

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Vorstellung eines kabellos fernwirkenden Datenbanksystems zur Steuerung entfernter Feldelemente	3
3	Randbedingungen	7
3.1	Grundlegendes Gedankenexperiment zur Erhebung von QoS-relevanter Information	9
3.2	„Ein Beitrag zur ganzheitlichen Sicherheitsbetrachtung des Bahnsystems“	10
3.3	Vandalismus	11
3.4	Identifikation von Fragen zur QoS	12
3.5	Gegenüberstellung Kabelsteuerung – kabellose Fernsteuerung	13
3.6	Kabellose, datenbankgestützte Fernsteuerung	16
3.7	Bedingungen zur frühzeitigen Entdeckung von F/A/S	17
3.8	Randbedingungen für eine Gütevereinbarung	19
3.9	Umsetzung einer Gütevereinbarung durch synchronisierende Datenbanken	21
3.10	Beherrschte Prozesse als Sicherung von Gütevereinbarungen	23
3.11	Darstellung von Risiken verursacht durch F/A/S	25
3.12	Darstellung eines Systems zur Prädiagnostik für ferngesteuerte Systeme	28
3.13	Darstellung der verwendeten Hardware/Software	28
3.14	Darstellung der benötigten Daten zur Erhebung einer statistischen Stichprobe	28
3.15	Anwendung der Methoden zur Wertung der QoS	29
3.16	Grundsätze, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie	33
4	Vorstellung statistischer Methoden zur präventiven Erkennung von Fehlverhalten der Übertragungssysteme	35
4.1	Induktive und deduktive Ansätze, „Schwarze Schwäne“	36
4.2	Induktiver Ansatz zur Bestimmung der Stichprobengröße	37

4.3	Induktiver Ansatz zur Erkennung von F/A/S in einer Stichprobe	39
4.4	Intervallschätzung zum Stichprobenergebnis über Binomialverteilung . . .	39
4.5	Paketverluste in einer Stichprobe bei bestimmter Wahrscheinlichkeit . . .	40
4.6	Induktiver Ansatz zur Erkennung von F/A/S in einer Stichprobe über die Standardnormalverteilung	42
4.7	Induktiver Ansatz zur Erkennung von F/A/S über die Lebensdauer	47
4.8	Verknüpfung der Ansätze	48
4.9	Induktiver Ansatz für besondere Fälle, Schiefe der Verteilung und Zweigipfeligkeit	49
4.10	Induktiver Ansatz zur Überprüfung von Normalverteilungen mittels Hypothesentest	53
4.11	Induktiver Ansatz zur Prüfung kleiner Stichprobenumfänge über das Vertrauensintervall	56
4.12	Deduktiver Ansatz zur Auffindung F/A/S-anfälliger Systeme	57
4.13	Ausreißer, „Schwarze Schwäne“	59
5	Qualitätsüberwachung	63
5.1	Aktionsphasen der Qualitätsüberwachung	64
5.2	Ansatz zur Einhaltung der Übertragungszeit für Störmeldungen	64
5.3	Zusammenfassung und Wertung der Ansätze in einer Handlungsempfehlung	65
5.4	SPC (Statistical Process Control)	66
5.5	Shewhartregelkarte, (x-quer/S) Qualitätsregelkarte	67
6	Betrachtung multipler Kommunikationswege in einem Netz	69
6.1	Übereinstimmung zwischen beherrschtem Prozess und Zuverlässigkeit (A_D , Availability _{Duration})	69
6.2	Darstellung des Risikos in einem 2 aus 3-System	71
6.3	Risikotabelle für zwei exemplarische Fälle	77
7	Zusammenfassung und Ausblick	79
8	Anhänge	83
8.1	Erhebung Grundgesamtheit UMTS (ping cvut.cz) n=20.000	83
8.2	Systemlebensdauern	83
8.3	OSI-Referenzmodell	86
8.4	Definitionen nach Bundesnetzagentur, Mitteilung Nr. 294/2005	87
	Literatur	89
	Sachverzeichnis	91