

# Petri-Netze...

Arwed Mett, Dominic Gehrig, Tobias Dorra

13. Juni 2015

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Entwicklung . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Theorie</b>	<b>2</b>
2.1	Variationen . . . . .	2
2.2	Algorithmen . . . . .	2
2.2.1	Verifikation . . . . .	2
2.2.2	Analyse . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Fallstudie</b>	<b>2</b>
3.1	Modellierung . . . . .	3
3.2	Verifikation . . . . .	3
3.3	Analyse . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	<b>3</b>

## 1 Einleitung

Der Formalismus der Petri-Netze ging aus der Theorethischen Informatik hervor und diente ursprünglich lediglich der Beschreibung von vernetzten technischen Systemen.

Meist werden technische Systeme mit Hilfe eines Automaten beschrieben. Mit der ansteigenden Komplexität großer System wächst die Anzahl der Zustände potentiell exponentiell an. Dies wird besonders bei der Modellierung von vernetzten Systemen schnell unübersichtlich. Um trotzdem solche Systeme modellieren zu können, werden sie mit Hilfe von Petri-Netzen beschrieben. Der Formalismus der Petri-Netze beschränkt sich heutzutage nicht mehr nur auf die Themenbereiche der Informatik, sondern hat sich auch als bewährtes Mittel bei der Modellierung von Geschäftsprozessen etabliert. Die große Stärke der Petri-Netze besteht darin nebenläufige Ereignisse darzustellen, wodurch so genannte „deadlocks“<sup>1</sup> in Geschäftsprozessen frühzeitig erkannt werden können und die Laufzeit eines Systems durch Analyse verkürzt werden kann. Außerdem lassen sich komplexe Systeme durch eine Modellierung besser verstehen, wodurch z.B. ein Auftraggeber ohne allzu große Details über die Implementierung eines Prozesses diesen nachvollziehen kann. Im Verlaufe dieses Dokumentes soll hauptsächlich auf die Modellierung von Geschäftsprozess eingegangen werden.

Das Dokument erklärt was Petri-Netze im allgemeinen sind und welche Variationen sich im Verlaufe der Geschichte entwickelt haben. Außerdem werden Algorithmen beschrieben, die sich auf Petri-Netze anwenden lassen. Die Theorie und insbesondere die damit verbundenen Algorithmen werden anhand der Planung einer Produktionsanlage für einen Baukastens mit Hilfe von Petri-Netzen modellhaft angewandt.

---

<sup>1</sup>[https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms177433\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/ms177433(v=sql.105).aspx) [Stand: Juni 2015]

## 1.1 Entwicklung

# 2 Theorie

Im Prinzip können Petri-Netze als Graphen aufgefasst werden. Diese Graphen besitzen allerdings besondere Knoten, die meist als Komponenten bezeichnet werden. Im folgenden sollen die Komponenten eines Petri-Netzes beschrieben werden.

**Transitionen** sind eine Komponenten eines Petri-Netzes. Sie beschreiben eine elementare Aktion, die Dinge erzeugen, transportieren, verändern oder vernichten<sup>2</sup> kann. Eine Transition durch ein Quadrat dargestellt:



**Plätze** sind Komponenten eines Petri-Netzes an den Objekte, wie z.B. Werkzeuge, Materialien, Produkte oder auch Rezepte gelagert werden können. Sie werden zum lagern, speichern, sichtbar machen oder Zustände repräsentieren<sup>2</sup> verwendet. Ein Platz wird durch einen Kreis dargestellt:

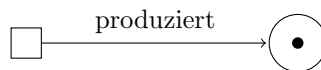
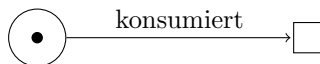


Leerer Platz



Gefüllter Platz

**Kanten** sind selbst keine Komponenten, sondern stellen Beziehungen zwischen Komponenten her. Sie bilden logische Zusammenhänge, Zugriffsrechte und eine Kausale Ordnung<sup>2</sup>. Sie werden durch einen Pfeil gekennzeichnet und Stellen folgende Beziehungen da:



## 2.1 Variationen

## 2.2 Algorithmen

### 2.2.1 Verifikation

### 2.2.2 Analyse

# 3 Fallstudie

Im Folgenden soll eine Produktionsanlage eines Baukastens für einen Anemometer<sup>3</sup> modelliert werden, welches im Rahmen eines Projektes<sup>4</sup> der Gruppe Woodchucks an der DHBW Mannheim entwickelt wurde.

<sup>2</sup>[https://www2.informatik.hu-berlin.de/top/lehre/WS05-06/se\\_systementwurf/Petrinetze-1.pdf](https://www2.informatik.hu-berlin.de/top/lehre/WS05-06/se_systementwurf/Petrinetze-1.pdf) [Stand: Juni 2015]

<sup>3</sup>Ein Gerät zum messen der Windstärke

<sup>4</sup><http://mett.ddns.net> [Stand: Juni]

**3.1 Modellierung**

**3.2 Verifikation**

**3.3 Analyse**

**4 Fazit**

**Literatur**