

Een automatisatieproject van Siemens HealthCare Diagnostics

Erik Briers

Een modern laboratorium wordt dagelijks geconfronteerd met uitdagingen. Er staan elke ochtend nieuwe monsters ter analyse te wachten. Dat moet steeds gebeuren in minder tijd, patiënten en voorschrijvende artsen zijn steeds ongeduldiger. Dat moet ook steeds gebeuren met minder medewerkers, deels omdat de kosten scrupuleus in de gaten moeten worden gehouden en deels omdat het vinden van hoogopgeleide medewerkers om open plaatsen in te vullen, steeds moeilijker wordt. Onder die omstandigheden is het nadenken over automatisering geen gril of luxeprobleem, maar een deel van een overlevingsstrategie en het streven naar topkwaliteit.



Siemens Healthcare Diagnostics

Het is ondertussen al enkele jaren geleden dat Siemens zijn bereik uitbreidde naar het medisch laboratorium. Door de acquisitie van enkele belangrijke bedrijven die samen een evenwichtig geheel vormen, is Siemens erin geslaagd zijn nieuwverworven positie van topbedrijf in *in vitro*-diagnostica waar te maken. Dit kan worden bewezen door aan te tonen dat de diverse onderdelen die samengevoegd werden, ook effectief samenwerken.

Siemens levert daarvoor de bewijzen. Aan de ene kant zien we in België dat de medewerkers van de samengevoegde bedrijven vandaag samen onder één dak kunnen werken voor hetzelfde bedrijf. Aan de andere kant slaagt Siemens erin om ook de apparatuur van de diverse onderdelen in één automatiseringsproject effectief met elkaar te laten werken.

Wij gingen een automatiseringsproject bekijken in het Groothertogdom Luxemburg. Wij bezochten het laboratorium 'Les Forges du Sud' te Dudelange waar we bijzonder gastvrij werden ontvangen door dr. Jacky Talon en zijn medewerkers.

Het 'Les Forges du Sud'-laboratorium

In november van dit jaar zal het laboratorium precies dertig jaar bestaan. Recent dit jaar opende het laboratorium een uitbreiding van zijn lokalen en de installatie van de automatiseringslijn. Dr. Talon en zijn team hebben daarmee in dertig jaar de voornaamste evoluties van de klinische biologie in eigen huis meegemaakt. Van voornamelijk manuele bepalingen die grote serumvolumes gebruikten naar de volautomatische klinische biologie die nog microliterhoeveelheden serum nodig heeft.

Dr. Talon heeft ook de maatschappelijke evolutie meegemaakt van een klinische biologie die slechts een heel beperkt menu aan parameters kon aanbieden tot een menu met de meest gesofisticeerde bepalingen. Daar komt bij dat daar waar aanvankelijk de reagentia zelf konden worden samengesteld en dus bijna niets kostten, dat vandaag niet meer het geval is. De reagentiekost is al lang geen verwaarloosbare factor meer.

Helaas heeft dr. Talon ook een andere evolutie moeten meemaken die hem niet echt vrolijk maakt. In het Groothertogdom wil men, zo voelt hij dat aan, de private laboratoria kwijt. Vandaag zijn er nog drie actief. Zij worden met twee grote maatregelen geconfronteerd: in enkele jaren tijd heeft de overheid de terugbetaling voor ambulante patiënten met zo'n 60% laten dalen en een recente maatregel maakt dat er nog maximaal 12 bepalingen per voorschrift terugbetaald worden.

De ADVIA Automation Solution

Centraal in de ADVIA Automation staat uiteraard het transportsysteem voor de monsterbuisjes. Elk buisje wordt in een afzonderlijk houdertje geplaatst dat een beetje vergeleken kan worden met een puk met een gaatje erin. Het is niet noodzakelijk om slechts één type buis te gebruiken, maar op elk buisje moet wel een barcodelabel kleven.

Het transportsysteem zelf kan tot 23 meter lang zijn en er kunnen tot 16 apparaten aan gekoppeld worden. Siemens heeft voor een systeem geopteerd waarbij de buizen dit transportsysteem niet verlaten. Ter hoogte van elk apparaat is er een korte verdubbeling van het transport waar buisjes aan de apparaten worden aangeboden. De monsters worden rechtstreeks van op het transportsysteem gepipetteerd, waarmee de bepalingen worden uitgevoerd.

Wanneer het aantal gevraagde bepalingen oploopt, bijvoorbeeld voor de ADVIA 1800 biochemiesystemen, kan er indien nodig meermaals gepipetteerd worden om voldoende monster ter beschikking te hebben (voor de ADVIA 1800 wordt dit monster in de dilutietray van het toestel gepipetteerd, van waaruit de analyses en eventuele reruns en verdunningen gebeuren).

Bij elke automatisering zijn de spoedeisende monsters – bepalingen – steeds een afzonderlijk probleem. Op de ADVIA Automatisatie zijn er drie mogelijke oplossingen: het monster kan op het individuele apparaat op een speciale positie aangeboden worden, het buisje wordt aan het transportsysteem aangeboden op een specifieke positie, of er is een apart rek voorzien in de Sample Manager waarin het buisje kan geplaatst worden. Daarna is de buis als STAT-buis bekend, waardoor ze prioritair door het systeem wordt getransporteerd.

Het transportsysteem verbergt evenwel nog een belangrijke functionaliteit. Automatische systemen staan bekend voor hun complexiteit waardoor er steeds een grote wirwar van voorzieningen is. Elk van de aangekoppelde apparaten heeft elektrische stroom, netwerk, aan- en afvoer van water nodig, wat voor de nodige logistieke nachtmerries kan zorgen. Het ADVIA Automatisatieconcept heeft al deze voorzieningen in de transportsysteemsteun ondergebracht. Er zijn vrijwel geen nutsvoorzieningen zichtbaar. Daardoor volstaat het om één aanvoer van gezuiverd water te voorzien. De mogelijkheid bestaat om meer dan één kwaliteitsvol gezuiverd water te voorzien. Wegens deze opbouw kan ook één overgang naar biologische opwerking van afvalwater op een eenvoudige manier voorzien worden. Dr. Talon heeft op basis van lessen uit het verleden ook een uit de kluiten gewassen 'uninterrupted power supply' (UPS)



Jacky Talon

© Lijk-Biers

voor het geheel voorzien. Daardoor zullen bij een stroompanne niet alleen de computerbestanden correct afgesloten worden, ook de bepalingen die lopen worden nog uitgevoerd.

Niet-analytische snufjes

Zoals steeds zijn er belangrijke aanbouwapparaten mogelijk. Naast de beschikbare posities voor analytische apparaten, zijn er nog extra posities voor een optionele 'Centrifuge/Decapper'-unit mogelijk. De Decapper zorgt voor het verwijderen van de dopjes van de buizen en de Centrifuge behaalt een capaciteit van 240 buizen per uur.

Een andere module is de 'Sample Manager', deze heeft een capaciteit van 1.000 posities en kan tot 800 monsters per uur verwerken. Het is tevens mogelijk om meerdere 'Sample Managers' aan het systeem te koppelen om de 'throughput' te verhogen. Vanuit deze module worden de monsters in het systeem ingebracht, en komen de buisjes terug aan nadat ze hun omweg hebben afgewerkt. Een belangrijke bijkomende functie in deze module is de 'triage' van de monsters aan het einde. Op basis van de werklijst voor een bepaald monster kan de buis in een rekje geplaatst worden voor 'offline' verwerking op een bepaald apparaat. Dat wil zeggen dat bijvoorbeeld alle buisjes waarop een elektroforese moet worden uitgevoerd, samenkomen in één rekje. De operator van de elektroforeseapparatuur moet zijn monsters dus niet meer verzamelen, hij of zij krijgt ze netjes samen aangeboden in één rekje. Deze rekjes kunnen doorlopend vervangen worden zodat de andere werkposten niet moeten stilvallen.

Aangezien de buisjes bij elk apparaat maar even stoppen, zijn ze behoorlijk snel weer in de 'Sample Manager' beschikbaar. Indien er op basis van de verkregen resultaten een bepaling moet worden herhaald (*repeat testing*) of een bepaling wordt toegevoegd (*reflex testing*), kan dit vanuit de 'Sample Manager' automatisch voor zover de buis niet uit het apparaat verwijderd is.

Dr. Talon was bijzonder te spreken over het uitsorteren van de monsters voor 'offline' verwerking, het heeft een groot verschil gemaakt in zijn laboratorium waar vroeger heel wat 'aliquots' gemaakt moesten worden. Doordat dit niet meer (of bijna niet meer) nodig is, worden in één beweging fouten bij de identificatie voorkomen.

En als de band toch eens zou stoppen?

Dit is een probleem dat – hoewel weinig waarschijnlijk – toch een oplossing nodig heeft. Siemens heeft een heel eenvoudige oplossing: de apparaten die op de lijn worden gekoppeld blijven volledig functioneel indien de lijn stilvalt. Daardoor kunnen in dat geval de monsters zoals vroeger van apparaat naar apparaat verplaatst worden. Het kan zonder probleem, maar een operator die de lijn gewoon is, zal wel eens zuchten. Gelukkig zijn de structuur van het transportsysteem en de technologie bijzonder robuust, uitvallen staat niet in het boekje.

Geen automatisering zonder rekenkracht

De ADVIA Centralink® is een beheersysteem voor de gegevensverwerking en voor de kwaliteitsbewaking. Dit werkstation fungeert ook als een unieke link met het LIS: het ontvangt de werklijsten en exporteert de resultaten. Opnieuw zorgt dit centrale werkstation ervoor dat ook het maken van de belangrijke back-up vereenvoudigd wordt. Uiteraard behoudt elk van de aangekoppelde apparaten zijn eigen processoren voor de sturing en functionering van het apparaat zelf.

Geluid- en warmtebeheersing

Het wordt wel eens (even) vergeten, maar het samenbrengen van meerdere automatische apparaten met een automatisch transportsysteem met sturing, levert niet alleen veel kilocalorieën aan warmte op maar ook een behoorlijk geluidsniveau. Het is dan ook niet alleen noodzakelijk te investeren in een goede klimatisering, ook het aanbrengen van geluidsabsorberende wanden (plafonds) is geen overbodige luxe.

Dr. Talon benadrukt dat deze twee elementen voor de gebruiksvriendelijkheid en het comfort van de operatoren noodzakelijk zijn. In zijn laboratorium is het geluidsniveau beslist niet storend en de temperatuur aangenaam, al kan de koele buitentemperatuur van onze augustusmaand daar tijdens ons bezoek wel toe bijgedragen hebben.

Besluit

Met de 'ADVIA Automation Solution' heeft Siemens een oplossing voor de automatiseringsvraag van zowel grote, middelgrote als ook kleinere laboratoria. Automatisering is niet langer voorbehouden aan de zeer grote laboratoria. In Luxemburg in het laboratorium 'Les Forges du Sud' zagen wij de geslaagde implementatie van een automatisering in een bestaande structuur. Daarbij was niet alleen de implementatieduur beperkt, ook de leercurve voor het personeel bleek bepaald haalbaar. Uiteindelijk heeft de terughoudendheid van de laboratoriumtechnologen plaatsgemaakt voor tevredenheid.