

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Darstellung des Themenfeldes	3
2.1	Störeinwirkung auf digitale Signale	5
2.2	Signalintegritätsanalyse in der industriellen Praxis	9
2.2.1	Einsatz in der Pre-Layout-Phase	9
2.2.2	Einsatz in der Post-Layout-Phase	11
2.2.3	Phasenübergreifende Ansätze	17
2.2.3.1	What-If-Analyse	17
2.2.3.2	Informationsunterstützende Ansätze	20
2.3	Anforderungen an die Signalintegritätsanalyse	21
	Literaturverzeichnis	23
3	Einordnung und Stand der Technik	25
3.1	Potentiale zur Verbesserung im Entwurfsablauf	26
3.1.1	Eigenschaften und Modellierung komplexer Systeme	26
3.1.2	Grundlagen der Problemanalyse und -bearbeitung	31
3.1.3	Eingrenzung der Zielsetzung	35
3.2	Nutzen von Analogien	38
3.2.1	Der Begriff der Ähnlichkeit	38
3.2.2	Allgemeine Verfahren und Methodiken	42
3.2.3	Einsatzgebiet Design- und Analyse-Unterstützung	46
3.3	Nutzen von Simulation	50
3.3.1	Der Begriff der Simulation	51
3.3.2	Verfahren und Methodiken	54
3.3.3	Einsatzgebiete der Simulation in der Signalintegritätsanalyse	56
	Literaturverzeichnis	59
4	Analogie	63
4.1	Semantische textuelle Analogien	65
4.1.1	Grundlagen	65
4.1.1.1	Information Retrieval	66
4.1.1.2	Text Retrieval	68
4.1.1.3	Latent Semantic Indexing	69
4.1.1.4	Extraction of Keyphrases	72

4.1.2	Einsatzmöglichkeiten der textuellen Analogien	72
4.1.2.1	Austausch verbaler und textueller Informationen	73
4.1.2.2	Gemeinschaftliche textuelle Medien	74
4.1.3	Realisierte Anwendungen	75
4.2	Fallbasiertes Schließen	84
4.2.1	Grundlagen	86
4.2.1.1	Strukturelle Vergleichbarkeit	86
4.2.1.2	Technologische Vergleichbarkeit	98
4.2.1.3	Klassifikation der Funktionalität	100
4.2.2	Einsatzmöglichkeiten des fallbasierten Schließens	104
4.2.2.1	Rahmenbedingungen der Anwendung	104
4.2.2.2	Konzeptionierung des Ablaufes und der Integration	107
4.2.3	Untersuchungen zur Anwendung des fallbasierten Schließens	111
4.3	Analogie im Schaltungsentwurf und in Analyse-Abläufen	125
	Literaturverzeichnis	127
5	Simulation	131
5.1	Numerische Zeitbereichssimulation	132
5.1.1	Netzwerkanalyse	133
5.1.1.1	Grundlagen	133
5.1.1.2	Formulierung der Netzwerkgleichungen	136
5.1.1.3	Nichtlineare Netzwerke	138
5.1.1.4	Integrationsverfahren	140
5.1.1.5	Ablauf der Simulation	144
5.1.2	Modellierung komplexer Bauelemente	145
5.1.2.1	SISim-Makromodelle	145
5.1.2.2	Input/Output Buffer Information Specification	147
5.1.2.3	I/O Interface Model for Integrated Circuits	149
5.1.3	Modellierungsansätze für Leitungen	150
5.1.3.1	Ausgewählte Grundlagen	150
5.1.3.2	Modell der verzögerten Stromkomponenten	153
5.1.3.3	Leitungsmodellierung	155
5.1.3.4	Einbinden der Leitungsberechnung in die Netzwerksimulation	158
5.1.4	Leitungsdiskontinuitäten	160
5.1.4.1	Grundlagen	160
5.1.4.2	Quasi-statische Ersatzschaltbilder	161
5.1.4.3	Stoßstellen	162
5.1.5	Untersuchung zur Ergebnisqualität und Rechenzeit	163
5.1.5.1	Qualität der Simulationsergebnisse	164
5.1.5.2	Rechenzeitvergleich	166
5.1.5.3	Netzwerke und Zeitschrittweiten	168
5.1.5.4	Verlustbehaftete Leitungen	172

5.2 Design Space Exploration	174
5.2.1 Augendiagramme	175
5.2.2 Crosstalk-Untersuchungen	177
5.2.3 Parametervariationen	180
5.2.4 Monte-Carlo-Simulation	183
Literaturverzeichnis	185
6 Zusammenfassung und Ausblick	189
Abbildungsverzeichnis	196
Tabellenverzeichnis	197