

AUTO-INDUSTRIE VERLEGT NOG STEEDS DE KWALITEITSGRENZEN

Traceability tot op de bout nauwkeurig

Bij Volvo Cars in Gent wordt de productielijn omgebouwd om naast de S60 en V70 ook het nieuwe model van de V40 te produceren. Gelijktijdig wordt de lijn aangepast om de opvolging van de productieparameters verder te verhogen. Voor alle belangrijke boutverbindingen wordt de pneumatische moeraanzetter vervangen door een elektrisch equivalent, waarbij via een PC/soft-PLC gegevens over de "handeling" ter analyse worden opgeslagen en waarbij de vastzetkracht wordt doorgegeven naar een centrale database, waar de gegevens beschikbaar blijven tijdens de ganse levensduur van de wagen.

Het gaat om in totaal 125 werkposten die zo worden uitgerust. Deze ombouw gebeurt gelijktijdig in Gent en ook in de Volvo-fabriek in Zweden. In beide fabrieken werd - onafhankelijk van elkaar en na in elke fabriek een vergelijking van prototypes van twee aanbieders die op maat van de lokale toepassingsseisen werden gerealiseerd - geopteerd voor een elektrische moeraanzetter van Scanrotor (met GSE-tooling), waarbij in beide gevallen de IT-infrastructuur van de werkpost werd ontwikkeld door de nog jonge firma De Jaeger Automation bvba.

Het systeem is full proof: het begeleidt de operator, controleert of de boutverbinding wel degelijk met het juiste programma wordt gerealiseerd en registreert het resultaat. Er is interesse van produ-

cent GSE om met De Jaeger Automation internationaal samen te werken.

Voor de IT-hardware in Gent viel de keuze voor deze specifieke applicatie op de Beckhoff CX1000 compacte modules met een geïntegreerde iPC/soft-PLC-module, internetnetwerk (in één van de modules met Profibus), touch screen grafisch scherm en ingebouwde klemmenstrook. Vermits de eerste modules reeds tussen april en juni werden ingebouwd in het eerste prototype, beet Multiprox, de exclusieve Belgische verdeler binnen de Beckhoff-groep hiermee voor de CX1000, de prijsgunstige PC/PLC-module de spits af. In januari 2003 startte de bouw in de productielijn, aanleiding voor Technisch Management om te gaan praten met Kristof Cocquyt, tooling engi-

neer bij Volvo Cars, Patrick De Jaeger van De Jaeger Automation en Gino De Koninck en Hans De Craemer van Multiprox.

VANUIT PROTOTYPE-INSTALLATIE

Volvo Cars is een merk dat reeds jaren kwaliteit hoog in haar vaandel voert. Na de overname door Ford werd tevens gesleuteld aan de traceability. Er werd beslist om in de Volvo Cars-fabrieken alle "klasse één"-bouten beter te controleren en de resultaten te registreren. Met een pneumatisch gereedschap kan men wel het aanhaalmoment op de bout nagaan, maar wil men ook de kracht tijdens het aanschroeven van de bout controleren of op een gecontroleerde wijze aanschroeven, dan heeft men een elektrische moeraanzetter nodig. Dit is niet meer dan een zeer gesofistikeerde elektrische sturing met transducer als terugkoppeling. Men kan dan zowel snelheid als de schroefcurve (met uitgeoefende kracht

per tijdstip) programmeren en dit tijdens de ganse schroefcyclus. Automatisch wordt gecontroleerd of het aanhaalmoment wel volgens de juiste curve stijgt (wat een detectie geeft voor afgescheurde bouten)... Men kan dan een alarm creëren als om een of andere reden deze cyclus niet naar behoren is uitgevoerd. Voor Volvo ging het verder: men wou enerzijds weten of deze voorgeprogrammeerde aanschroefcyclus reëel werd uitgevoerd en tevens wou men voor de traceability (als later iets zou gebeuren) de gegevens van de eindkracht waarmee de bout was vastgesteld, registreren.

Er zijn een aantal producenten van dergelijke elektrisch aangedreven schroefgereedschappen, maar over de koppeling naar het informaticasysteem is nog weinig gekend. Daarom werd zowel in Gent als in Zweden aan verschillende leveranciers (waaronder Scanrotor) gevraagd om een aanbieding te maken van een proto-



Blik op een werkpost met de Beckhoff HMI, de ingebouwde CX1000 en de Banner laserafstandsmeter (inzet, rechts boven) die de werkzone bepaalt.



Een close-up van de CX1000 die instaat voor de visualisatie, communicatie en dataverwerking i.v.m. de schroefverbindingen.

typesysteem. In beide fabrieken werden twee prototypes geleverd en uitgetest. Voor beide fabrieken werd geopteerd voor de oplossing op basis van GSE elektrische moeraanzetters. Voor Gent werd de aanvraag gelanceerd in maart 2002 en werd de installatie tussen mei en de verlofperiode gerealiseerd en uitgetest. In oktober kwam dan de beslissing dat de keuze was gevallen op de GSE-installatie.

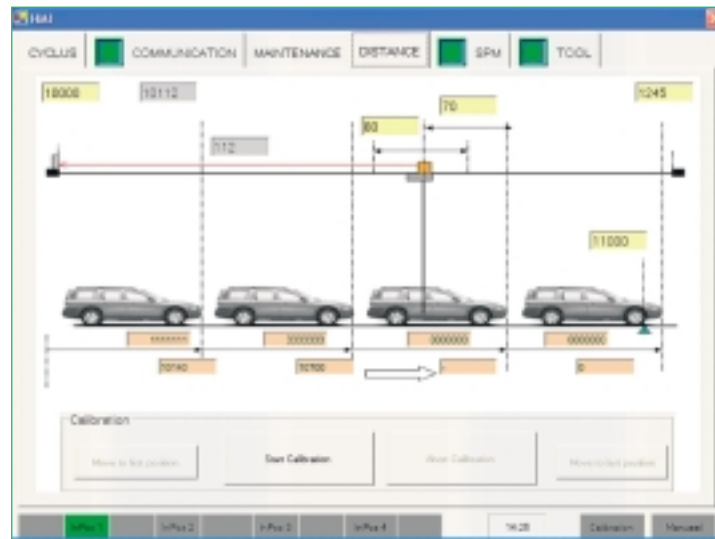
De werkpost bestaat enerzijds uit de GSE-tooling, anderzijds de IT-infrastructuur. Deze IT-infrastructuur staat in voor de PLC-gerelateerde I/O-taken. Hierbij heeft men o.a. de contro-

le welke schroefkop van de aanwezige doppenselector werd weggenomen om in het elektrische schroefgereedschap te steken (deze bepaalt welke dop zal worden aangeschroefd en met welk programma). Men heeft ook de controle op de schroefbeweging en van het feit of de bout met de juiste hoekverdraaiing werd vastgezet. Er is de analoge meting vanuit een Banner laserafstandsmeter (er mag alleen kunnen gewerkt worden in een bepaalde "zone" van de productielijn, daarbuiten zal het gereedschap niet functioneren). Daarnaast zijn er de PC-taken: het opslaan en activeren van de "taken" per bout, het registreren van de uit-

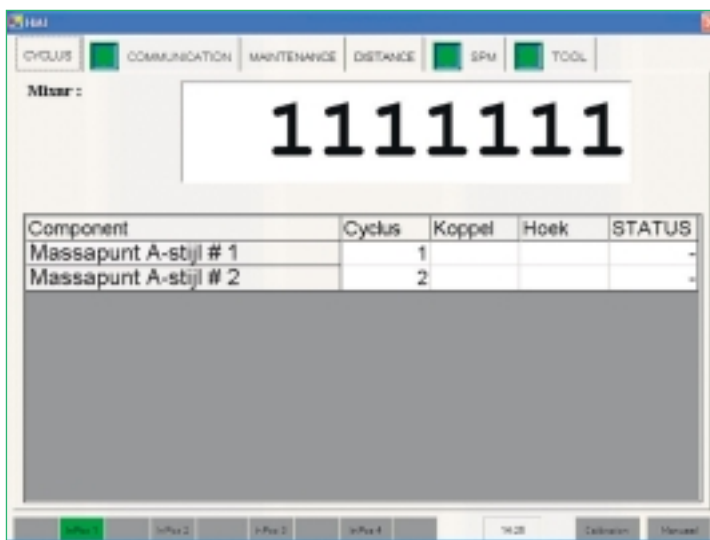
gevoerde taak en de ethernetverbinding om de noodzakelijke gegevens te verschepen naar een hoger IT-niveau. De bouttaken worden vanuit de centrale server doorgegeven naar de toolingpost op het ogenblik dat de wagenbody op de assemblagelijne wordt gezet. Ze dienen lokaal te worden bijgehouden tot wanneer op de werkpost het wagennummer wordt gelezen. Dan krijgt de operator een takenlijst: welke bouten moeten worden vastgezet. Door het nemen van de schroefkop geeft deze aan dat hij de specifieke bout gaat vastzetten. Als de operator het schroefgereedschap activeert, dient het takenpro-

wordt een alarm gegenereerd, zodat de operator kan corrigeren. Als zijn correcties het probleem niet kunnen verhelpen, wordt dit geregistreerd om op het einde van de lijn de wagen uit te halen om de slecht uitgevoerde boutverbinding over te doen.

Alle gegevens over elke boutverbinding worden als een XML-file op lokaal niveau opgeslagen en dan via een pollingsysteem opgehaald naar een serverniveau op de shopfloor. Hier gebeuren analyses over het aantal en de types van problemen, hier gebeurt een statistische kwaliteitscontrole. Op dit niveau worden de XML-files



De werkzone van de operator wordt ingesteld met behulp van de LT3 laserafstandsmeter van Banner.



Voorbeeld van de visualisatie van een operator-joblijst, specifiek voor iedere individuele wagen. De operator krijgt hier informatie over het "in positie zijn" en de correctheid van de schroefverbinding.

programma van de specifieke bout (met de wijze waarop de bout zal worden aangegeven) omgezet te worden tot een doeprogramma voor het gereedschap.

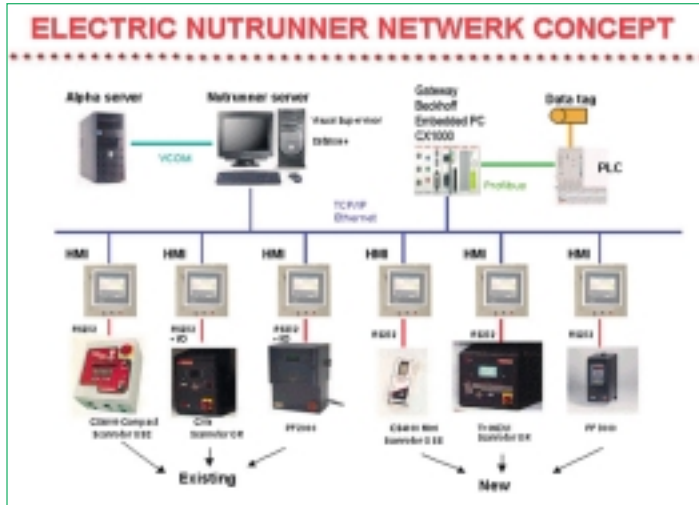
Operatoren kunnen gelijktijdig aan vier wagens werken. Het takenprogramma dat de operator krijgt, is functie van waar hij met het gereedschap is gepositioneerd (via een juiste bedradingskeuze kan de operator als de werkpost ergens gelokaliseerd is, juist aan één wagen en van deze wagen krijgt hij de uit te voeren taken). Er is een controle op de uitvoering en als alles normaal verloopt, wordt een OK doorgegeven aan het systeem. Bij foute uitvoering

"gekuist" en enkel de relevante gegevens worden doorgegeven naar het productie-opvolgingsysteem, vanwaar het naar het "archief van de productie" kan verhuizen. De volledige XML-files (zo'n 11 miljoen records per maand) worden nog een maand gestockeerd.

TWEE IN EEN

Voor de I/O-gelieerde real-time taken is een PLC nodig, voor de rest een PC. Beide afzonderlijk in de toepassing integreren zou vrij duur uitkomen. Daarom koos De Jaeger Automation als basis-IT de op dat ogenblik pas aangekondigde Beckhoff CX1000. Deze was ideaal want men had zowel een

PLC- als een PC-functie in één behuizing met grafisch scherm, en dit alles aan een prijs die gunstiger is dan deze van een industriële PC. Het geheel is tevens zeer compact: men heeft in feite een intelligent operatorpaneel op basis van een Intel 266-processor met soft-PLC en embedded Windows XP. Door deze opbouw krijgt men een gemakkelijk met elkaar communicerend geheel van (soft-)PLC en PC. De CX1000 is standaard uitgerust met 1 seriële, 1 ethernet-, 2 USB- en 1 DVI/VGA-poort. Extra communicatiekaarten (Profibus, CAN...) kunnen worden toegevoegd. Het Control Panel is aangepast voor industriële omgeving (IP65). De CX1000 is zo compact dat hij kan worden ingebouwd in een standaard klemmenkast. Door de soft-PLC kan



men tijdskritische zaken realiseren die bijv. direct onder Windows niet mogelijk zijn.

De CX1000 heeft een kabelverbinding met de GSE elektrische moeraanzetter. Om echter "uni-

verseel" te zijn, vroeg Volvo om de uitvoering zo te maken dat er ook Atlas Copco schroefapparatuur (Power Focus 2000 en 3000) zou kunnen worden opgeconnecteerd. Via een systeem van verbindingkabels met specifieke

straps in de connector heeft men een systeem bekomen dat eens aangesloten, herkent of er een GSE of een Atlas Copco schroef-eenheid is aangesloten en dan automatisch het gepaste programma laadt. Tevens laat de CX1000 toe om via een teachprogramma de laserafstandsmeter te ijken.

Multiprox diende een speciale aanvraag voor levering te doen in de Beckhoff-fabriek in Duitsland om aan enkele exemplaren te geraken voor het prototype. In december 2002 werd een opleidingsmodule opgebouwd waarop de operatoren enerzijds het nieuwe gereedschap, anderzijds de bijhorende werkwijze konden inoefenen. De integratie in de productielijn start vanaf begin 2003 en zal nog tot 2004 duren. ■