

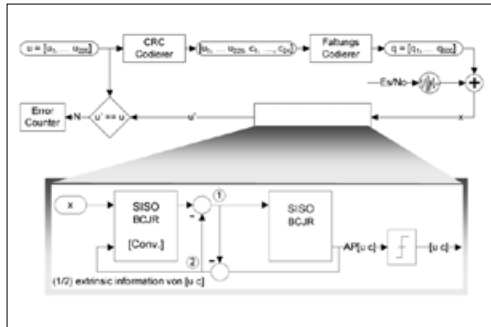


Matthias van der Staay

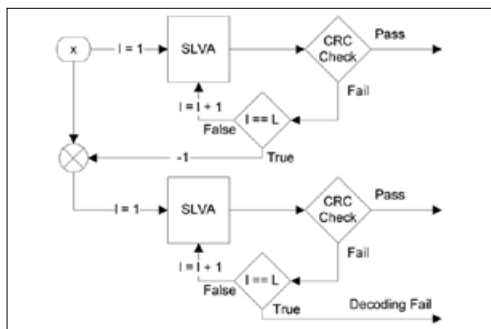
Diplomand	Matthias van der Staay
Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis
Experte	Stefan Hänggi, RUAG Electronics AG, Bern
Master Research Unit	Sensor, Actuator and Communication Systems (SAC)
Projektpartner	u-blox AG, Thalwil ZH

Iterative Decodierung von EGNOS

18 Realisiert durch Turbo und List-Viterbi-basierte Algorithmen



Codierung und Turbo-Decodierung von EGNOS



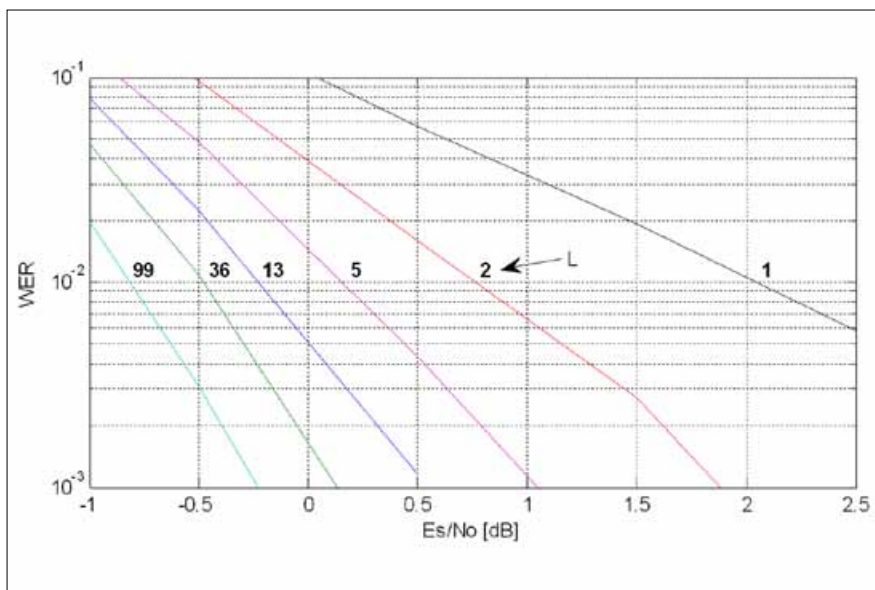
Decodierung mittels seriellem List-Viterbi-Algorithmus

Das Zeitalter der iterativen Decodierung wurde im Jahr 1993 durch Claude Berrou, Alain Glavieux und Punya Thitimajshima eingeleitet. Sie präsentierten eine neue Generation von fehlerkorrigierenden Codes, welche sehr nahe an das Shannon Limit heran kommen: Die Turbo-Codes.

In dieser Arbeit wurde untersucht, ob und wie das Prinzip der Turbo-Codes auf bereits bestehende Systeme angewandt werden kann. Die Wahl fiel nach der Evaluation verschiedener potentieller drahtloser Systeme auf den European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS). EGNOS ist ein europäisches Erweiterungssystem zur Satellitennavigation und liefert über geostationäre Satelliten zusätzliche Informationen zu den bestehenden Navigationssystemen.

Die Decodierung von EGNOS nach dem Turbo-Prinzip ist viel zu rechenintensiv und so wurde nach suboptimalen Alternativen gesucht. Die verschiedenen suboptimalen Varianten wurden mit der Hilfe von Simulationen umfassend miteinander verglichen und auf ihr Potential untersucht. Zusätzlich wurde den auf Turbo-Code basierenden Verfahren eine iterative Lösung mittels List Viterbi gegenübergestellt. Falls den Verfahren dieselbe Rechenzeit zur Verfügung gestellt wird, schliesst der List-Viterbi-Algorithmus aufgrund seiner tiefen Rechenkomplexität am besten ab.

Für die praxisnahe Verifizierung des Gewinns durch die erweiterte Decodierung wurde ein GPS/EGNOS-Empfänger aufgebaut und mit realen Signalen gespiessen. Damit konnte gezeigt werden, dass die iterative Decodierung von EGNOS mittels List Viterbi durchaus Potential für den praktischen Einsatz hat. Das Verbesserungspotential liegt zwischen zwei und drei dB.



Gewinn durch List-Viterbi-Algorithmus (L: Anzahl Sequenzen)