Self-Check-Terminal ist so konzipiert, dass es Reisenden ermöglicht, ihren Check-in-Prozess vollständig autonom abzuschließen. Reisende beginnen den Prozess, indem sie ihren Buchungscode, ihren Boardingpass oder ihre Buchungsbestätigung an einem Scanner des Terminals vorzeigen. Der Scanner kann sowohl Barcodes als auch QR-Codes lesen und die entsprechenden Buchungsinformationen in Echtzeit abrufen.

Sobald die Buchung validiert ist, zeigt das System die Reisedaten und den aktuellen Status des Check-ins an. Falls erforderlich, kann der Reisende zusätzliche Informationen wie die Anzahl der Gepäckstücke oder spezielle Anfragen hinzufügen, auch wenn nur Handgepäck mitgeführt wird. Das Terminal bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche, die klar und übersichtlich die nächsten Schritte darstellt.

Das System überprüft automatisch, ob der Reisende für den angegebenen Flug eingecheckt ist und ob alle Buchungsanforderungen erfüllt sind. Bei erfolgreichem Check-in wird ein Boardingpass ausgedruckt oder digital auf das mobile Gerät des Reisenden gesendet. Der Boardingpass enthält alle erforderlichen Informationen, einschließlich Flugnummer, Sitzplatz und Abflugzeit.

Falls der Reisende bei der Buchung oder beim Check-in spezielle Anfragen oder Anforderungen hat, wie etwa besondere Unterstützung oder spezielle Diätwünsche, können diese ebenfalls über das Terminal eingegeben werden. Das System kann diese Informationen an das Flughafenpersonal oder die Fluggesellschaft weiterleiten, um sicherzustellen, dass die Anfrage rechtzeitig bearbeitet wird.

Das Self-Check-Terminal für Handgepäck bietet eine nahtlose Integration mit den bestehenden Flughafen-Systemen, um sicherzustellen, dass alle notwendigen Sicherheits- und Buchungsprotokolle eingehalten werden. Bei technischen Problemen oder Unstimmigkeiten zeigt das System entsprechende Fehlermeldungen an und bietet dem Reisenden Anweisungen zur Kontaktaufnahme mit dem Flughafenpersonal.

Das System ist so konzipiert, dass es auch mit den neuesten Sicherheitsanforderungen und Datenschutzrichtlinien kompatibel ist. Alle persönlichen und Buchungsdaten werden sicher verarbeitet, und das Terminal ist regelmäßig gewartet, um eine zuverlässige Leistung sicherzustellen.

Insgesamt stellt das Self-Check-Terminal für Handgepäck eine innovative Lösung dar, die den Check-in-Prozess am Flughafen vereinfacht, Wartezeiten reduziert und den Reisenden eine bequeme und effiziente Möglichkeit bietet, sich auf ihren Flug vorzubereiten.



Der Pizzaautomat am Flughafen ist eine moderne und benutzerfreundliche Lösung für Reisende, die schnell und unkompliziert eine frisch zubereitete Pizza genießen möchten. Dieser Automat wurde entwickelt, um den Bedürfnissen von Passagieren gerecht zu werden, die wenig Zeit haben und eine qualitativ hochwertige Mahlzeit wünschen, während sie auf ihren Flug warten.

Der Pizzaautomat ist in der Lage, eine Vielzahl von Pizzavarietäten anzubieten, die durch ein benutzerfreundliches Interface ausgewählt werden können. Reisende nutzen das System, indem sie an einem Touchscreen-Terminal ihre gewünschte Pizzavariante auswählen. Das Terminal bietet eine klare und übersichtliche Menüführung, in der verschiedene Pizzasorten, Toppings und Größen angezeigt werden. Die Auswahl umfasst klassische Optionen wie Margherita, Pepperoni und vegetarische Pizen sowie saisonale oder spezielle Angebote.

Nach der Auswahl der Pizza gibt der Automat dem Reisenden die Möglichkeit, spezielle Anpassungen vorzunehmen, wie zum Beispiel zusätzliche Toppings oder Änderungen an der Pizzazubereitung. Das System berechnet den Gesamtpreis basierend auf den ausgewählten Optionen und zeigt diesen auf dem Bildschirm an. Der Reisende kann dann zwischen verschiedenen Zahlungsmethoden wählen, darunter Bargeld, Kredit- und Debitkarten sowie kontaktlose Zahlungen über mobile Zahlungsmethoden wie Apple Pay und Google Pay.

Nachdem die Zahlung abgeschlossen ist, wird die Bestellung an das interne Zubereitungssystem des Automaten übermittelt. Der Automat ist mit einem vollautomatischen Kochsystem ausgestattet, das die ausgewählte Pizza nach den höchsten Qualitätsstandards zubereitet. Dieser Prozess umfasst das Ausrollen des Teigs, das Hinzufügen der Sauce und des Käses, das Bestreuen der gewünschten Toppings und das Backen der Pizza in einem integrierten Ofen. Der Prozess wird innerhalb des Automaten durchgeführt, um eine frische und heiße Pizza zu gewährleisten.

Der Automat informiert den Reisenden über den Fortschritt der Zubereitung und gibt eine geschätzte Wartezeit an. Sobald die Pizza fertig ist, wird sie in einem sicheren Ausgabefach bereitgestellt. Der Reisende erhält eine Benachrichtigung oder kann eine Abholnummer verwenden, um seine Pizza abzuholen. Das Fach öffnet sich automatisch, um die fertige Pizza bereitzustellen.

Für den Fall, dass es Probleme bei der Zubereitung oder Lieferung gibt, bietet der Automat eine Schnittstelle zur Kontaktaufnahme mit dem Kundenservice oder dem Flughafenpersonal. Fehler oder Störungen werden durch das System erkannt und entsprechende Anweisungen werden angezeigt, um den Reisenden bei der Lösung des Problems zu unterstützen.

Das Pizzaautomatensystem ist regelmäßig gewartet und überprüft, um sicherzustellen, dass es stets betriebsbereit ist und die hohen Hygienestandards eingehalten werden. Es wird darauf geachtet, dass alle Zutaten frisch und von hoher Qualität sind, um eine optimale Benutzererfahrung zu gewährleisten.

Insgesamt stellt der Pizzaautomat am Flughafen eine innovative und praktische Lösung für Reisende dar, die schnell eine hochwertige Pizza genießen möchten, ohne lange Wartezeiten oder komplizierte Bestellprozesse in Kauf nehmen zu müssen.

## Automat für Reiseutensilien am Flughafen

---

Der Automat für Reiseutensilien am Flughafen ist eine praktische und benutzerfreundliche Lösung, die Reisenden eine schnelle und einfache Möglichkeit bietet, wichtige Reiseartikel wie Reiseadapter, Ladegeräte, Reisepasshüllen und andere nützliche Utensilien zu erwerben. Dieser Automat wurde speziell entwickelt, um den Bedürfnissen von Passagieren gerecht zu werden, die häufig unterwegs sind und auf der Suche nach dringend benötigten Reiseaccessoires sind.

Der Automat ist mit einem intuitiven Touchscreen ausgestattet, über den Reisende eine breite Palette von Reiseutensilien auswählen können. Das Menü auf dem Bildschirm zeigt verschiedene Kategorien von Produkten an, darunter Adapter für unterschiedliche Steckdosenformate, USB-Ladegeräte, tragbare Powerbanks, Reisepasshüllen, Reise Flüssigkeitsbehälter und andere wichtige Accessoires. Die Produkte sind klar abgebildet und mit detaillierten Beschreibungen und Preisen versehen, um eine informierte Auswahl zu ermöglichen.

Nachdem der Reisende das gewünschte Produkt ausgewählt hat, zeigt das System die verfügbaren Optionen an, wie z.B. verschiedene Marken oder Modelle. Der Reisende kann die Auswahl anpassen und das Produkt nach Wunsch konfigurieren. Das System berechnet den Gesamtpreis und bietet verschiedene Zahlungsmethoden an, darunter Bargeld, Kredit- und Debitkarten sowie kontaktlose Zahlungen über mobile Zahlungsmethoden wie Apple Pay und Google Pay.

Sobald die Zahlung abgeschlossen ist, wird die Bestellung an das interne Ausgabesystem des Automaten übermittelt. Der Automat ist mit einem Lagerbereich ausgestattet, der die bestellten Artikel sicher aufbewahrt. Je nach Produkt wird der Automat die Bestellung entweder durch einen automatischen Fördermechanismus oder durch ein spezielles Ausgabefach bereitstellen. Der Reisende erhält eine Bestellnummer oder eine Benachrichtigung, die es ihm ermöglicht, das gekaufte Produkt abzuholen.

Das System bietet auch Funktionen zur Verfolgung und Überprüfung der Bestellungen. Bei Problemen wie fehlenden oder defekten Artikeln kann der Reisende über das Terminal Kontakt zum Kundenservice aufnehmen. Das System zeigt entsprechende Fehlermeldungen an und gibt Anweisungen zur Problemlösung oder zum Erhalt einer Rückerstattung.

Der Automat ist regelmäßig gewartet, um sicherzustellen, dass alle Produkte in einwandfreiem Zustand und auf dem neuesten Stand sind. Die Wartung umfasst die Überprüfung der Lagerbestände, die Nachfüllung von Produkten und die Reinigung des Automaten, um hohe Hygienestandards zu gewährleisten.

Insgesamt bietet der Automat für Reiseutensilien am Flughafen eine bequeme und schnelle Möglichkeit für Reisende, die benötigten Accessoires zu erwerben. Er optimiert den Einkaufsprozess am Flughafen und sorgt dafür, dass Passagiere problemlos die notwendigen Utensilien für ihre Reise erhalten.

## Info-Terminal am Flughafen

---

Das Info-Terminal am Flughafen ist ein vielseitiges und benutzerfreundliches System, das Reisenden umfassende Informationen über Flüge, Restaurants, Dienstleistungen und andere wichtige Aspekte des Flughafens bietet. Es wurde entwickelt, um den Passagieren eine zentrale Anlaufstelle für alle Informationen zu bieten und ihnen zu helfen, sich am Flughafen zurechtzufinden.

Das Terminal ist mit einem intuitiven Touchscreen ausgestattet, über den Reisende auf verschiedene Informationskategorien zugreifen können:

- **Fluginformationen:** Reisende können aktuelle Informationen zu Flügen abrufen, einschließlich Abflügen und Ankünften. Das Terminal bietet die Möglichkeit, nach spezifischen Flügen zu suchen, indem man Flugnummern oder Destinationen eingibt. Neben Echtzeit-Informationen zu Gate-Änderungen und Verspätungen werden auch allgemeine Informationen zu den Fluggesellschaften und deren Services angezeigt.
- **Restaurants und Einkaufsmöglichkeiten:** Das Terminal listet alle verfügbaren Restaurants, Cafés und Einkaufsmöglichkeiten am Flughafen auf. Reisende können Menüs, Öffnungszeiten, Standorte und Bewertungen der verschiedenen gastronomischen Betriebe einsehen. Auch eine Suche nach bestimmten Arten von Speisen oder Geschäften ist möglich.
- **Dienstleistungen und Einrichtungen:** Das Terminal bietet umfassende Informationen zu verschiedenen Dienstleistungen am Flughafen, wie Gepäckaufbewahrung, Lounges, Erste-Hilfe-Stationen, WCs und Kinderspielbereichen. Details zu den Standorten und Verfügbarkeiten dieser Einrichtungen werden angezeigt.
- **Besondere Angebote und Veranstaltungen:** Reisende erhalten Informationen zu Sonderaktionen, Veranstaltungen und temporären Ständen oder Angeboten am Flughafen. Dies kann spezielle Rabatte, Events oder saisonale Aktivitäten umfassen.

Das Info-Terminal ermöglicht auch eine Sprachsuche und bietet Unterstützung für mehrere Sprachen, um internationalen Reisenden gerecht zu werden. Bei Fragen oder Problemen können Passagiere direkt über das Terminal Kontakt zum Flughafenpersonal aufnehmen, entweder durch ein integriertes Kommunikationssystem oder durch das Drucken eines Kontaktformulars.

Das System ist so konzipiert, dass es regelmäßig aktualisiert wird, um sicherzustellen, dass alle Informationen korrekt und aktuell sind. Bei technischen Problemen oder Systemausfällen zeigt das Terminal Fehlermeldungen an und bietet alternative Kontaktmöglichkeiten zum Kundenservice.

Insgesamt bietet das Info-Terminal am Flughafen eine umfassende, benutzerfreundliche Lösung, um Reisenden die benötigten Informationen schnell und effizient zu liefern und ihren Aufenthalt am Flughafen zu erleichtern.

## Bestellterminal für Burger, Fritten und Shakes in einem Fast-Food-Restaurant am Flughafen

---

Das Bestellterminal für Burger, Fritten und Shakes in einem Fast-Food-Restaurant am Flughafen ist ein modernes System, das den Bestellprozess für Reisende und Besucher effizient gestaltet. Kunden können ihre Mahlzeiten schnell und einfach auswählen und bestellen, ohne lange warten zu müssen.

- Burger: Kunden können aus einer Vielzahl von Burgern wählen, wie Cheeseburger, Hamburger und Spezialitäten wie Bacon Burger oder Veggie Burger. Jede Option wird mit Bildern, Zutatenlisten und Preisen angezeigt. Kunden haben die Möglichkeit, zusätzliche Zutaten wie Käse, Speck, Gemüse oder Saucen hinzuzufügen oder zu entfernen.
- Fritten: Das Menü für Fritten bietet Optionen wie klassische Pommes Frites, Süßkartoffelpommes und gewürzte Fritten. Kunden können die Größe ihrer Portion wählen und zusätzliche Optionen wie Saucen oder Dips hinzufügen.
- Shakes: Kunden können aus verschiedenen Shake-Geschmacksrichtungen wie Vanille, Schokolade, Erdbeere und saisonalen Spezialitäten wählen. Die Größe des Shakes und zusätzliche Extras wie Sahne oder Toppings können ebenfalls ausgewählt werden.

Das Terminal ermöglicht den Kunden, ihre Bestellung zu überprüfen, bevor sie fortfahren. Eine Übersicht zeigt die ausgewählten Artikel, Mengen und den Gesamtpreis an. Kunden können Änderungen vornehmen oder Artikel entfernen, falls erforderlich.

Für die Bezahlung stehen verschiedene Zahlungsmethoden zur Verfügung, darunter Bargeld, Kredit- und Debitkarten sowie kontaktlose Zahlungen wie Apple Pay und Google Pay. Nach Abschluss der Zahlung erhalten die Kunden eine Bestellbestätigung, die eine Bestellnummer enthält.

Das System bietet Optionen zur sofortigen Abholung oder zur geplanten Abholung zu einem späteren Zeitpunkt. Kunden können den Abholbereich des Restaurants erreichen, indem sie ihre Bestellnummer vorzeigen.

Das Terminal ist mehrsprachig und unterstützt internationale Reisende. Bei Fragen oder Problemen können Kunden über das Terminal Kontakt zum Kundenservice aufnehmen oder eine Anfrage für zusätzliche Unterstützung stellen.

Regelmäßige Wartung sorgt dafür, dass alle Funktionen reibungslos laufen und aktuelle Menüoptionen sowie Preise angezeigt werden. Bei technischen Problemen zeigt das System Fehlermeldungen an und gibt Anweisungen zur Behebung oder zur Kontaktaufnahme mit dem Kundenservice.

Insgesamt bietet das Bestellterminal für Burger, Fritten und Shakes im Fast-Food-Restaurant am Flughafen eine schnelle und benutzerfreundliche Möglichkeit für Kunden, ihre Mahlzeiten zu bestellen und zu genießen.

## Anmeldung von zu verzollenden Gegenständen am Flughafen

---

Die Anmeldung von zu verzollenden Gegenständen am Flughafen erfolgt über ein spezialisiertes Terminal, das Reisenden eine einfache und effiziente Möglichkeit bietet, ihre Waren zu deklarieren. Dieses Terminal ist darauf ausgelegt, den Anmeldeprozess zu vereinfachen und die Einhaltung der Zollvorschriften zu gewährleisten.

Das Terminal ist mit einem benutzerfreundlichen Touchscreen ausgestattet, der die folgenden Funktionen bietet:

- **Gegenstandsanmeldung:** Reisende geben Informationen zu den Gegenständen ein, die sie verzollen möchten. Dazu gehören die Art des Gegenstands, die Menge und der Wert. Das System fordert die Reisenden auf, eine detaillierte Beschreibung jedes Gegenstands bereitzustellen, um eine genaue Überprüfung zu ermöglichen.
- **Zollvorschriften:** Das Terminal bietet Informationen über die geltenden Zollvorschriften und -bestimmungen, einschließlich verbotener oder eingeschränkter Gegenstände. Reisende können nach spezifischen Gegenständen suchen, um herauszufinden, ob besondere Bestimmungen oder Gebühren anfallen.
- **Dokumentation:** Reisende müssen alle erforderlichen Dokumente vorzeigen, die für die Verzollung benötigt werden, wie Kaufbelege, Rechnungen oder Exportdokumente. Das Terminal ermöglicht es, diese Dokumente direkt am Schalter des Terminals dem Zollpersonal zu übergeben.
- **Zollgebühren:** Das Terminal berechnet die zu erwartenden Zollgebühren basierend auf den angegebenen Informationen. Reisende erhalten eine Übersicht der Gebühren und können diese vorab überprüfen. Die Bezahlung der Zollgebühren kann über verschiedene Zahlungsmethoden erfolgen, einschließlich Bargeld, Kredit- und Debitkarten sowie kontaktlosen Zahlungsmethoden.
- **Bestellbestätigung:** Nach Abschluss des Anmeldeprozesses erhalten die Reisenden eine Bestellbestätigung mit einer Referenznummer. Diese Nummer dient als Nachweis für die Anmeldung und muss bei der weiteren Abfertigung vorgelegt werden.
- **Zollabfertigung:** Reisende zeigen die Bestätigung und die verzollten Gegenstände beim Zollpersonal vor, um die endgültige Abfertigung zu erhalten. Das Terminal gibt Hinweise zum nächsten Schritt im Abfertigungsprozess und Anweisungen, wie und wo die Dokumente und Gegenstände überprüft werden sollen.

Das System ist mehrsprachig und unterstützt internationale Reisende, um sicherzustellen, dass alle Benutzer die Informationen und Funktionen verstehen. Bei technischen Problemen oder Fragen können Reisende über das Terminal Kontakt zum Kundenservice aufnehmen oder zusätzliche Unterstützung anfordern.

Regelmäßige Wartung des Terminals sorgt dafür, dass alle Funktionen reibungslos laufen und die aktuellen Vorschriften berücksichtigt werden. Bei Störungen zeigt das System Fehlermeldungen an und gibt Anweisungen zur Kontaktaufnahme mit dem Kundenservice.

Insgesamt bietet das Terminal für die Anmeldung von zu verzollenden Gegenständen eine benutzerfreundliche und effiziente Lösung, um die Einhaltung der Zollvorschriften zu gewährleisten und den Abfertigungsprozess am Flughafen zu optimieren.

## Easy Pass-System am Flughafen

---

Das Easy Pass-System am Flughafen richtet sich an Passagiere, die ausschließlich mit Handgepäck reisen und sich durch einen Augenscan identifizieren lassen. Dieses System soll den Sicherheits- und Check-in-Prozess für diese Passagiere vereinfachen und beschleunigen, indem es eine schnelle und kontaktlose Verifizierung ermöglicht.

Das System ist mit einem fortschrittlichen Touchscreen-Terminal ausgestattet, das die folgenden Funktionen bietet:

- **Augenscan-Verifizierung:** Passagiere treten vor das Terminal, das mit einem Augenscanner ausgestattet ist. Der Scanner erfasst und analysiert die Iris der Passagiere, um deren Identität sicher und präzise zu überprüfen. Der Prozess erfolgt in wenigen Sekunden und erfordert keine physischen Dokumente oder Berührungen.
- **Buchungs- und Reisepassinformationen:** Nachdem der Augenscan abgeschlossen ist, werden die Buchungs- und Reisepassinformationen des Passagiers überprüft. Das System greift auf die Buchungsdaten zu, die im Voraus mit dem Augenscan verknüpft wurden. Die Überprüfung umfasst die Reisebestätigung und das Handgepäck-Tag.
- **Handgepäck-Kontrolle:** Da das System nur für Passagiere mit Handgepäck vorgesehen ist, wird eine automatische Überprüfung des Handgepäckes durchgeführt, um sicherzustellen, dass keine verbotenen Gegenstände vorhanden sind. Dies erfolgt durch einen integrierten Sicherheitsscanner, der potenziell gefährliche oder verbotene Gegenstände identifiziert.
- **Sicherheitsüberprüfung:** Das System überprüft die Sicherheitsdaten des Passagiers, einschließlich etwaiger Warnungen oder zusätzlicher Prüfungen, die für den Zugang zum Sicherheitsbereich erforderlich sind. Bei Auffälligkeiten oder Unstimmigkeiten wird der Passagier automatisch an das Sicherheitspersonal weitergeleitet.
- **Boarding-Pass-Ausgabe:** Nach erfolgreicher Verifizierung und Sicherheitsüberprüfung erhalten die Passagiere ihren Boarding-Pass direkt am Terminal. Dieser Boarding-Pass wird elektronisch bereitgestellt und enthält alle relevanten Fluginformationen. Die Passagiere können den Boarding-Pass auf ihrem Mobilgerät speichern oder ausdrucken, falls gewünscht.
- **Support und Unterstützung:** Bei technischen Problemen oder Fragen können Passagiere über das Terminal Kontakt zum Kundenservice aufnehmen. Das System bietet auch eine Option zur manuellen Verifizierung durch das Personal, falls der Augenscan aus irgendeinem Grund nicht erfolgreich war.
- **Mehrsprachigkeit und Benutzerfreundlichkeit:** Das System ist mehrsprachig und darauf ausgelegt, internationale Passagiere zu unterstützen. Es bietet klare Anweisungen und Rückmeldungen während des gesamten Verifizierungsprozesses, um sicherzustellen, dass alle Benutzer die Funktionen des Systems verstehen.

Das Easy Pass-System ermöglicht eine schnelle und effiziente Abfertigung von Passagieren, die nur mit Handgepäck reisen, und nutzt fortschrittliche Technologie zur sicheren und kontaktlosen Identifizierung. Regelmäßige Wartung und Updates sorgen dafür, dass das System stets auf dem neuesten Stand der Sicherheitstechnologie ist und den Anforderungen des Flughafens entspricht.

Das Gesichtsscanner-System am Flughafen ist ein spezialisiertes System zur Identifizierung von Passagieren, die möglicherweise mit Haftbefehl gesucht werden. Es verwendet eine einzigartige Methode, bei der jedes Gesicht als ein 20x20 Zeichenarray dargestellt wird. In diesem Array repräsentieren die Zeichen . (Punkt), : (Doppelpunkt) und - (Bindestrich) verschiedene Merkmale und Texturen des Gesichts.

Beim Einsatz des Systems wird das Gesicht eines Passagiers erfasst und in ein 20x20 Array umgewandelt, das die spezifischen Merkmale des Gesichts abbildet. Es gibt keine zusätzliche Normalisierung oder Skalierung des Gesichtsbildes; es wird direkt in der gegebenen Größe von 20x20 Pixeln verarbeitet.

Das System vergleicht das erfasste Array mit den Arrays in einer zentralen Datenbank, die Gesichter von Personen enthält, die von den Strafverfolgungsbehörden gesucht werden. Jedes Array in der Datenbank ist einzigartig und spiegelt die individuellen Merkmale der gesuchten Personen wider. Der Vergleich erfolgt durch einen Algorithmus, der die Übereinstimmungen zwischen dem aktuellen Array und den gespeicherten Arrays analysiert.

Wenn eine Übereinstimmung gefunden wird, löst das System automatisch einen Alarm aus. Das Sicherheitspersonal wird umgehend benachrichtigt und erhält alle relevanten Informationen zu der gesuchten Person sowie den Haftbefehl. Der betroffene Passagier wird zur weiteren Überprüfung und Klärung an das Sicherheitspersonal weitergeleitet, das zusätzliche Maßnahmen wie die Überprüfung von Dokumenten und die Bestätigung der Identität durchführen kann. Die Maßnahmen werden gemäß den Anweisungen der zuständigen Behörden getroffen.

Datenschutz ist ein zentraler Bestandteil des Systems. Alle biometrischen Daten werden sicher und anonymisiert gespeichert, und der Zugriff auf diese Daten ist nur autorisiertem Personal gestattet. Regelmäßige Wartungen und Updates gewährleisten, dass das System zuverlässig und sicher funktioniert, während die Einhaltung aller Datenschutz- und Sicherheitsprotokolle sichergestellt wird.