

Aufgabe 1**Kritischer Abschnitt „Belegen der Bargeldautomat-Kabine“**

Gerade zu den Hauptgeschäftszeiten einer Bank ist es möglich, dass mehrere Kunden gleichzeitig den Wunsch verspüren, am Bargeldautomaten Geld abzuheben. Da diese Kunden bestrebt sind, entweder den kompletten Prozess zu vollziehen (d.h. Geld tatsächlich abheben) bzw. den Vorgang abzuberechnen, sich dabei aber auf gar keinen Fall von anderen Kunden stören lassen wollen, stellt die Anwesenheit in der Kabine einen kritischen Abschnitt dar. Die konkurrierenden Akteure sind die Kunden. Als Schutzmechanismus dient eine klein dimensionierte Kabine, die zusätzlich nur mit einer Karte zu öffnen ist und sperrt, wenn sich ein anderer Kunde bereits im kritischen Abschnitt befindet.

Der Prozess des Geldabhebens enthält i.d.R. eine Vor- und Nachbereitung, der Kunde muss z.B. erst eine Tasche abstellen oder seine Brille herausholen. Das entnommene Geld überprüft er auf Korrektheit und steckt es in sein Portemonnaie. Die eigentliche Kommunikation mit dem Bargeldautomaten geschieht im einem eigenen kritischen Abschnitt, der Bestandteil von „Belegen der Bargeldautomat-Kabine“ ist:

Kritischer Abschnitt „Bankkarte in den Bargeldautomat einführen“

Der Automat ist darauf ausgelegt, nur mit jeweils einen einzigen Konto zu interagieren. Ein Kunde kann mehrere Konten und somit mehrere Karten haben (Giro, Sparkonto etc.). Diese stellen die konkurrierenden Akteure dar. Da der Automat nur eine einzige Karte liest und diese bis zum Ende des kritischen Abschnittes einbehält, ist die Leseeinheit der Schutzmechanismus.

Kritischer Abschnitt „Dialog mit PIN eröffnen“

Durch Diebstahl oder Fälschung ist es möglich, dass Personen in Besitz von Bankkarten gelangen, die dazu nicht autorisiert sind. Mit der PIN wird festgestellt, ob der Besitzer der Karte auch wirklich der Eigentümer ist. Es konkurrieren alle Personen, die Zugang zu der Karte haben, der Schutzmechanismus besteht in der Abfrage einer separaten Geheimzahl (PIN), die sich nicht unmittelbar aus der Karte ableiten lässt und somit eine zuverlässige Authentifizierung darstellt.

Kritischer Abschnitt „Geldausgabe/Abbuchung veranlassen“

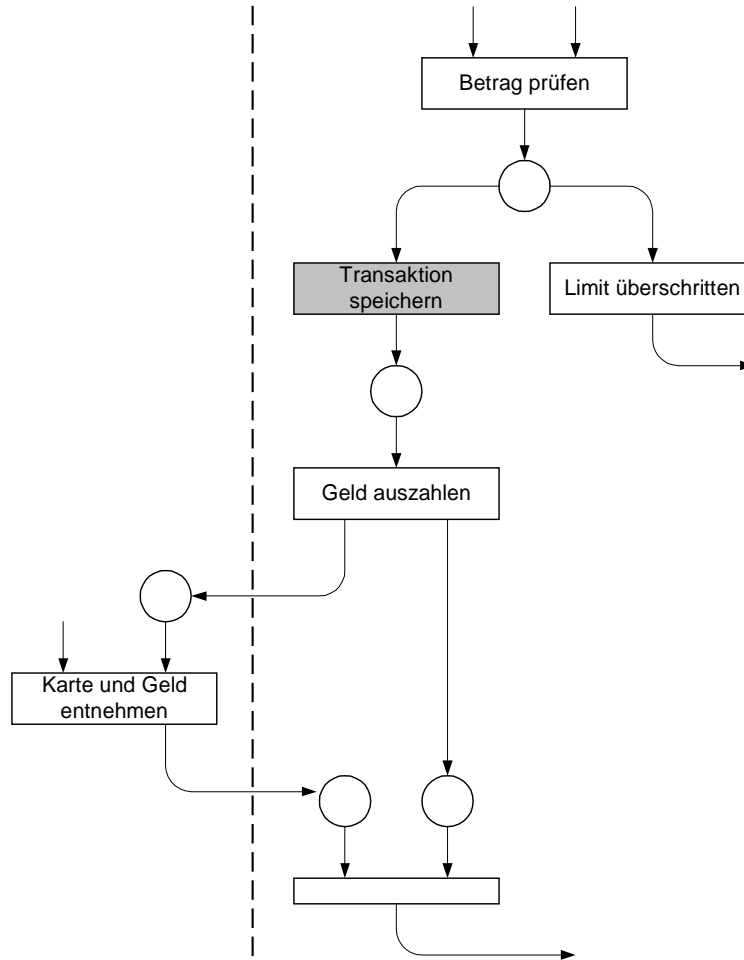
Eine Person kann nur soviel Geld abheben, wie Geld auf dem entsprechenden Konto zur Verfügung steht bzw. wie der Automat vorrätig hat. Es konkurrieren alle theoretisch denkbaren Geldsummen, als Schutzmechanismus dient eine eindeutig festlegbare Obergrenze (die in aller Regel nur vom Konto abhängt).

Kritischer Abschnitt „Geld entnehmen“

Es ist denkbar, dass ein Kunde das Geld im Ausgabefach vergisst oder unglücklicherweise nur einen Teil entnimmt. Die konkurrierenden Akteure sind die entnehmbaren Geldsummen. Zwei Verfahren sollen garantieren, dass dem Kunden kein Geld verloren geht: die Geldscheine werden zusammengedrückt, so dass sie ein Bündel sind und eine teilweise Entnahme nur schwer möglich ist. Zweitens wird nicht entnommenes Geld automatisch eingezogen und der Vorfall registriert, womit eine Rückbuchung eingeleitet wird.

Falsche Transition im Petrinetz

Die allerletzte Transition namens „Karte und Geld entnehmen“ kann erst ausgeführt werden, wenn der Kunde sein Geld entnommen hat. Da es ab und zu passiert, dass Kunden ihr Geld im Automaten vergessen, wird die Transaktion in diesen Fällen nicht gespeichert, was aber falsch ist, da somit ein inkonsistenter Zustand entsteht. Als Abhilfe führt man die Speicherung *vor* der Geldausgabe durch:

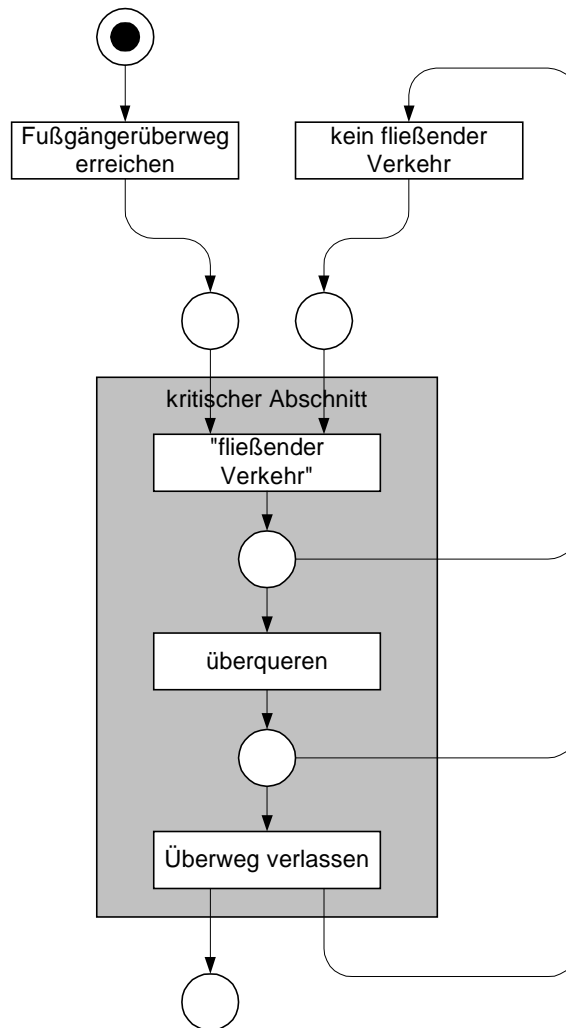
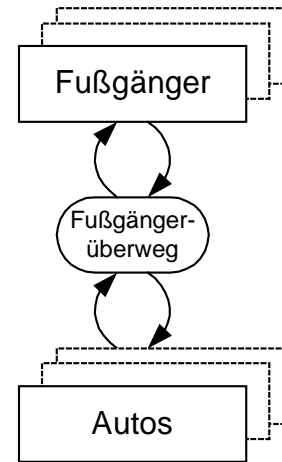


Aufgabe 2

Fußgängerüberweg

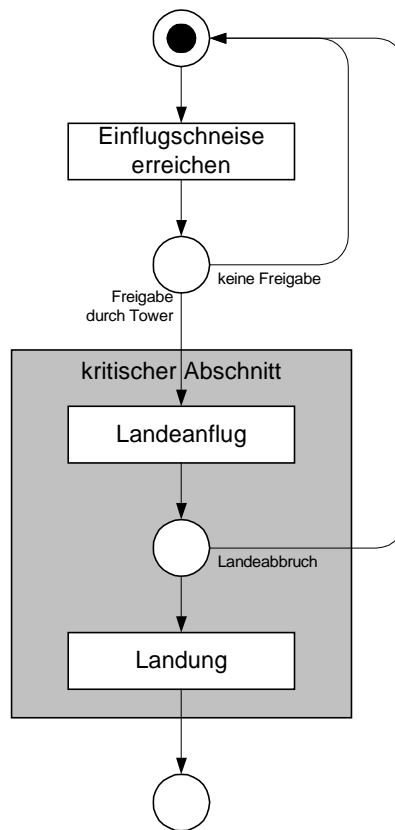
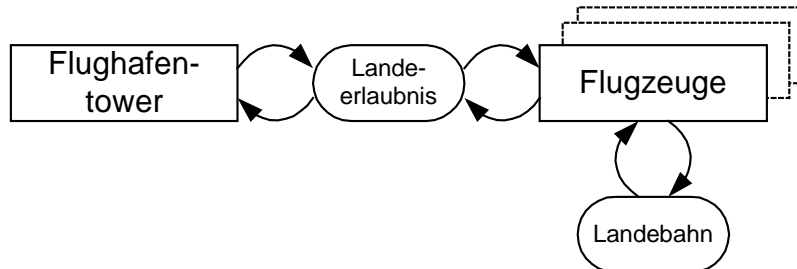
Laut StVO haben Autos an einem Fußgängerüberweg zu warten, wenn sich darauf Personen befinden. Ebenso haben aber auch Fußgänger zu warten, wenn fließender Verkehr gerade den Überweg kreuzt. Das Grundprinzip besteht demzufolge darin, dass alle Objekte, die die Überquerung des Fußgängerüberweges begonnen haben, diese auch auf jeden Fall zu Ende führen müssen (oder abbrechen). Wenn eine Person sich auf dem Zebrastreifen befindet, so hat sie zügig diesen zu überqueren. Ein Abbruch (Umkehr) ist nach Möglichkeit zu vermeiden.

Es können mehrere Fußgänger gleichzeitig auf dem Zebrastreifen sein, ebenso sind bei mehreren Spuren auch mehrere Autos erlaubt. Es muss jedoch ausgeschlossen werden, dass Objekte der einen Gruppe Objekte der anderen Gruppe bei der Überquerung unterbrechen. Als Sicherung bekommt die überquerende Gruppe das Attribut „fließender Verkehr“.



Landung eines Flugzeugs

Ab einer bestimmten Phase darf der Landevorgang eines Flugzeugs nicht mehr abgebrochen werden, weil dann ein sicheres Durchstarten unmöglich geworden ist. Alle landenden Flugzeuge müssen einen räumlichen und zeitlichen Sicherheitsabstand einhalten, da sonst Zusammenstöße oder Abstürze möglich sind. Die kontrollierende Instanz ist der Flughafentower, der Landeerlaubnisse erteilt.



Wechseln eines Ganges bei einem Schaltgetriebe

Bei einem gängigen Getriebe ist es nicht möglich, *sofort* von einem Gang in einen anderen zu wechseln. Mittels des Kupplungspedals wird ein kurzzeitiger Quasi-Leerlauf erzeugt, der eine Betätigung des Schaltknüppels erlaubt. Nachdem der neue Gang einliegt, kann das Kupplungspedal wieder losgelassen werden.

