



TEASER

Teacher as Avatar

Onderwijs- en leerscenario

Creatie van de visualisatie van de
LC2030 – met avatars

Inhoud

I. Mastergegevens en context	3
II. Onderwijsontwerp	4
III. Technologische implementatie.....	5
IV. Gedetailleerd lesplan	6
1. Introductie en inleiding.....	6
2. Uitvoering van de taak	6
3. Evaluatie / Beoordeling.....	7
4. Afronding van de sessie	7
V. Middelen en nevenzaken	8
1. Video's.....	8
2. Interactieve componenten.....	8
3. Mediaportfolio	9

I. Mastergegevens en context

- **Scenariotitel en samenvatting:** Het scenario heet "**Het creëren van de LC2030 Visualisatie – met avatars**". In deze leerunit maken de trainees zelfstandig een volledige digitale **visualisatie van de LC2030 chemische testfaciliteit**. In dit proces verwerven zij praktische expertise in **procesautomatisering en chemische procestechniek**. Het gebruik van **no-code avatars** dient om interactief de functionaliteit van het systeem te demonstreren en de mediacompetentie van de leerlingen te versterken. Methodologisch **wordt station-gebaseerd leren** nagestreefd dat theorie, praktijk en reflectie nauw verbindt.
- **Beroepsveld en doelgroep:** Dit scenario bevindt zich voornamelijk binnen het beroepsveld **scheikunde, procestechniek en laboratoriumberoepen**.
 - **Doelgroep:** De leerunit is gericht op **stagiairs (VET leerlingen)**, vooral toekomstige **chemisch technici** en **laboratoriumtechnici in chemie en biologie**.
 - **Leerniveau:** Het scenario is ontworpen voor leerlingen vanaf het **tweede jaar van de leertijd**. Het vereist dat de deelnemers al een basisbegrip hebben van technische processen en nu leren deze over te zetten naar digitale besturingsinterfaces.
- **Leerdoelen:** De te verwerven competenties zijn onderverdeeld in de volgende gebieden:
 - **Kennis:** Deelnemers begrijpen de **theoretische basisprincipes van plantvisualisatie** evenals de specifieke functies en componenten van de **LC2030-testfaciliteit**. Ze kennen het belang van signaalverwerking en de principes van het maken van procesbeelden.
 - **Vaardigheden:** De leerlingen beheersen de praktische **werking van de visualisatiesoftware** (bijvoorbeeld de Winners laboratoriumversie). Je leert de vaardigheid om dynamische vuloppervlakken voor containers te tekenen, signaal- en groepsaanduidingen correct toe te wijzen (bijv. "LI 101") en **dynamische bitmaps te maken voor pomptoestanden** (rood/groen verandering). Ze kunnen ook geanimeerde pijplijnen tekenen om materiaalstromen visueel weer te geven.
 - **Competenties:** De trainees ontwikkelen de competentie om **problemen zelfstandig op te lossen** bij het ontwerpen van digitale besturingsinterfaces. Ze versterken hun **mediageletterdheid** door gerichte interactie met no-code avatars als digitale tutors. Ten slotte verwerven ze het vermogen tot **formatieve zelfevaluatie** door hun gecreëerde visualisatie kritisch te vergelijken en te optimaliseren met de echte plantfunctie.

II. Onderwijsontwerp

- **De "Onderwijsvraag":** De centrale pedagogische vraag van dit scenario is: "**Hoe kan gespecialiseerde specialistische kennis bij complexe chemische installaties (zoals de LC2030) individueel en asynchroon worden onderwezen om tegelijkertijd de mediacompetentie van de trainees te versterken?**". De achtergrond hiervan is het probleem dat in de behoefteanalyse wordt vastgesteld, namelijk dat trainers vaak lijden aan een enorm tijdgebrek en dat herhalende technische uitleg van de functies van de installatie waardevolle middelen opslokken. Het gebruik van **no-code avatars** lost dit probleem op door consistente, altijd-actieve instructies te bieden die instructeurs van standaardinstructie ontlasten. Daarnaast pakt het de uitdaging aan om abstracte processtromen in procesengineering tastbaarder en motiverender te maken door middel van interactieve visuele representaties.
- **Didactische setting:** Het scenario is theoretisch ingebed in het **SAMR-model** en het Europese competentiekader **DigComp 2.2** (of DigCompEdu). In de zin van het SAMR-model wordt de fase van "**modificatie**" bereikt, waarbij de leertaak functioneel wordt aangepast door de integratie van avatars en door AI ondersteunde beslissingspunten, zodat asynchrone, individuele instructie direct in de faciliteit mogelijk is. **Station-gebaseerd leren wordt gebruikt** als lesmethode, die individueel of in kleine groepen kan worden uitgevoerd. De leerlingen gebruiken mobiele apparaten om specifieke avatarvideo's te starten via **QR-codes** op het systeem, die hen stap voor stap begeleiden bij het maken van het procesbeeld. Deze combinatie van theorie (visualisatieprincipes), praktijk (softwarewerking) en reflectie bevordert specifiek professionele competentie.
- **Rol van de trainer/docent:** In dit scenario verandert de docent van primaire kennisbemiddelaar in **moderator, coach en pedagogisch adviseur**. Terwijl de avatar de rol van een "digitale tweeling" aanneemt en de technische basisprincipes en bedieningsstappen uitlegt, concentreert de instructeur zich op de volgende taken:
 - **Moderatie:** Introductie tot de leerunit en uitleg van de overkoepelende leerdoelen.
 - **Individuele coaching:** Beantwoorden van specifieke technische vragen over installatiebeheer of procesengineering die verder gaan dan de standaard avatar-instructies.
 - **Ondersteuning voor leerproces:** Ondersteuning voor trainees bij het gebruik van digitale hulpmiddelen en bij het overdragen van theoretische instructies naar de visualisatiesoftware.
 - **Feedbackprovider:** Implementatie van een formatieve evaluatie, waarbij de gemaakte visualisaties gezamenlijk worden gereflecteerd en beoordeeld op basis van doelwaarden.

III. Technologische implementatie

- **AI en avataroplossing:** In het scenario voor het visualiseren van de LC2030 worden **voornamelijk 2D-lineaire AI-gegenereerde avatars** gebruikt, omdat ze eenvoudige en praktische bediening in het dagelijks laboratoriumleven mogelijk maken. De avatar neemt de rol aan van **een digitale tutor en cursusbegeleider**, die de leerlingen asynchroon introduceert in de theoretische basisprincipes van plantvisualisatie en complexe processtromen in chemische procestechniek uitlegt. Een specifiek interactief onderdeel is dat de avatar specifieke beslissingspunten stelt aan het einde van videosequenties **of begripsvragen stelt die** door de trainees in het leermanagementsysteem beantwoord moeten worden. Hoewel het project ook experimenteerde met 3D-omgevingen, ligt de focus hier op de consistente en laagdrempelige overdracht van specialistische kennis via visuele representaties.
- **Technische hulpmiddelen:** De technologische basis voor dit scenario bestaat uit een geïntegreerde keten van hardware- en softwarecomponenten:
 - **AI-tekst- en scripttools:** ChatGPT (vooral GPT-4) wordt gebruikt om didactisch de ruwe technische manuscripten van docenten te optimaliseren en om automatisch quizen te maken op basis van videotranscripties.
 - **Avatar- en spraakgeneratie:** Tools zoals **HeyGen, Synthesia of Colossyan** worden gebruikt voor visuele animatie ; de hoogwaardige, natuurlijke spraakoutput wordt **gesynthetiseerd door Eleven Labs** (11 Labs).
 - **Plantsoftware:** Voor het daadwerkelijke maken van het procesbeeld wordt de visualisatiesoftware **Winners (laboratoriumversie)** of WinAR gebruikt.
 - **Hardwaretriggers:** In het technisch centrum **zijn QR-codes** direct gekoppeld aan de LC2030, die via **tablets of smartphones** kunnen worden gescand en directe toegang bieden tot de taakgerelateerde instructievideo's.
- **Software hopping-benadering:** De creatie van de leerinhoud volgt het principe van **"software hopping" dat is vastgesteld in het TEASER-project**, waarbij verschillende toepassingen met lage drempels worden gecombineerd om professionele resultaten te bereiken zonder enige programmeerinspanning:
 1. **Inhoudsopname:** Leraren nemen eerst klassieke leervideo's op of maken basistechnische teksten over hoe het systeem te bedienen.
 2. **AI-tekstopimalisatie:** Deze teksten worden in **ChatGPT** ingevoerd om ze taalkundig te verfijnen en over te zetten in een gestructureerd avatarscript.
 3. **Audiosynthese:** De uiteindelijke tekst wordt geüpload naar **Eleven Labs** om een levende AI-stem te genereren.
 4. **Avataranimatie:** Het audiobestand en script worden geïmporteerd in **HeyGen of Synthesia** om de geselecteerde avatar te lipsyncen.
 5. **Distributie:** De uiteindelijke video's worden **beschikbaar gesteld** op YouTube en gekoppeld via **QR-codes**, waarbij interactieve elementen zoals **H5P** voor 360-graden omgevingen worden toegevoegd.

IV. Gedetailleerd lesplan

De onderwijsunit combineert theoretische kennis van procesautomatisering met de praktische creatie van digitale besturingsinterfaces onder leiding van AI-media.

1. Introductie en inleiding

- **Duur:** 30–45 minuten.
- **Inhoud:** De leerlingen krijgen een introductie tot de basis van **plantvisualisatie** en de werking van de **LC2030** chemische testfaciliteit. Een centrale focus ligt op het vergroten van **mediakennis** door gerichte interactie met de digitale avatar.
- **Activiteiten:**
 - **Leerlingen:** Start de avatar door de **QR-code** in het systeem te scannen, volg de video-instructies op hun mobiele apparaat en maak aantekeningen bij de eerste werkstappen.
 - **Docenten:** Optreden als **moderators**, beantwoord technische vragen over de LC2030 en ondersteun het juiste gebruik van de avatar-instructies.
- **Media:** Avatarvideo voor systeemwerking, QR-codes, mobiele apparaten (tablets/smartphones), instructiescript.

2. Uitvoering van de taak

- **Duur:** 60–90 minuten.
- **Inhoud:** Praktische creatie van het procesbeeld in de software **Winners (laboratoriumversie)**. Dit omvat signaalregeling voor taken zoals verwarming en pompen, evenals de grafische implementatie van systeemstatussen.
- **Activiteiten:**
 - **Leerlingen:** Maak de visualisatie onafhankelijk volgens het script. Stappen omvatten het tekenen van **dynamische vuloppervlakken** voor containers (het aanpassen van de bovengrens naar 35 cm), het mappen van signalen (bijv. "LI 101"), het invoegen van dynamische bitmaps voor **pomptoestanden** (rood voor uit, groen voor aan), en het tekenen van geanimeerde leidingen die van kleur veranderen naar blauw wanneer de stroming actief is.
 - **Docenten:** Bieden gerichte hulp bij onzekerheden in de werking van de software, ondersteunen signaaltoewijzing en geven technische feedback.
- **Media:** LC2030 testfaciliteit, laptop/pc met visualisatiesoftware, avatar videosuite.

3. Evaluatie / Beoordeling

- **Duur:** 45–60 minuten.
- **Inhoud:** **Formatieve zelfevaluatie en externe evaluatie** van de werkresultaten, evenals reflectie op de toename van professionele en mediacompetentie.
- **Activiteiten:**
 - **Leerlingen:** Bedien de LC2030 via hun zelfgemaakte visualisatie (individueel of in groepen van twee), documenteer de resultaten, reflecteer op hun prestaties en breng noodzakelijke aanpassingen aan bij afwijkingen.
 - **Docenten:** Geef gestructureerde **evaluatieformulieren** (evaluatievragenlijsten), begeleid het reflectieproces en ondersteun leerlingen bij zelfevaluatie.
- **Media:** Vragenlijsten voor specialistische kennis en mediageletterdheid, visualisatietools, aantekeningenmateriaal.

4. Afronding van de sessie

- **Duur:** 30–45 minuten.
- **Inhoud:** Samenvatting van de leerervaringen in de werking van het systeem en het zelfstandig gebruik van digitale media.
- **Activiteiten:**
 - **Leerlingen:** Voer **zelfreflectie** uit over hun leerervaringen en ga in gesprek met medestudenten over hoe ze de avatar en de LC2030 kunnen gebruiken.
 - **Docenten:** Sluit de unit af met een presentatie, modereer de einddiscussie en geef waardevol advies voor verdere praktijk in **het laboratorium en in de workshop**.
- **Media:** LC2030, avatar videosuite, presentatiemedia (bijv. whiteboard of scherm).

V. Middelen en nevenzaken

1. Video's

Het scenario is gebaseerd op een AI-geoptimaliseerde videogids:

- **Visualisatie van LC2030**
 - *Introductie:* De avatar begroet de leerlingen en introduceert hen in de basis van procesautomatisering met de software "**Winners Lab Version**".
 - *Processtappen:* Gedetailleerde uitleg van het hernoemen van projecten, het openen van de opstartversie en het inschakelen van signaalkaarten.
 - *Technische parameters:* Stapsgewijze instructies voor het creëren van **dynamische vuloppervlakken**. In deze context wordt expliciet verwezen naar de aanpassing van de bovengrens naar **35 cm** (capaciteit van de LC2030-containers) en de toewijzing van het signaal "**LI 101**".
 - *Animaties:* Beschrijving van de integratie van dynamische bitmaps voor pomptoestanden (signaal "**M2**"). De tekst legt de kleurverandering uit tussen **rood (toestand 0/uit)** en **groen (toestand 1/aan)** evenals de weergave van waterstroom door blauw geanimeerde leidingen.
 - *Samenvatting:* De avatar vraagt de leerlingen om de visualisatie zelf uit te voeren met behulp van het instructiescript.

2. Interactieve componenten

Om leerproces te waarborgen en het systeem in een veilige omgeving te oefenen, worden de volgende componenten gebruikt:

- **Kennisquizen gebaseerd op avatars:** Aan het einde van elke videosequentie stelt een digitale avatar specifieke begripsvragen.
 - *Onderwerpen:* Correcte signaaltoewijzing, interpretatie van systeemtoestanden en logica van niveauberekening (bijv. "Wat niet in de linkercontainer zit, moet in de rechtercontainer zitten").
- **360-graden leeromgeving (H5P/Hedra):** In het scenario is een meeslepende omgeving ingebed waarin trainees met virtuele objecten kunnen interageren om diepgaande informatie over de installatiecomponenten op te halen.
- **Softwaresimulatie:** De "Winners"-software zelf fungeert als interactieve component, omdat het mogelijk maakt om de virtuele besturingsinterface live te verbinden met het echte systeem en reacties te testen (bijvoorbeeld knoppen indrukken, lampen aanzetten).

3. Mediaportfolio

Het portfolio omvat alle digitale activa die nodig zijn om de leerunit uit te voeren en te documenteren:

- **AI-avatarvideo's:** Gemaakt met de "technische keten" van **HeyGen** (animatie) en **Eleven Labs** (hoogwaardige spraakgeneratie), die direct in de faciliteit als digitale tutors optreden.
- **QR-codesysteem:** Fysieke triggers zijn direct gekoppeld aan de LC2030 testfaciliteit. Bij het scannen via tablet of smartphone wordt automatisch de juiste videosuite voor de betreffende werkstap gestart.
- **Visualisatiegidsen:** Digitale screenshots van de juiste software-instellingen in Winners dienen als referentiewaarden om je eigen werk te vergelijken.
- **YouTube-integratie:** Alle leervideo's worden gehost op een centraal kanaal voor asynchroon gebruik.