

tragen in der Lage sind. Abgeleitet aus dem MMI-Entwicklungsziel sollten Entwickler- und Benutzermodelle übereinstimmen. Ein qualitativ hochwertiges Feedback ist eine dafür erforderliche Bedingung. Beispielhaft sollen hier die Bewertungsergebnisse des Assistenzsystems auf der Grundlage der technisch gleichen aber vorverarbeiteten informationellen inputs für die Handlung B vorgestellt werden. Das „maschinell“ hergestellte innere Modell B erarbeitet online folgende Situationsdiagnose:

Primäraussage Ziel 1 ist von allen Zielen am gefährlichsten; allerdings nur im mittleren Gefahrenbereich mit bereits erreichter Alarmlage. Der Punkt der letzten erfolgreichen Aktion steht kurz bevor.

Wenn das Ziel in 7,1 Minuten ohne eigene oder fremde Handlung passieren sollte, bestünde höchste Gefahr für eine Kollision. Es muss sofort gehandelt werden. Ziel 1 läuft fast parallel an Steuerbord achteraus und ist 1,3 kn schneller als das Eigenschiff. Nach Regel 13 ist Ziel 1 als Überholer ausweichpflichtig. Aber auch das Eigenschiff muss ein Manöver prüfen und sofort den Kontakt zu Ziel 1 aktivieren. Unternimmt Ziel 1 nichts, muss das Eigenschiff bei Erreichen des „point of last action“ (Gefahrenhöhe 0,8) handeln.

Auch die Ziele 5 und 6 befinden sich in einer mittleren Gefahrensituation und werden in gefährlicher Gefahrenhöhe passieren. Ihre Gefahrenhöhenentwicklung zeigt einen eindeutigen Verlauf (Abb. 5). Die Komplexität in der Begegnungssituation ist sehr hoch, die Beherrschbarkeit liegt nur bei 3,8. Die aktuell erreichte Prozessqualität beträgt 0,21, d.h. die Erfüllung der Aufgabe für die Vermeidung von Kollisionen ist in Frage gestellt (nur 8,3 Prozent der guten Seemannschaft werden erreicht).

Mit Abb. 5 können die folgenden Fragen beantwortet werden: Wie hoch ist die augenblickliche Gefahr? Von welchem Ziel geht die höchste Gefahr aus? Wie hoch wird die Gefahr im Moment der Begegnung sein? Welche Entwicklungstendenz hatte das Ziel in den letzten vier Minuten? Wieviel Zeit verbleibt noch bis zur Begegnung?

Sekundäraussage In anderen partiellen Prozessen beträgt die augenblickliche Qualität: Vermeidung von Grundberührungen: 0,48; Bahneinhaltung: 0,28; Berücksichtigung Umwelt: 0,65; Einhaltung Reiseökonomie: 0,39, d.h. einen merklichen Qualitätsmangel hat nur die Bahneinhaltung.

Bei einem Blick auf diesen Teilprozess erhält man auszugsweise folgende Informationen: Details Track Keeping (current heighth of danger: 0.71); tracklimit both port & starboard: 63.5 m/cross track er-

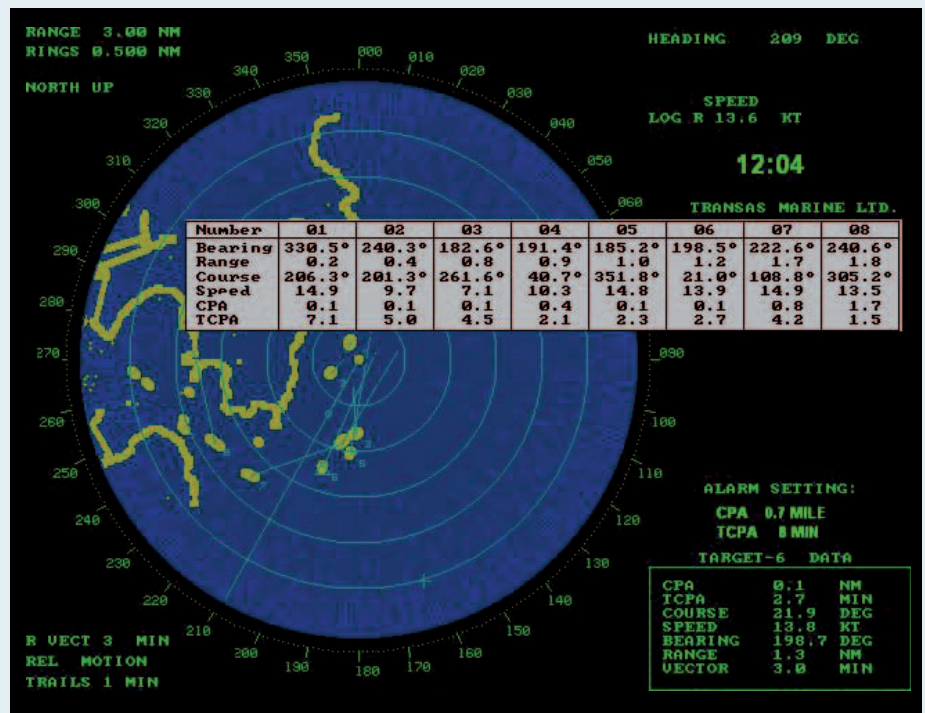


Abb. 4: Komplexe Begegnungssituation um 12:04 Uhr

ror: 129.6 m/safety contour: 30 m/depth below transd.: 40.2 m/available manoeuvring area: 796 m/needed manoeuvring area: 4619 m/limit of under keel clearance: 1.5 m.

Technische Daten von Interesse Die aktuellen technischen Manöverdaten des Eigenschiffes sind: Stoppstreckenlänge: 1,99 sm; Kritische Distanz: 1,88 sm; t 90°: 2,5 min; sicherer cpa: 0,68 sm; cpa gute Seemannschaft: 0,51 sm; Nahbereichsgröße bei verminderter Sicht: 0,81 sm.

Natürlich können mit diesem System die qualitativen Prozessparameter eines jeden partiellen Prozesses, die Komplexität

und viele andere Parameter erfasst und aufgezeichnet werden (s.u.a. Abb. 7). Sie und andere Kenngrößen bilden auch die Grundlage der Kompetenzbewertung an Schiffsführungssimulatoren (vergl. [10], [11]).

Zusammenfassung

Das informationelle Mensch-Maschine-Umwelt-System kann ein Problem nur dann lösen, wenn es über ein Modell verfügt, das die realen Umweltverhältnisse entsprechend abbildet. Nur unter dieser Bedingung ist eine Automatisierung geistiger Arbeit und die Objektivierung solcher Tätigkeiten wie Problemlösen, Entwer-

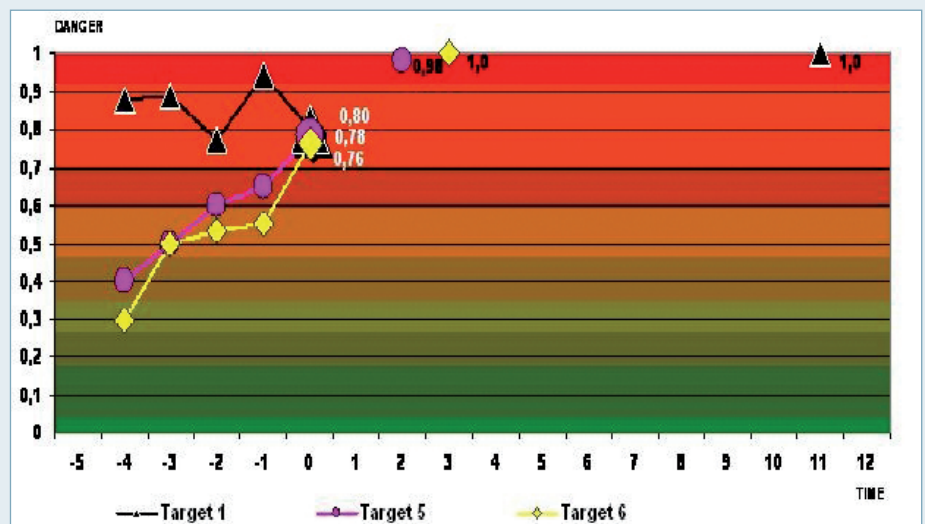


Abb. 5: Aktueller Zeitpunkt 12:04 Uhr: Gefahrenentwicklung für die drei gefährlichsten Ziele („point of last action“ liegt bei 0,8)