

Virtueel lassen in het lasonderwijs



In de pilotenopleiding is het gebruik van een vliegtuigsimulator helemaal geaccepteerd. Deze simulator wordt niet alleen gebruikt om te testen of iemand aanleg heeft om piloot te worden, maar ook voor het trainen van geschoolde piloten. Op dezelfde manier kan een virtuele lassimulator ingezet worden in het lasonderwijs. Dat gebeurt nu nog maar mondjesmaat. Wat zijn de eerste ervaringen?

door Peter Meys, Belgisch Instituut voor Lastechniek

Het Belgisch Instituut

voor Lastechniek (BIL) beschikt sinds maart 2017 over een virtueel lassysteem van Soldamatic. Dit systeem wordt ingezet tijdens het practicumgedeelte van de kaderopleidingen IWE, IWT en IWS. Daarnaast stelt het BIL de apparatuur beschikbaar voor scholen om tijdens opendeurdagen de volgende generatie lassers aan te werven, en voor bedrijven om hun ervaren lassers de state-of-the-art-lastechnologie te laten ervaren. Nuttige toepassingen, maar de grootste uitdaging ligt in het structureel inpassen van virtueel lassen in de praktijkopleidingen.

Voordelen lassimulator

Het inzetten van een virtueel lassysteem heeft verschillende voordelen. Met een goede lassimulator kan op een realistische, maar volkomen veilige manier ervaren worden wat lassen is. Zonder lasrook, lasspaten of schadelijke straling. Ook kan de apparatuur gebruikt worden om handvaardigheid en theorie aan te leren en te oefenen. Bijkomend voordeel is dat hiermee 20 tot

25% bespaard kan worden op personeelskosten, materiaalkosten en apparatuur. Het virtuele systeem geeft onmiddellijk feedback terwijl men 'last' en het genereert een volledige foutenanalyse van het lasproces. Dit motiveert

om extra veel te oefenen en het komt de kwaliteit ten goede. Voor beginnende lassers kan het inzetten van een virtueel lassysteem ook bijdragen aan het aanleren van een gezondere (ergonomische) werkhouding. Doordat de leerling niet in een afgeschermd lasbox zit, kan een verkeerde werkhouding direct gecorrigeerd worden.

Richtlijnen

Hoewel de positieve effecten van virtueel lassen onderzocht en bekend zijn, ligt er nog een uitdaging om de lassimulator structureel te implementeren in de lasopleidingen in Nederland en België. Duidelijke richtlijnen kunnen daarbij helpen. Zoals de Duitse richtlijn DVS 1108-1, die gaat over het toepassen van virtuele systemen in lasopleidingen.

Het virtuele systeem geeft onmiddellijk feedback terwijl men 'last' en het genereert een volledige foutenanalyse van het lasproces.

Het International Institute of Welding (IIW) heeft het virtueel lassen als mogelijkheid opgenomen in de minimale eisen voor de kaderopleidingen IWE, IWT en IWS via de guideline IAB-252. Deze zegt dat maximaal 50% van de

verplichte praktijken per lasproces mogen worden ingevuld door te werken met een virtueel lassyteem. In de Guideline IAB-089 voor IW (International Welder) is niet expliciet iets opgenomen over het toepassen van een virtueel lassyteem. Om het virtueel lassen te integreren in deze opleiding zal de ANB (Authorised Nominated Body) een virtueel lassyteem moeten goedkeuren. Vervolgens kan een erkende opleidingsinstelling een goedgekeurd virtueel systeem toepassen. Het aantal voorziene opleidingsuren met een virtueel systeem dient ook door de ANB goedgekeurd te worden. Vastgesteld moet worden wat het eisenpakket is waaraan een virtueel lassyteem moet voldoen en er moeten leerplannen worden opgesteld die (exact) aangeven hoe een dergelijk systeem toegepast kan worden in lasopleidingen. Ook is het belangrijk om lasdocenten en lasinstructeurs te betrekken in de uitvoering en ook hen te trainen in het gebruiken van een lassyimulator in het onderwijs.

Praktijkervaringen

Ludo Breemans, leerkracht lassen aan het Technisch Instituut Sint-Michiel (TISM) in Bree, is overtuigd voorstander van het inzetten van de lassyimulator. Vijf jaar geleden heeft het TISM vier Soldamatics aangeschaft. “We gebruiken dit systeem, gebaseerd op Augmented Reality, als voorbereiding op een lasoefening. Met de bijgevoegde ‘Teacher software’ kan een programma worden uitgewerkt voor het geïntegreerd verwerken van theorie en praktijk.”

Het programma bestaat uit vier stappen:

1. theoretische informatie over de lasprocessen MIG/MAG, BMBE en TIG;
2. een test (meerkeuzevragen) over de theorie;
3. uitleg over de lasoefening in de lasbox inclusief WPS;
4. laspraktijk met de lassyimulator, waarbij elke las kan worden bekeken in de analysemodule.

Breemans heeft Nederlands- en Engelstalige lesprogramma's ontwikkeld voor het Soldamatic-systeem. “Via het e-learning platform kun je deze cursussen ook thuis of op je gsm lezen en de bijhorende meerkeuzevragen maken, met onmiddellijk resultaat. Zo kun je tijd winnen tijdens de praktijklessen.” Op het TISM worden virtuele lasoefeningen toegepast in het derde, vierde en vijfde jaar. In het zesde en zevende zijn de leerlingen vrij om een nieuwe lasoefening eerst op de Soldamatic uit te proberen.

Ook het Vrij Technisch Instituut (VTI) van Brugge beschikt over een Soldamatic lassyimulator. Johan Lannoo, technisch adviseur mechanica en lassen: “Hoewel het mijn overtuiging is dat een lasser – figuurlijk dan – zijn



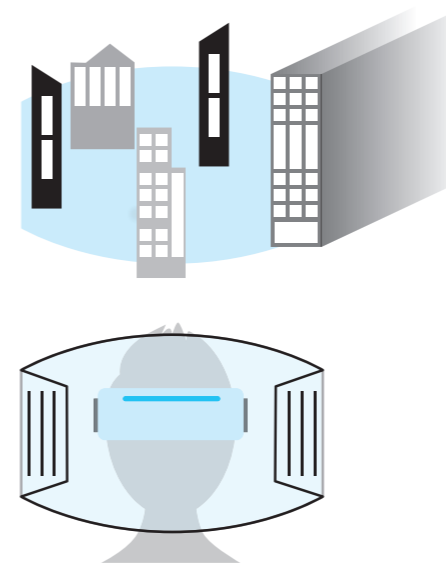
vingers moet verbranden om het vak echt te leren, biedt de simulator talrijke voordelen. Virtueel lassen is de perfecte manier om een leerling de methodische vaardigheden aan te leren die nodig zijn om te lassen, terwijl de verschillende lasprocessen, toortshoeken en verschillende benamingen aan bod komen. Het is ook een slimme manier om jongeren aan te spreken in hun eigen belevingswereld. Ze zijn immers opgegroeid in een computertijdperk.”

Ludo Breemans merkt wel dat niet alle studenten en begeleiders direct gemotiveerd zijn om met de lassyimulator te werken. “Het is heel belangrijk om in een groep de eerste kennismaking met het systeem te maken. Laat de simulator uitproberen door alle studenten waar iedereen bij is, zodat ze van elkaar kunnen leren. Dit kan perfect door het scherm van het systeem te koppelen aan een beamer en dit te projecteren op een groot scherm. Als iedereen goed weet hoe het systeem werkt, dan is de kans van slagen veel groter.”

De integratie van het virtueel lassen in het onderwijs aan het VTI Brugge situeert zich vooral in de tweede graad mechanica, vertelt Lannoo. “Deze leerlingen starten met het basisprogramma tijdens de praktijk. Er wordt voortdurend bijgestuurd zodat de leerlingen de handvaar-

VIRTUAL REALITY (VR)

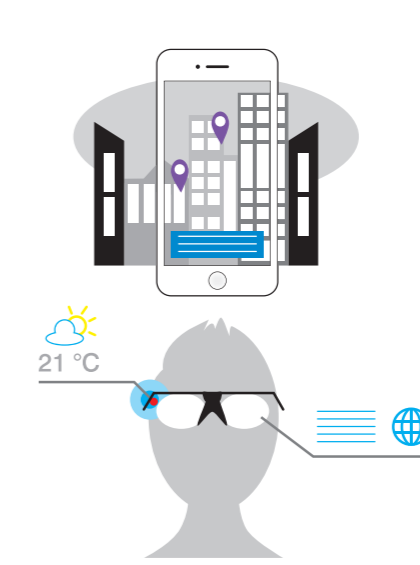
De schijnbare werkelijkheid



Je ervaart een schijnwereld en je bent volledig afgesloten van de echte wereld.

AUGMENTED REALITY (AR)

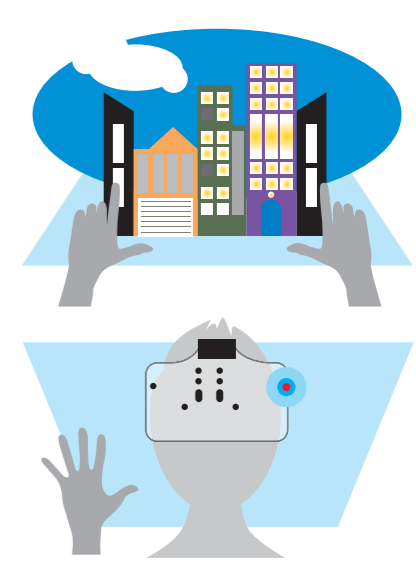
De verrijkte werkelijkheid



De realiteit en de virtuele wereld worden met elkaar verbonden door het toevoegen van extra digitale informatie aan het gezichtsveld.

MIXED REALITY (MR)

De gemengde werkelijkheid



De volledige omgeving wordt in kaart gebracht waaraan digitale elementen worden toegevoegd.

© OPUS co

digheden van het lassen op een correcte manier aanleren. Maar er zijn ook praktische voordelen verbonden aan virtueel lassen. Wat als een leerling ziek is en een les gemist heeft? Of een oefening moet inhalen? Door te lassen op de simulator kan de leerling dit zonder problemen inhalen. Er zijn ook minder dode momenten in de les. Terwijl de ene leerling zijn oefening maakt op de simulator, kunnen we op de computer de kwaliteit van de gelegde las van een andere leerling bespreken.”

Het vergt tijd om het virtuele systeem in te passen in het onderwijs, weet Breemans. “Het is zoeken naar de juiste formule, afhankelijk van de accommodatie die beschikbaar is, het aantal studenten en hun motivatie. Het is raadzaam om niet langer dan twee uur achter elkaar virtueel te lassen. Het aantal toestellen beperkt natuurlijk je flexibiliteit in de organisatie. Iedereen zou een praktijkoefening eerst op de simulator moeten doen, wat organisatorisch heel moeilijk is als er bijvoorbeeld maar één toestel is.” Toch is Breemans overwegend positief: “Mijn ervaring is dat de studenten de correcte kennis en houding verwerven op een veiligere manier. De technologie werkt ook kostenbesparend. De lasser kan een programma doorlopen in zijn of haar eigen tempo. Dit geeft de begeleider meer tijd voor andere activiteiten. De begeleider kan alle opgeslagen lassen opnieuw bekijken in de analyse-

module, en het systeem kan een rapport genereren van al de activiteiten van een lasser met alle resultaten.”

Tot besluit

Het toepassen van een lassyimulator in het lasonderwijs heeft positieve effecten:

- **Meer vaardigheden en verworven competenties**
 - Meer oefenlassen in dezelfde tijd
 - Groter slagingspercentage tijdens de lasproef
 - Snellere doorstroom naar moeilijkere lasposities
- **Grotere interactie tussen studenten**
 - Leereffect door meekijken met elkaar
 - Elkaars scores opvolgen
 - Resultaten bespreken in groep
- **Goedkopere opleiding**
 - Meer lastijd en minder nevenactiviteiten (zoals elektrode verwisselen)
 - Lagere kosten voor materiaal en apparatuur.

Natuurlijk blijft het nodig om aankomende lassers in de lasbox te laten oefenen met echte lasapparatuur en echte werkstukken. Het opleiden van vakbekwame lassers gebeurt in het ideale geval door een mix van virtueel en conventioneel opleiden. Daarvoor zijn duidelijke richtlijnen nodig.