

## Jugar sobre seguro

### La tecnología de videojuegos está transformando la formación de los operadores en los sectores de plantas industriales

**Dave Coppin**

Vicepresidente ejecutivo, AVEVA

Impulsados por la insaciable demanda de experiencias de juego en “mundos virtuales” cada vez más realistas y atractivos, y con el apoyo del constante aumento de potencia del software informático, los videojuegos hiperrealistas son ahora cosa de todos los días. Mientras tanto, en los sectores de proceso, el aumento de la presión económica y normativa incide cada vez más sobre la mejora de la eficacia de la formación de los operadores. Ha llegado el momento de poner la tecnología de los juegos al servicio de las operaciones en activos del “mundo real”.

AUNQUE HUBO UN TIEMPO en que cualquier aplicación envolvente, tal como una simulación de vuelo, exigía costosos procesadores de alta potencia, en la actualidad incluso el hardware más básico permite que los participantes en videojuegos se desenvuelvan en entornos 3D convincentemente envolventes y que interactúen con ellos de manera compleja. Potentes motores gráficos y físicos reproducen con precisión la apariencia y el comportamiento que objetos y materiales virtuales tendrían en el mundo real. Esta tecnología ya se ha usado para tareas de simulación práctica y, ahora, puede aplicarse a las necesidades de las operaciones de las plantas de proceso: el juego industrial.

¿Por qué debería interesar el videojuego industrial a los operadores de plantas? La pregunta se responde sola nada más ver una demostración de AVEVA Activity Visualisation Platform (AVEVA AVP). En lugar del entorno ficticio de una nave espacial o un campo de batalla, AVEVA AVP coloca al jugador dentro de un modelo 3D interactivo de una planta de proceso. Es posible animar los objetos para que se comporten igual que sus homólogos físicos: las válvulas giran y los conmutadores conmutan; se puede quitar pernos y sustituir equipos. Además, igual que ocurre en los juegos para varios jugadores, los individuos pueden colaborar con avatares de compañeros para realizar tareas en equipo. Lo más importante, por supuesto, es que los usuarios pueden practicar procedimientos potencialmente peligrosos con perfecta seguridad, sin riesgos para ellos ni para las instalaciones físicas.

#### Un nuevo enfoque de la formación

Esta capacidad tiene ventajas comparables a las de la simulación de vuelo. Ya se esté usando un videojuego por pla-



cer, pilotando un avión u operando una planta compleja: la práctica hace al maestro. Y la formación inmersiva y práctica es, con mucho, la más eficaz <sup>(1)</sup>. La formación tradicional impartida en el aula consigue, como máximo, una tasa de retención del 50%, mientras que la formación basada en simulador, donde los alumnos realizan las acciones por sí mismos, eleva ese porcentaje hasta el 75% <sup>(2)</sup>. Está claro que el videojuego industrial puede hacer un mejor uso de los presupuestos de formación, pero la capacidad para hacer la formación más flexible y más eficaz aporta beneficios a las operaciones diarias. Por ejemplo, cuando se programa

(1) G. Hofstede, J. de Caluwe, V. Peters. Why Simulation Games Work – In Search of the Active Substance: A Synthesis. Simulation & Gaming, Vol. 41, Number 6, 2010.

(2) New South Wales Mines Rescue Services: Application of Virtual Reality Training for the Mining Industry – Training for Tomorrow. Bruce Dowsett, Manager VR Services, Regulation & Compliance, Coal Services Pty Limited. Mechanical Engineering Seminar, 5th August, 2009.

una parada de mantenimiento, es esencial realizar la mayor cantidad posible de trabajo en el mínimo período de tiempo. Es posible que algunas tareas sean tan infrecuentes que tarden más tiempo del necesario; si se pueden practicar previamente en la planta virtual, los equipos de mantenimiento pueden actualizar y poner a punto sus habilidades para la tarea real.

No obstante, es posible que el mayor impacto potencial tenga lugar sobre la seguridad de las operaciones en entornos de alto riesgo, donde cualquier error podría provocar un “final de partida” real. El error humano es, sin discusión, una importante causa de incidentes. Michael Platt, ingeniero de desarrollo humano en Lockheed Martin, afirma que no se debería formar a las personas hasta que hacen las cosas bien, sino que es necesario formarlas hasta que dejan de hacerlas mal.

En todos los sectores de la ingeniería hay escasez de ingenieros experimentados. La combinación de personal menos experimentado y activos más complejos, altamente automatizados, introduce nuevos riesgos en operaciones seguras y eficaces. Es aquí donde el uso de la tecnología



de videojuego industrial 3D aporta capacidades nuevas y vitales. La costosa formación que se imparte en el trabajo, con sus inevitables limitaciones prácticas y de seguridad, se puede reforzar y ampliar con formación mucho menos costosa y sin riesgos, que puede cubrir una gama casi ilimitada de escenarios rutinarios y de emergencia. Es posible crear ejercicios de formación estructurada en los que, tal como ocurre en los videojuegos, a los alumnos solo se les permita progresar cuando hayan alcanzado un nivel específico de competencia y hayan dejado de cometer errores. También se puede proporcionar formación no estructurada que, por ejemplo, permita a un trabajador recién contratado pasear por una planta virtual para familiarizarse con ella antes de ser asignado a la planta física; o bien para que un ingeniero de mantenimiento repase rápidamente las ubicaciones de los conmutadores de aislamiento para una orden de trabajo en particular.

### Crear la planta virtual

La planta de proceso virtual solo es útil si refleja con precisión el entorno y las características de la planta real en la que va a trabajar el empleado. Una razón de que la adopción del videojuego industrial esté siendo lenta ha sido el coste y las limitaciones para crear plantas virtuales suficientemente realistas. En AVEVA AVP las simulaciones se crean directamente a partir del modelo 3D de la planta y la información de Digital Information Hub, antes incluso de que se haya construido la planta física. Esto no solo reduce radicalmente el coste y el tiempo necesarios para construir el modelo, sino que también incorpora la información que convierte al modelo en una simulación convincente y utilizable.

Un modelo de AVEVA AVP es muy diferente del modelo de revisión 3D convencional que se utiliza habitualmente para realizar revisiones del diseño. Aunque ambos permiten desplazarse mediante navegación, así como medir e interrogar al modelo, aquí acaban las semejanzas.

Una importante característica es el uso de un sofisticado motor físico para simular el comportamiento de los objetos. Por ejemplo, los objetos tienen una solidez y una masa que los hacen reaccionar como si estuvieran en el mundo real: los barriles sueltos rebotan y ruedan, las herramientas abandonadas se caen de los pórticos y los objetos pesados pueden bloquear puntos de acceso.

La planta virtual de AVP ofrece una sensación mucho más realista que un modelo de revisión idealizado. Es posible simular con precisión la iluminación a lo largo del ciclo de 24 horas de luz diurna e iluminación artificial. Los objetos pueden quedar ocultos de manera realista por sombras, –ya sean provocadas por la luz solar o artificial– para mostrar potenciales riesgos prácticos que, de otra manera, pasarían desapercibidos. Se puede usar en la simulación objetos no diseñados tales como escaleras, herramientas y vehículos en movimiento.

El modelo de AVP ofrece muchas otras características necesarias para un simulador de formación eficaz. Se puede abrir un navegador web dentro del juego, vinculado a fuentes de información disponibles, para simular el uso de dispositivos móviles para consultar procedimientos, documentos u otro tipo de información mientras se trabaja sobre el terreno. Aún mayores ventajas potenciales ofrece la capacidad de proporcionar datos en *streaming*, tales como información SCADA pregrabada o en tiempo real de la propia planta física, que hagan posible una formación lo más realista posible o el análisis de incidentes reales.

### Usar la planta virtual

La elevada precisión de una simulación de AVEVA AVP ofrece oportunidades casi ilimitadas para optimizar la gestión de los activos desde las etapas más tempranas de su creación. Durante la etapa de diseño, a las revisiones de diseño mediante recorridos 3D convencionales pueden suceder, a medida que madura el diseño, revisiones más detalladas en busca de



riesgos emergentes, tales como los provocados por la mala colocación de la iluminación o la visibilidad restringida entre operadores. Los procedimientos operativos y de emergencia se pueden esbozar pronto y se pueden probar de manera realista cuando aún hay tiempo de hacer mejoras en el diseño; por ejemplo, se podría cambiar la posición de las alarmas de emergencia, los baños oculares y las duchas.

Cuando se aproxime el momento de la entrega, el equipo de puesta en funcionamiento puede iniciar la formación y el ensayo de la secuencia de eventos necesarios, mientras que el personal de operaciones puede empezar a familiarizarse y a recibir la formación que lo capacite para tomar el control de la planta. Una vez que la planta está en servicio, es posible satisfacer una amplia variedad de necesidades de formación: introducción para el nuevo personal, actualización de la formación y supervisión de las competencias del personal existente, ensayo del mantenimiento rutinario o de tareas de reparación importantes, análisis de incidentes, etc. A los alumnos se les puede ofrecer niveles estructurados mediante los mensajes que ven en la pantalla, empezando por las instrucciones completas y reduciéndolas progresivamente a sugerencias y, finalmente, a modos "sin ayuda" para la comprobación formal de las competencias.

La necesidad de mejorar la eficacia de la formación está ampliamente reconocida en el sector. La investigación de los incidentes ha identificado muchas causas comunes basadas en factores humanos, tales como las siguientes:

- Conocimiento limitado de los procedimientos operativos.
- Identificación incorrecta de riesgos para la seguridad y procesos peligrosos.
- Inspección inadecuada.
- Trabajadores con formación inadecuada.
- El desarrollo de prácticas de trabajo informales.

Las futuras normativas ISO 55000 convertirán la formación sobre seguridad en un pilar central de la disponibilidad operativa y la gestión de la seguridad de procesos (*Process Safety Management*, PSM), mientras que la normativa OSHA 1910.119(g) (1) considera fundamentales los temas de formación siguientes:

- Cerrado y etiquetado.
- Trabajo en caliente.
- Apertura de líneas y equipos.
- Entrada en espacios confinados.
- Respuesta a emergencias.
- Procedimientos operativos.

Para todos estos temas es posible ofrecer formación, realizar ensayos y realizar evaluaciones de manera eficaz, dentro de un entorno seguro y similar a la vida real, utilizando las capacidades de AVEVA AVP.

#### Ampliar los casos de uso

Como cualquier tecnología facilitadora, AVEVA AVP fomenta la creatividad en la búsqueda de nuevas maneras de explotarla; por ejemplo, cabe esperar que también se utilice en:

- Control de actividades laborales: visualización y análisis de riesgos como parte del análisis de trabajo seguro, visualización de las ubicaciones de los permisos de trabajo y de los equipos asociados a los permisos.
- Simulación y gestión de la construcción: prueba de nuevos métodos de trabajo propuestos.
- Solución remota de problemas: los equipos podrían revisar y ensayar escenarios antes de su llegada a un sitio remoto.
- Recorridos por la planta virtual para las autoridades de certificación, visualización de listas de cotejo y comparación con la intención del diseño mucho antes de ir al sitio.
- "Narración" compleja: creación de secuencias de entornos animados o vídeos interactivos, controlados individualmente, para mostrar actividades concretas asociadas a operaciones sobre el terreno o tareas de mantenimiento, tales como la revisión de incidentes de seguridad o la revisión del concepto de proyecto ejecutivo.

La necesidad es clara y real. Requisitos normativos aún más restrictivos y la necesidad de mejorar continuamente la eficiencia y la seguridad de las operaciones convertirán el juego industrial en una herramienta esencial para los sectores de plantas y *offshore*. La tecnología ya existe; no solo es práctica y asequible, sino que también ofrece un potencial considerable para desarrollar métodos de trabajo más eficientes a largo plazo.