## **DevOps**

#### **Phylosophie**

Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil

© Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. Icons by The Noun Project.

v1.0.0

## **Teil 1: Motivation**

#### Lernziele dieser Einheit

- Verstehen worin die Probleme in der klassischen Trennung zwischen Entwicklung und Betrieb liegen.
- Den zentralen chronischen Konflikt als auch die damit in Zusammenhang stehende Abwärtsspirale hinsichtlich von Firmenzielen kennenlernen und verstehen

# Was (denken wir) über DevOps zu wissen?

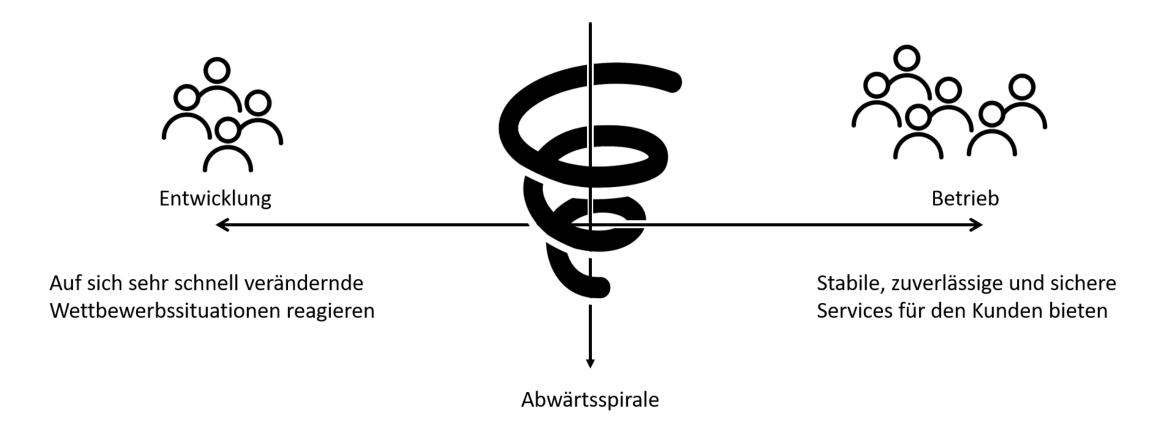
ahr falsch

- 1. DevOps funktioniert nur für StartUps
- 2. DevOps ersetzt Agile
- 3. DevOps ist nicht kompatibel zu ITIL
- 4. DevOps funktioniert nicht mit Security und Compliance
- 5. DevOps macht den IT-Betrieb überflüssig
- 6. DevOps ist nur Automatisierung
- 7. DevOps geht nur mit Open Source Software
- 8. DevOps ist ein Tool

## **Beschleunigter Trend**

	1970er bis 1980er	1990er	200er bis heute
Ära	Mainframes	Client/Server	Commodities u. Cloud
Repräsentative Technologien	COBOL, DB2	C++, Oracle, Solaris	Java, MySQL, Red Hat, Ruby on Rails, PHP, JS
Zyklusdauer	1-5 Jahre	3-12 Monate	2-12 Wochen
Kosten	1.000.000 - 100.000.000 US\$	100.000- 10.000.000 US\$	10.000-1.000.000 US\$
Riskant für	Gesamtes Unternehmen	Produktlinie/- bereich	Produkt-Feature

#### Der zentrale Chronische Konflikt



## Die Abwärtsspiral 1/3

- Instandhalten zentraler, kritischer und meist sehr fragiler Systembestandteile "... wir räumen das später auf..."
- Die Systeme, die an den ehesten Problemen bereiten
  - Sind unserer wichtigsten Systeme
  - Sind Ziel der dringlichsten Änderungen
  - Schlagen die Änderungen fehl, hat dies massive Auswirkungen auf Kunden, Umsatz, Sicherheit, Finanzen etc.

## **Exkurs: Dringlich vs. Wichtig**

Im Sprachgebrauch werden dringlich und wichtig oft und gerne vermischt...

Ist das geplante Release wichtiger als die Fehlkonfiguration der Firewall? Was ist dringlicher?





## Die Abwärtsspirale 2/3

- Als Konsequenz aus den zuvor genannten Problemen...
  - Es werden neue Features versprochen
  - Der Technologiebereich einer Unternehmung muss diese realisieren
  - Das Versprechen findet statt ohne zu wissen, ob dies technologisch überhaupt möglich ist
- Jetzt gibt es also noch ein neues dringenderes Projekt
  - Neue Herausforderungen
  - Neue Technologien
  - Mehr technische Schulden "... wir räumen das später auf..."

## Die Abwärtsspirale 3/3

- Nun sind alle beschäftigt
  - Alles muss am Laufen gehalten werden
  - Alle haben weniger Zeit und alles dauert etwas länger
  - Kommunikation dauert etwas länger
  - Kleine Aktionen haben zu großen Auswirkungen
  - Liste der Aufgaben wird länger
  - Alles wird etwas aufwendiger
  - Der Betrieb hat es immer schwerer stabile IT Services zu liefern
  - Änderungen sind nicht willkommen
  - Die Entwicklung kann nicht mehr auf Änderungen reagieren

## Nicht-technische Konsequenzen

- Überstunden
- Arbeiten am Wochenende
- Probleme bei Deployments bis hin zu Ausfällen
- Bereitschaften
- Persönliche Heldentaten einzelner Mitarbeiter (Feuerwehreinsätze)
- Burn-Out
- Kündigung (der besten Mitarbeiter)
- ...

## **Teil 2: Historie**

#### Lernziele für diese Einheit

Den Ursprung der DevOps Bewegung **kennen lernen** und die »Konvergenz von DevOps« **verstehen**.

## **Ursprung**

DevOps wurde nicht erfunden, sondern basiert auf

- Lean,
- der Theory of Constraints,
- dem Toyota Production System,
- dem Resilience Engineering,
- firmenweiten Lernen,
- einer ausgeprägten Sicherheitskultur,
- zahlreichen menschlichen Aspekten und
- agilen Methoden.

## Lean Bewegung

- In den 1980er im Toyota Productive System begründet
  - Value Stream Mapping
  - Kanban-Boards
  - Total Productive Maintenace
  - Just-in-Time-Konzept
  - Jidoka und Kaizen (jap.) als zentrale Philosophien
- Grundsätze
  - Durchlaufzeiten als bestes Maß für Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit
  - Kleine Arbeitseinheiten die beste Voraussetzung für kurze Durchlaufzeiten

## **Agile Manifesto**

- 2001 begründet
- Schlanker Satz von Werten und Prinzipien
  - Regelmäßige Auslieferungen von Software als Inkremente
  - Kleine bzw. kurze Zeiträume
  - Kleine motivierte Teams
  - Vertrauensbasiertes Management Modell
- Starker Zusammenhang von DevOps und der Agile Community

## **Agile Infrastructure und Velocity**

- 2008 Patrick Deboid und Andrew Shafer unterhielten sich über die Anwendung agiler Prinzipien auf Infrastruktur
- 2009 John Allspaw und Paul Hammond auf O'Reilly's Velocity Konferenz stellen vor, wie Entwicklung (Dev) und Betrieb (Ops) gemeinsame Ziele verfolgt hatten

## **Continuous-Delivery-Bewegung**

- Jez Humble und David Farley: Continuous Delivery aus Continuous Build, Test und Integration führten zur Deployment Pipeline
- Code und Infrastruktur immer in einem auslieferbaren Zustand
- Eingecheckter Code kann immer sicher in Produktivumgebung eingespielt werden

## **Toyota-Kata**

- Mike Rother zeigte, dass die Lean Bewegung den Verbesserungsprozess bisher nicht beachtet
  - Tägliche und ständige Verbesserungen
- Grund für den Erfolg von Toyota aufgrund eines Zyklus von
  - Definieren gewünschter Zustände
  - Setzen von wöchentlichen Zielen
  - Feedback und ständiger Verbesserung der täglichen Arbeit

## Zusammenfassung

- DevOps ist nicht "einfach so entstanden" und wurde nicht "erfunden"
- Zahlreiche Bewegungen "konvergierten" in eine ähnliche Richtung
- Die Entwicklung von DevOps hat sich über Jahre hingezogen

### Teil 3: Kennzahlen in der Wertekette

#### Lernziele in dieser Einheit

Die drei grundlegenden Metriken bzw. Kennzahlen Durchlaufzeit, Verarbeitungszeit als auch %C/A kennen lernen.

Probleme langer Deployment Durchläufe verstehen und erkennen können.

Den Unterschied zwischen Durchlaufzeiten und Verarbeitungszeit verstehen.

## **Lean Manufacturing**

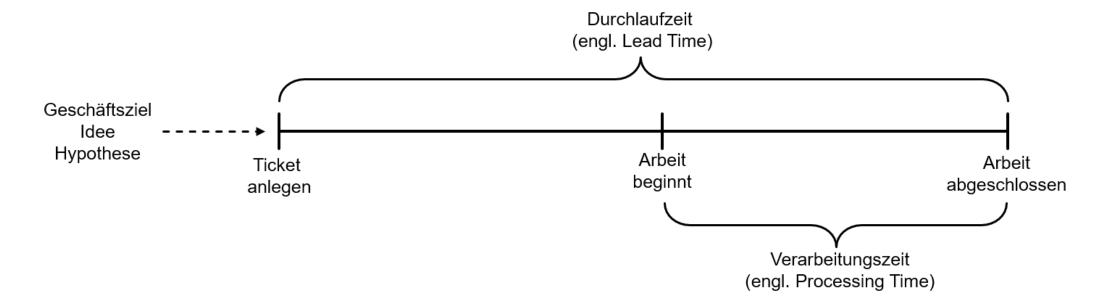
- Prinzipien und Theorien
- Wertekette als "Folge von Aktivitäten, die eine Firma vornimmt, um eine Kundenanforderung zu erfüllen"
- Voraussetzungen für schnelle Durchlaufzeiten: reibungsloser und gleichmäßiger Arbeitsfluss

## **Technologie-Wertekette**

Prozess der ein Geschäftsziel in einen durch Technologie unterstützten Dienst wandelt.

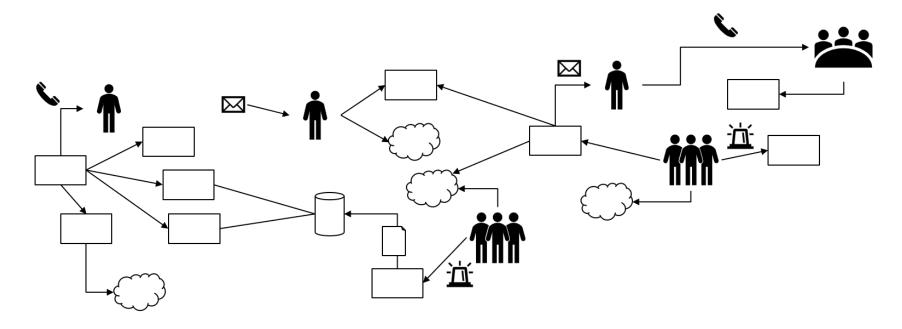
- Begin: Arbeit in der Entwicklung / Backlog aufnehmen
- Entwicklung: Implementierung von Code, Commit in eine Versionsverwaltung, von wo aus, jede Änderung gebaut und mit dem Rest der Anwendung integriert und getestet wird
- Wertschöpfung: Entsteht erst, wenn die Dienste produktiv laufen
- Entwicklung muss in einem schnellen Flow liefern
- Deployment darf weder Chaos, Ausfälle noch Probleme verursachen

#### Durchlaufzeiten



- Da für den Kunden relevant, sind Durchlaufzeiten meist im Fokus von Prozessoptimierungen
- Verhältnis von Verarbeitungszeit zu Durchlaufzeit ist wichtige Kennzahl für Effizienz
- Kurze Verarbeitungszeiten bedeuten kürzere Wartezeiten

#### Klassische Durchlaufzeiten

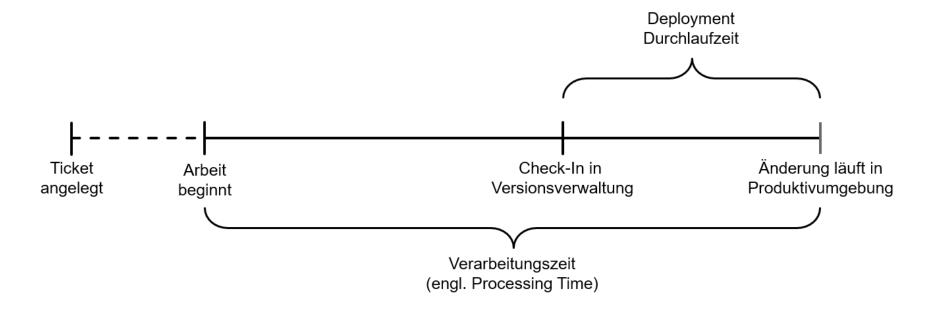


- Wochen bis Monate
- Lange Laufzeiten erfordern Heldentaten
- Probleme werden erst spät erkannt
- Oftmals mit manuellem Testen und Bestätigungsprozessen verbunden

## Kurze Deployment-Durchlaufzeiten

- Entwickler erhalten schnell und fortwährend Feedback zur Arbeit
  - Konsequenz: Schnell und unabhängig
    - Implementieren
    - Integrieren
    - Validieren
    - Deployen
- Notwendig
  - Modulare Architektur
  - Saubere Kapselung
  - Loose gekoppelte Komponenten
- Fehler bleiben überschaubar, können schnell eingegrenzt werden und verursachen keinen globalen Schaden!

## **Deployment-Durchlaufzeiten**



- Deplyoment-Durchlaufzeiten beginnen mit dem Check-In,
- enden mit dem Deplyoment und
- sind Teil der Verarbeitungszeit

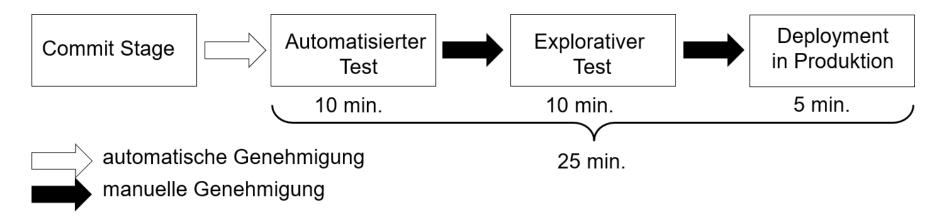
## **Qualitätsmetrik: Complete and Accurate**

Complete and Accurate (%C/A)

% the customer can perform a task without having to CAC

- Correct information that was supplied
- Add missing information that should have been supplied
- Clarify information provided that should have been clear
- D.h. wieviel % der Arbeit kann entlang der Wertekette genutzt werden ohne die erhalten Daten korrigieren, ergänzen oder nachfragen zu müssen
- Bei uns: Wieviel der Arbeit kann im nächsten Prozessschritt genutzt werden, ohne diese zu überarbeiten.

## %C/A am Beispiel



- Um möglichst schnelle Deployment-Durchläufe zu erreichen ist eine hohe %C/A erforderlich
  - Wieviel kann ohne CAC getestet werden
  - Wieviel kann ohne CAC explorativ getestet werden
  - Wie gut kann ohne CAC deployed werden

## Zusammenfassung

- Drei Kennzahlen
  - Durchlaufzeit
  - Verarbeitungszeit
  - Complete and Accurate (%C/A)
- Für bessere Durchlaufzeiten muss auch die Verarbeitungszeit optimiert werden
- Kurze Durchlaufzeiten fördern schnelles und unabhängiges Arbeiten

## Teil 4: Flow

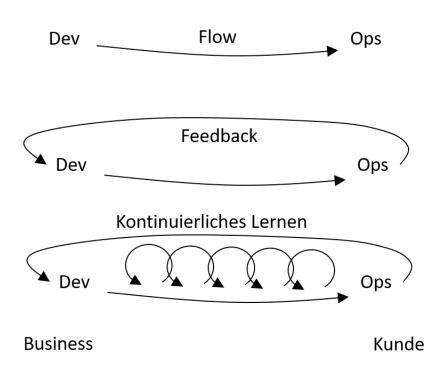
#### Lernziele in dieser Einheit

- Die drei Wege in DevOps kennen lernen
- Den Nutzen von WIP-Limits verstehen
- Single Piece Flow kennen lernen und die daraus resultierende Konsequenz verstehen

## **Drei Wege**

Drei Wege als grundlegende Prinzipien für Verhaltensweisen und Muster in DevOps

- Flow
- Schnelles und kontinuierliches Feedback
- Kultur des firmenweiten kontinuierlichen Lernens



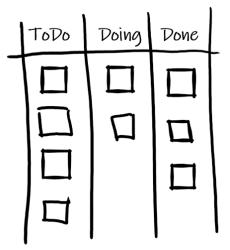
#### **Arbeit sichtbar machen**

In Technologiewerteketten ist nicht ersichtlich

- Wo die Arbeit stockt
- Wo sich Arbeit stapelt
- Wo Arbeit hin- und her geschoben wird
- Wo Arbeit begonnen aber nicht beendet wird

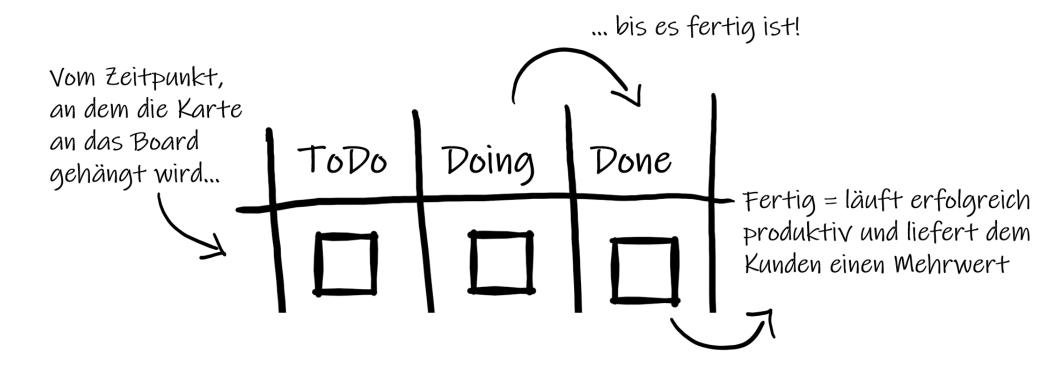
Lösung: Arbeit via sog. Arbeitsboards sichtbar machen

- Sprint-Planungs-Boards
- Kanban Boards



#### **Durchlaufzeit**

- Wie bestimmt sich die Durchlaufzeit?
- Wann ist die Arbeit fertig?



## **Work in Progress**

- Im Industriellen sind die Arbeiten durch Fertigungsprozesse und Kundenbestellungen geprägt ...
- ... in der IT oftmals durch dringlichere Aufgaben, der "Priorität des Tages".

#### Konsequenz

- Unterbrechungen
- Multitasking
- Damit verbundene Mehraufwände

## Work in Progress (WIP) limitieren:

- Es darf an nichts gearbeitet werden, was nicht zuvor auf einer Karte festgehalten wurde
- Es darf nur an etwas gearbeitet werden, das sich in der Spalte "in Progress" oder "in Arbeit" hängt
- Es darf nur eine bestimmte Anzahl Karten in der Sparte "in Progress" bzw. "in Arbeit hängen"

## **WIP-Limit Konsequenzen**

WIP-Limits sind wichtige Indikatoren für Durchlaufzeiten [W1, W2].

- Nichts zu tun trotz voller Spalte "in Bearbeiten"!?
- Was bedeutet das?
- Verlockend, jetzt etwas anderes anzufangen!
- Besser: Herausfinden, warum wir warten und die Ursache beseitigen!
- Stop starting, start finishing!

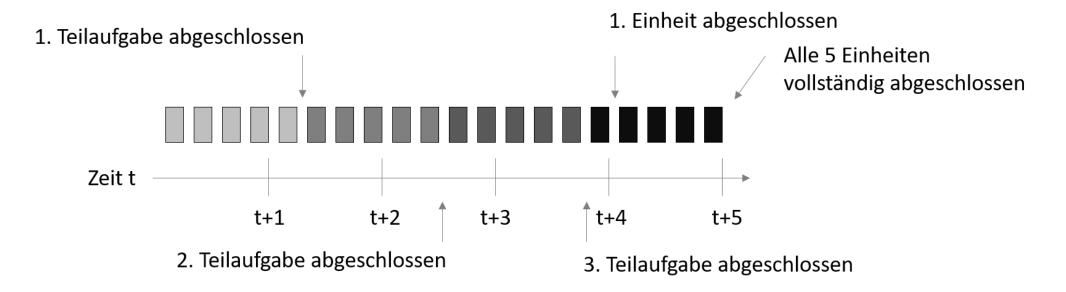
## **Single-Piece Flow**

- Kleine Batch-Größen
- Lean: Batch-Größen kontinuierlich zu verringern
- Theoretische Untergrenze: Single-Piece Flow

#### Große Batch-Größen



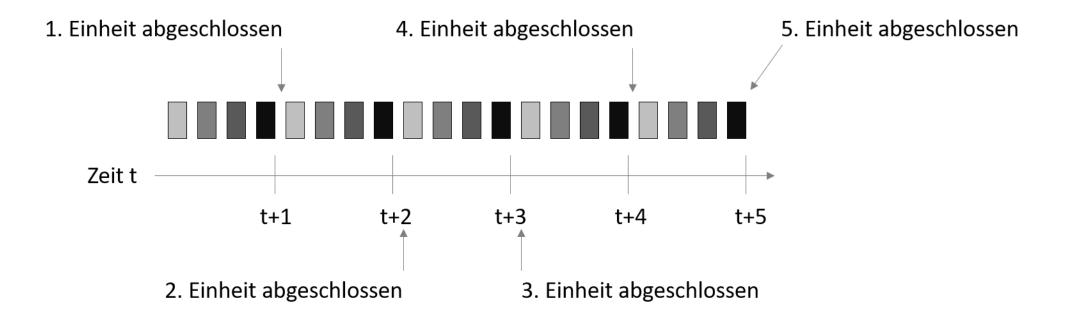
Batch-Größe von 5



#### Kleine Batch-Größen



Batch-Größe von 1



## Zusammenfassung

- 3 Wege
- Flow erzeugen durch
  - Sichtbar machen der Arbeit
  - WIP-Limits einführen
  - Kleine Batch-Größen nutzen
- Ausstehend
  - Übergaben minimieren
  - Flaschenhälse identifizieren und beseitigen
  - Verschwendung minimieren

## Quellenverzeichnis (Teil 1)

- Adrian Cockcroft, Velocity and Volume (or Speed Wins), Flowcon, November 2013, 2013
- KEYNOTE: Velocity and Volume (or Speed Wins) by Adrian Cockcroft, https://www.youtube.com/watch?v=wyWI3gLpB8o
- Eliyahu M. Goldratt, Beyond the Goal: Theory of Constraints (Hörbuch), 2005

## Quellenverzeichnis (Teil 2)

- Toyota Motor Corporation, Toyota Production System,
  https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/
- K. Beck, et al, Agile Manifest, https://agilemanifesto.org/
- J. Allspaw, 10+ Deploys Per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr, https://www.slideshare.net/jallspaw/10-deploys-per-day-dev-and-ops-cooperation-at-flickr/
- P. Debois, Agile Infrastructure and Operations: How Infra-gile are You?, Agile 2008 Conference, Toronto, ON, 2008, pp. 202-207, doi: 10.1109/Agile.2008.42.
- J. Humble, C. Read and D. North, "The deployment production line," AGILE 2006 (AGILE'06), Minneapolis, MN, 2006, pp. 6 pp.-118, doi: 10.1109/AGILE.2006.53
- 10 Deploys Per Day Dev and Ops Cooperation at Flickr, https://youtu.be/c6tWX48tmAo

## Quellenverzeichnus (Teil 3)

- K. Martin, M. Osterling, Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation, McGraw Hill, 2013
- M. Osterling, K. Martin, Lean Mindset & Behaviours, AMEChicago2012, 2012, https://www.slideshare.net/KarenMartinGroup/lean-mindsets-behaviors-workshop-ame-chicago-2012

## Quellenverzeichnis (Teil 4)

- G. Kim, K. Behr, G. Spafford, Projekt Phoenix: Der Roman über IT und DevOps,
  O`Reilly, 2015
- J.S. Rubinstein, D.E. Meyer, J.E. Evans, Executive control of cognitive processes in task switching. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 27(4), 763–797, 2001, https://doi.org/10.1037/0096-1523.27.4.763
- D. DeGrandis, DOES15 Dominica DeGrandis The Shape of Uncertainty, https://www.slideshare.net/ITRevolution/does15-dominica-degrandis-the-shape-of-uncertainty
- D. DeGrandis, DOES15 Dominica DeGrandis The Shape of Uncertainty, https://www.youtube.com/watch?v=Gp05i0d34gg