



Hochleistungsfähige Steuerungstechnik für Schiffe

Modernisiertes Human Machine Interface (HMI) auf dem Mehrzweckschiff ›Mellum‹

von Ingo Emde und Horst Friedrich



Bild 1: Das Mehrzweckschiff ›Mellum‹ (Foto WSA-Wilhelmshaven/Hellwig)

Ohne die ›Mellum‹ geht wenig im Gewässerschutz in bestimmten Bereichen der Nordsee. Das Flaggschiff des Wasser- und Schiffsamts Wilhelmshaven (Bild 1) ist ein Eckpfeiler des Luft- und See-gestützten Überwachungssystems. Meeresverschmutzungen werden zunächst per Überflug von einer Turboprop-Dornier erfasst und die Daten an die ›Mellum‹ übermittelt. So können direkt vor Ort auf See Schutz- und Schadstoffbekämpfungsmaßnahmen geplant und eingeleitet werden. IT-, Netzwerk- und Bedienlösungen für technische Systeme an Bord des Schiffes werden immer wieder auf den neuesten Stand gebracht. Zur Modernisierung gehörte zuletzt auch die Installation explosionsgeschützter Panel-PCs für HMI-Funktionen unter Deck.



Bild 2: Aufbauten und Maschinenräume auf dem Gewässerschutzschiff sind sicher ausgelegt – selbst Operationen in explosionsfähiger Atmosphäre sind möglich.

Die »Mellum« ist ein Mehrzweckschiff, das für sein breites Aufgabenspektrum vielseitig ausgerüstet ist. Während Löschkanonen oder Eisbrecherstven aber nur gelegentlich benötigt werden, ist andere Ausstattung an Bord täglich im Einsatz. Dazu zählt die Netzwerk- und Bedientechnik, die auf dem inzwischen fünfundzwanzig Jahre alten Schiff immer wieder umfassend modernisiert wird. Beim Umstieg auf ein neues HMI-Konzept war es wichtig, dass das neue System nicht nur die aktuellen Anforderungen erfüllte. Absehbare und bereits geplante Umrüstungen mussten ebenfalls berücksichtigt werden. Auch die zukünftige Lösung zur Datenübermittlung sollte möglichst ohne zusätzlichen hohen Anpassungsaufwand unterstützt werden. Bislang noch werden Bedienerinformationen für den Maschinenraum per serieller Leitung übertragen und können im Hyper Terminal-Tool auf einem Windows-System angezeigt werden. In Zukunft dagegen ist ein Glasfasernetz vorgesehen, es steht der Umstieg auf ein modernes neues Prozessleitsystem an, und planmäßig wird die Kommunikation dann via Ethernet erfolgen.

HMI-Systeme zur Vor-Ort-Bedienung

Die Anwendungsumgebung im Maschinenraum stellte an das HMI-System spezielle Anforderungen (Bild 2). Benötigt wurde hierfür ein in sich geschlossenes explosionsgeschütztes System, das zudem auch den Umweltbedingungen auf See gewachsen ist. Als neue Bedien- und Beobachtungssysteme vor Ort kommen auf dem Schiff nun flexible Panel PC-Systeme aus der Open HMI-Familie von R.STAHL zum Einsatz. Die Baureihe unterstützt dank passender Schnittstellen und Anbindungsmöglichkeiten die derzeitige ebenso wie die zukünftige Kommunikationslösung. Mit den Geräten lässt sich die Automatisierungstechnik nun außerdem komfortabler handhaben. Wird zum Beispiel unter Deck festgestellt, dass Sensoren in einem Maschinenraum neu eingestellt werden müssen, kann dies jetzt direkt vor Ort am neuen Bediengerät erledigt werden. Zuvor musste man sich dafür zum Kommandostand auf der Brücke begeben. Die zahlreichen überflüssigen Wege, die manchmal mehrfach über Treppen vom Maschinenraum zur Brücke und zurück führten, fallen mit der neuen Lösung nun weg.

Auf maritimen Einsatz ausgelegt

Sämtliche Open HMI-Modelle sind serienmäßig DNV-zertifiziert. Sowohl den explosionsgeschützten Ausführungen als auch den Modellen für den sicheren Bereich attestierte ein unabhängiges Testlabor die Eignung für Bedien- und Beobachtungsaufgaben an Bord von Schiffen. Auch auf Bohrplattformen und in anderen Off-shore-Anlagen ist mit der weltweit anerkannten Zulassung ein Einsatz möglich. Dank seewasserresistenter Werkstoffe, vibrationsfestem Aufbau (Bild 3) und ausreichender Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen gewährleisten die HMI-Systeme in maritimen Anwendungen neben zuverlässigem Betrieb auch eine hohe Lebensdauer. Aufgrund der rauen Bedingungen in diesen Einsatzumgebungen wird auf die Bestückung mit Festplatten verzichtet. Stattdessen wird ein mechanisch unempfindlicherer Flash-Speicher verwendet. →



Bild 3: Das explosionsgeschützte HMI im Maschinenraum unterstützt die vernetzte Datenkommunikation und ermöglicht zudem bequeme Vor-Ort-Bedienung.

Zulässig ohne besondere Abnahme ist derzeit der Einsatz von Open HMI-Geräten für beliebige Aufgaben an Bord, außer auf der Brücke, wofür die Systeme noch nachzertifiziert werden. Sie eignen sich dank leistungsfähiger PC-Hardware und großen Anzeigen selbst für komplexe Darstellungen zur Prozessvisualisierung. Die Geräte sind mit Bildschirmdiagonalen bis 19" und mit Touchscreen erhältlich. Softwareseitig bieten sie dank ihrer offenen Plattform höchste Flexibilität. Außer mit »Windows XP embedded« werden sie wahlweise auch mit »Windows XP Professional« ausgeliefert. Die Bedienung kann in 25 Sprachen und mit 150 unterschiedlichen Tastaturlayouts erfolgen (Bild 4). Open HMIs sind nicht nur als Stand-Alone-Systeme verwendbar, sondern lassen sich bei Bedarf auch leicht in Schalttafeln einbauen.

Explosionsschutz in Bausteintechnik

Anders als sonst üblich, sind Panel-PCs dieser Baureihe aus separat explosionsgeschützten Modulen aufgebaut, so dass geschulte Anwender durch den Austausch einzelner Baugruppen die Anlage selbst verändern und warten können. Bisher gängige HMI-Geräte für den explosionsgefährdeten Bereich hingegen müssen bei Defekten oder für Umrüstungen meist entweder komplett ersetzt werden (bei Zündschutzart Ex m) oder können nur unter kontrollierten Bedingungen von dazu qualifiziertem Personal repariert und wieder verschlossen werden (zum Beispiel bei Ex q). Bei Open HMIs wird für jeden Bestandteil des Systems einzeln die jeweils optimale Zündschutzart verwendet, was die sonst oft umständliche Handhabung explosionsgeschützter Geräte erheblich erleichtert. Wenige Module des Systems sind in Vergusskapselung ausgeführt (Inverterverguss), einige wie CPU und Netzteil, in Druckfester Kapselung, Verbindungsplatinen entweder in Erhöhter Sicherheit oder eigensicher ausgelegt. Ein Klemmenkasten in Erhöhter Sicherheit bietet Anschlussmöglichkeiten für USB 2.0-Flash Drives, die derzeit in Größen bis 16 GB erhältlich sind und macht einen besonders bequemen Austausch dieser Massenspeicher möglich. Außer zwei USB 2.0-Standardschnittstellen sowie zwei eigensicheren USB 2.0-Schnittstellen verfügen die Geräte über zwei serielle Ports, ein Ethernet-Interface, einen Anschluss für Tastatur und Trackball (Joystick) sowie optionale Schnittstellen für Barcode- und Kartenleser. Die Außenverkleidung der HMIs in einer Leichtkonstruktion benötigt keine besondere Zulassung.

Fazit

R.STAHL liefert bereits seit Beginn der 1990er Jahre Automatisierungstechnik für Schiffe. Als einer von wenigen Anbietern stellt das Unternehmen den Anwendern ab Werk DNV-zertifizierte explosionsgeschützte HMI-Systeme zur Verfügung. Mit ihren flexiblen Kommunikationsmöglichkeiten, der leistungsfähigen Hard- und Softwarebasis, dem hohen Bedienkomfort der Touchscreen-Geräte und dem ebenso vorteilhaften konstruktiven Aufbau der Systeme stellen Open HMIs für die Bedien- und Visualisierungsaufgaben an Bord von Schiffen, wie der »Mellum«, eine ebenso benutzerfreundliche wie zukunftssichere Lösung dar.



Bild 4: Über eine Abpufferung an allen vier Ecken des Edelstahlgehäuses werden die schiffstypischen Vibrationen abgemildert, um die Elektronik des HMI zu schonen.

Flaggschiff im besten Alter

Die »Mellum«, benannt nach einer Düneninsel im niedersächsischen Wattenmeer, vor ihrem Heimathafen, wird vom Wasser- und Schifffahrtsamt Wilhelmshaven für unterschiedliche Aufgaben eingesetzt. Mit 16 Mann regulärer Besatzung kümmert sie sich neben dem Gewässerschutz vor allem um das Legen von Tonnen, die Instandhaltung von Schifffahrtszeichen und die schifffahrtspolizeiliche Verkehrsüberwachung. Bei Bedarf fährt der 80 Meter lange und 15 Meter breite »Alleskönner« jedoch auch Einsätze als Notschlepper, Eisbrecher oder Löschfahrzeug. Die »Mellum« lief 1984 vom Stapel und ist damit heute im besten Alter. Schiffe ihrer Art sind darauf ausgelegt, rund 40 Jahre lang ihren Dienst zu versehen, bevor sie von einem Nachfolger abgelöst werden. Unverzichtbar ist daher die regelmäßige Nachrüstung im Laufe der Jahrzehnte, um Schiff und Spezialausrüstung auf dem jeweils aktuellen Stand der Technik zu halten und neuen Aufgaben anzupassen. Selbst umfangreiche zusätzliche Einrichtungen wurden dabei integriert. So gibt es auf der »Mellum« zum Beispiel seit 1995 ein Gas-Warn- und Analysesystem sowie eine so genannte Überdruckzitatele für Aufbauten und Maschinenräume, um Fahrten und sichere Operationen auch in durch toxische oder explosionsfähigen Substanzen kontaminierter Atmosphäre möglich zu machen. Der Einbau neuer HMI-Technik ist Teil der umfassenden aktuellen Erneuerung bestehender elektrischer und elektronischer Ausrüstung an Bord.