

# Wissensbasierte Situationserkennung

**BEGEGNUNGSSITUATIONEN** Für die rechnergestützte Handlungsregulation in Begegnungssituationen ist die wissensbasierte Situationserkennung eine wichtige Voraussetzung. In hochautomatisierten Schiffsführungsprozessen besteht ausschließlich eine informationelle Beziehung zwischen Mensch und Rechner. Bei der Entwicklung technischer Systeme, z.B. für die Verhütung von Kollisionen, spielen Entwicklermodelle und Benutzermodelle eine wesentliche Rolle für die Interface-Gestaltung.

Dr. Diethard Kersandt

Die Notwendigkeit, große, komplexe, dynamische und zufallsabhängige Systeme nach qualitativen Kenngrößen zu steuern und den Eintritt geplanter Normen mit der Realität zu vergleichen, nimmt mit den immer höheren Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit und Sicherheit derartiger Systeme schnell zu. Es reicht offensichtlich nicht mehr aus, die im Kopf gespeicherten Normen aus Wissen und Erfahrungen, die „gute Seemannschaft“, einem kontinuierlichen Vergleich mit der über Signale und Daten abgebildeten Wirklichkeit zu unterziehen und bei tatsächlichen oder vermeintlichen Differenzen richtige Entscheidungen zu treffen und richtig zu handeln. Während die technischen Leistungsgrenzen von Sensor-Geräte-Software-Kombinationen noch lange nicht erreicht sind und immer wieder neue faszinierende Wunder zu versprechen geeignet sind, kann der Wissen-Ausbildung-Erfahrung-Mensch-Komplex die von ihm erwarteten Leistungen für die Erfüllung der versprochenen Wunder nicht mehr erbringen. Dafür gibt es objektive human-biologische als auch subjektive, in der Regel strukturelle, systembedingte Gründe.

Heute fordert die effektive und sichere Schiffsführung ein komplexes ingenieurmäßiges Herangehen auf der Basis von Ergonomie und Psychologie und neben der interdisziplinären wissenschaftlichen Arbeit die Existenz einer integrationsfähigen wissenschaftlichen Disziplin mit der Fähigkeit zu prognostischen Aussagen.

Diese Aussage, die für den Schiffsführungsprozess (und damit für partielle Aufgaben Bahnführung, Vermeidung von Grundberührungen, Berücksichtigung der meteorologisch-hydrologischen Einflüsse und Erfüllung wirtschaftlicher Kenngrößen) allgemein gilt, soll hier am Beispiel der partiellen Aufgabe „Kollisionsverhütung“ belegt werden.

Die Möglichkeit einer Kollision im Moment des geringsten Passierabstandes zwischen zwei Objekten auf See wird beim heutigen Stand der Technik in aller Regel früh angezeigt. Bei einem Passierabstand von  $c_{pa} = 0$  sm (oder nahe 0) erscheint es nur eine Frage der Zeit ( $t_{cpa} = t_n, \dots, 0$ ) zu sein, wann zwei Objekte real zusammenstoßen können. Die mathematisch-physikalischen Beziehungen nehmen ihren gesetzmäßigen Verlauf und unterliegen keinem Zweifel. Warum aber stoßen Schiffe zusammen? Warum gibt es viele Beinahe-Kollisionen? Warum entstehen Situationen mit höchster mentaler Belastung? Warum wird einem Nautiker mangelhafte „situation awareness“ vorgeworfen und in der Regel menschliches Versagen als Ursache eines Unfalles angesehen?

Die Beantwortung dieser Fragen führt zwangsläufig über die Problematik des „Mensch-Maschine-Interface“ (MMI), die Benutzerschnittstelle, über die die Interaktionen zwischen Mensch und Maschine abgewickelt werden.

Gerade auf diesem Gebiet vermutet der Verfasser die größten Reserven. Ziel einer Interview-Studie im Rahmen des „DGON-Bridge“-Projektes war es, herauszufinden, „was die Entwickler nautischen Geräts eigentlich über diejenigen, die nachher damit umgehen, denken und wissen; wie sie die Nutzer und ihre Fähigkeiten einschätzen und inwiefern sie ihre Geräte darauf abstimmen. ...Das auffälligste Merkmal der Ergebnisse ist zunächst die große Varianz in den Aussagen und Vorstellungen. Während einige Interviewpartner ihren Fokus vorwiegend auf den Fortschritt der Technik legen, an den sich der Nutzer anpassen müsse, gibt es auch Vertreter der Gegenposition, die der Meinung sind, man müsse den Nautiker und die heutigen Bedingungen seiner Arbeit als wesentliche Grundlage beim Nachdenken über

Geräteentwicklungen und -verbesserungen heranziehen.“ [1, S. 2]

Durch die Untersuchungen konnte bestätigt werden, dass bei der Entwicklung technischer Systeme Entwickler- und Benutzermodelle eine wesentliche Rolle für die Interface-Gestaltung spielen. Für die mentale Herausbildung der Ersteren sind Kenntnisse und Erfahrungen aus der Planung, Entwicklung und Konstruktion sowie über Wirkmechanismen und Funktionen von Bedeutung. Benutzer bilden ihr mentales Modell weitgehend aus ihren Erfahrungen und persönlichen Erlebnissen (Ereignissen), ziehen eigene Schlussfolgerungen und nutzen dazu die in Handbüchern gespeicherten Prozeduren.

MMI-Entwicklungsziel sollte aber gerade die Übereinstimmung zwischen Entwickler- und Benutzermodellen sein. Definition der Aufgaben, Bezeichnung der Nahtstellen und ein qualitativ hochwertiges Feedback sind einige der dafür erforderlichen Bedingungen.

## Lösungsvoraussetzungen

Der Verlauf einer gefährlichen Begegnung ist in der Regel mit folgenden Erscheinungen verbunden:

- ▶ hohe Komplexität,
- ▶ große Dynamik,
- ▶ Zufälligkeit,
- ▶ mangelhafte Situationserkennung (bzw. fehlendes oder gestörtes Situationsbewusstsein),
- ▶ Mangel an definierten Prozesseingriffspunkten,
- ▶ Mängel in der Handlungsregulierung,
- ▶ fehlende Rückkopplung mit Erfolgsbewertung.

Jede Befolgung der Regeln „guter Seemannschaft“ setzt eine inhaltlich und zeitlich definierbare Abfolge situativer Ereignisse mit beschreibbaren Merkmalen voraus. Aufgabe und Problemstellung liegen eng beieinander.