

Glossar – Resilienz

Adaptives System

Ein technisches System, welches aufgrund seiner technischen Beschaffenheit auf die Eigenarten verschiedener Situationen eingestellt werden kann. Adaptivität ist die Voraussetzung für selbstständig veränderliche Systeme.

Adaptive system

A technical system that can be adjusted to the particularities of various situations, due to its technical characteristics. Adaptivity is the prerequisite for independently variable systems.

Aleatorische Unsicherheit

Natürliche, vom Zufall abhängige und nicht weiter reduzierbare Unsicherheit.

Aleatoric uncertainty

Natural, random and irreducible uncertainty.

Antizipation

Vorausschauende Prozess- und Systemveränderung mit dem Ziel, Unsicherheit zu vermindern.

Anticipating

Predictive process (and system) change with the aim of reducing uncertainty.

Funktionsbandbreite

Grundlage zur Bewertung der Resilienz eines technischen Systems. Die Funktionsbandbreite gibt an, für welchen Bereich der Einflussgrößen das System das geforderte Mindestmaß an Funktionserfüllung erreicht. Dies kann mathematisch durch die sog. Superniveaumenge der Funktionserfüllungskurve ausgedrückt werden: Die Funktionsbandbreite entspricht der Superniveaumenge der Funktionserfüllung zum Niveau der Mindestfunktion.

Performance range

Basis for assessing the resilience of a technical system. The Performance Range describes the range of influencing factors in which a technical system is able to achieve a predefined required minimum functional performance. The performance range can be mathematically

expressed by the so-called “superlevel set” of the functional performance curve at the level of the required minimum functional performance.

Funktionsradius

Metrik zur Bewertung der Resilienz eines technischen Systems. Der Funktionsradius steht im Zusammenhang mit der Funktionsbandbreite eines technischen Systems. Er beschreibt den minimalen Abstand des Auslegungspunkts zu der Ausprägung einer Einflussgröße, die nicht mehr das geforderte Mindestmaß an Funktionserfüllung erreicht.

Radius of performance

Metric for evaluating the resilience of a technical system. It is connected to the technical system's performance range. The radius of performance measures the minimum distance of the design point to the specific value of an influencing variable for which the required minimum level of functional performance is no longer reached.

Funktionsreserve / Margin:

Metrik zur Bewertung der Resilienz eines technischen Systems. Die Funktionsreserve beschreibt die Differenz zwischen der tatsächlichen Funktionserfüllung und dem geforderten Mindestmaß an Funktionserfüllung (z. B. Integritätsgrenze) des Systems.

Margin

Metric for evaluating the resilience of a technical system. The margin of a technical system is the distance of the actual functional performance to the system's required minimum of functional performance.

Grenzverhalten

Metrik zur Bewertung der Resilienz eines technischen Systems, die beschreibt, wie „gutmütig“ sich das System im Grenzbereich zum Verlust des geforderten Mindestmaßes an Funktionserfüllung verhält. Zur Berechnung wird die Richtungsableitung der Funktionserfüllung nach der betrachteten Einflussgröße herangezogen, im Falle einer Nichtdifferenzierbarkeit gilt der Grenzwert aus Richtung des Auslegungspunkts.

Gracefulness

Metric for evaluating the resilience of a technical system. Its behavior may be described as “graceful degradation” at the boundary of its performance range toward to the loss of the required minimum degree of the functional performance. Mathematically, it is defined by the directional derivative of the functional performance curve in the direction of a given influencing factor (or a vector of multiple influencing factors). In the case of non-differentiability, it is given by the limit from the direction of the design point.

Lernen

Reduktion der Modell- und Datenunsicherheit durch permanente Modellidentifikation und Modellanpassung während des Produktlebenslaufs und des Produktlebenszyklus.

Learning

Reduction of model and data uncertainty through permanent model identification and model adaptation during the life of a product and the product life cycle.

Nehmerqualität

Metrik zur Bewertung der Resilienz eines technischen Systems. Die Nehmerqualität bemisst, für welchen Umfang an Strukturänderung noch die Erfüllung einer vorgegebenen Mindestfunktion gewährleistet werden kann. Die Nehmerqualität kann je nach Kontext diskrete oder kontinuierliche Werte annehmen. (Bsp: Bei diskreten Werten zeigt das System eine maximale Komponentenanzahl bei einem Ausfall unter Beibehaltung des geforderten Mindestmaßes zur Funktionserfüllung an.) Ein System besitzt Nehmerqualität k , wenn es für alle möglichen Ausfallszenarien von bis zu k Komponenten noch innerhalb eines vorher festgelegten Einflussgrößenbereichs das geforderte Mindestmaß an Funktionserfüllung besitzt.

Buffering Capacity:

Metric for evaluating the resilience of a technical system. The Buffering Capacity of a technical system measures the amount of structural change for which the fulfillment of a predetermined required minimum of functional performance can still be guaranteed. Depending on the context, the Buffering Capacity can attain continuous or integer values. (Ex: In case of integer values, it describes the maximum number of components that can fail while still maintaining the required minimum of functional performance.) A system has a Buffering Capacity of k if it guarantees the required minimum of functional performance within a predetermined range of influencing factors for all possible failure scenarios of up to k components.

Reagieren

Prozesseingriff auf der Basis von Informationen mit dem Ziel, Unsicherheit zu reduzieren.

Responding

Process intervention based on information with the aim of reducing uncertainty.

Resilience Design

Resilience Design names the methodological development process for resilient load-carrying systems analogue to robust design.

Resilienzeigenschaften

Die Resilienzeigenschaften beschreiben übergreifend die zeitliche sowie von Einflussgrößen abhängige Funktionale Performance eines Systems, die das Resilienzverhalten und die Resilienzcharakteristiken umfasst.

Resilient properties

The resilient properties comprise the time and influencing parameter depending functional performance of a system which means resilient behaviour and resilient characteristics.

Resilienzverhalten

Das Resilienzverhalten beschreibt die zeitliche Änderung der funktionalen Performance eines Systems infolge einer Störung.

Resilient Behaviour

The resilient behaviour describes the time depended progression of a system's functional performance following a disruption.

Resilienzcharakteristik

Die Resilienzcharacteristic beschreibt die Abhängigkeit der funktionalen Performance des Systems von Einflussparametern.

Resilience Characteristics

The resilience characteristics describe the functional performance depending on influencing parameters.

Resiliente Prozesskette

In einer resilienten Prozesskette kann mittels Überwachen, Lernen und Antizipieren auf interne und externe Störungen (zum Beispiel Maschinenausfall, Fertigungsunsicherheit, Einbruch der Nachfrage, Unsicherheit in der Produktnutzung) reagiert und somit Unwissen beherrscht werden.

Resilient process chain

In a resilient process chain, monitoring, learning and anticipating internal and external disturbances (for example machine failure, manufacturing uncertainty, slump in demand, uncertainty in product use) can be used to address ignorance.

Resiliente System

Ein resilientes technisches System garantiert auch bei Störungen oder Ausfall von Systemkomponenten ein vorgegebenes Mindestmaß an Funktionserfüllung und eine anschließende Wiederherstellbarkeit mindestens der Sollfunktion. Resilienz kann durch eine Anpassung des Systemzustands mittels Überwachen, Reagieren, Lernen und/oder Antizipieren, sowie durch die gezielte Ausgestaltung der Systemtopologie erhöht werden.

Resilient System

A resilient technical system guarantees a predetermined minimum of functional performance even in the event of disturbances or failure of system components and a subsequent possibility of recovering at least the setpoint function. Resilience can be increased by adjusting the system state via monitoring, responding, learning and/or anticipating, as well as by systematically designing the system topology.

Selbstständig veränderliches System

Ein technisches System, welches sich aufgrund seiner technischen Beschaffenheit auf die Eigenarten verschiedener Situationen in der Außenwelt einstellen, sich ohne zusätzliches menschliches Verhalten anpassen und seine Eigenschaften eigenständig modifizieren kann.

Self-variable system

A technical system which, due to its technical condition, is able to adjust to the characteristics of different situations in the outside world. It may adapt without additional human interaction and independently modify its properties.

Störung

Eine Störung führt zu einer unerwarteten, unerlaubten Abweichung von mindestens einer Systemgröße. Diese kann zu einer Fehlfunktion oder dem Ausfall des Systems führen.

Disruption

A disruption leads to unexpected, unauthorized deviations of at least one system value. This can lead to a malfunction or failure of the system. Disruptions can either occur due to external influenced or internal defects.

Disturbance

A disturbance is an external disruption.

Damage

A damage is an internal disruption.

Überwachen

Prozessüberwachung mittels Datengewinnung und Datenauswertung über Modelle zur Informationsgewinnung.

Monitor

Process monitoring by means of data acquisition and data analysis via models to obtain information.

Vulnerabilität

Unter Vulnerabilität versteht man die Verwundbarkeit oder Verletzbarkeit eines Systems.

Vulnerability

A system's vulnerability or violability.