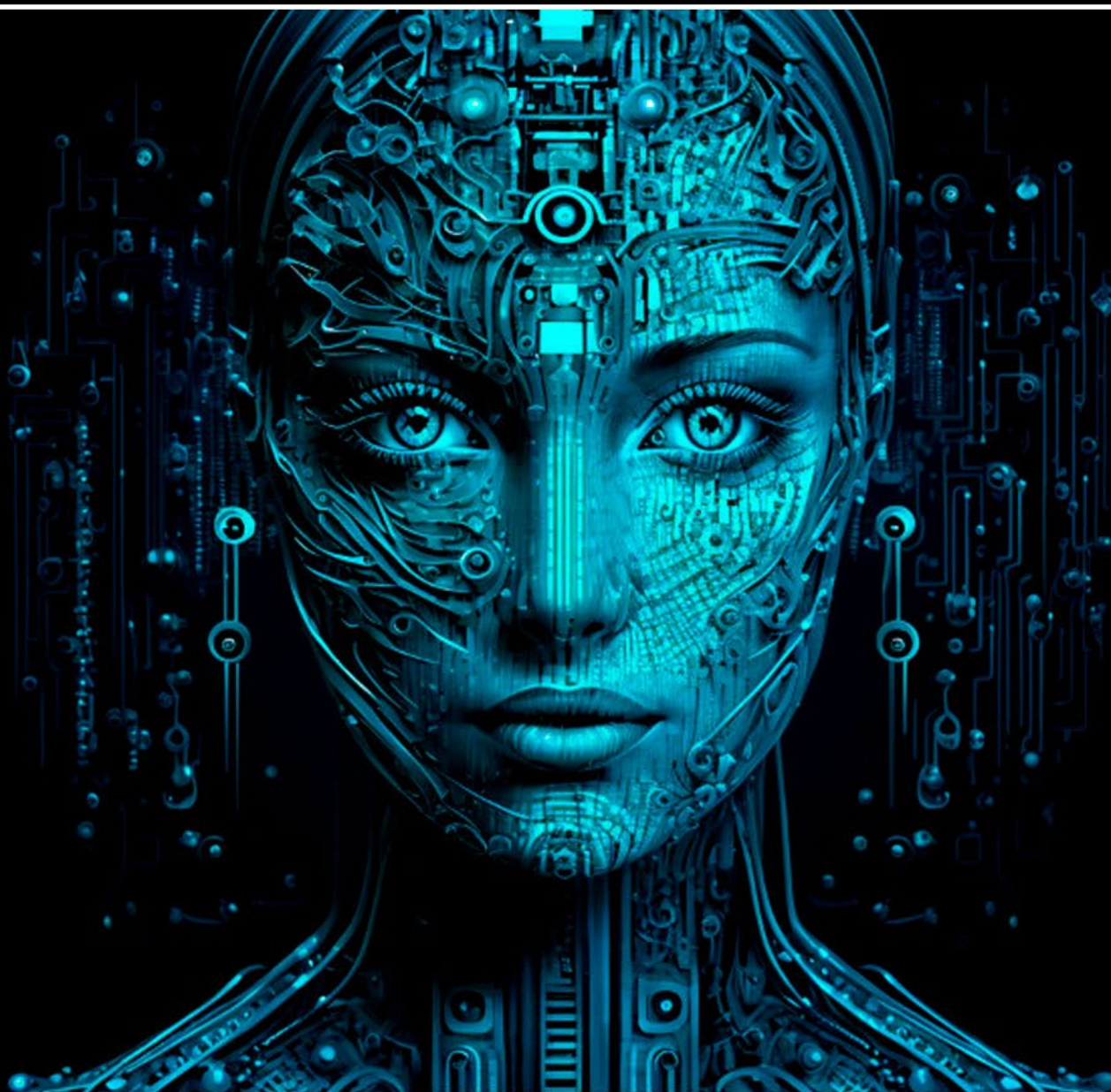


FORO FUTURE VISION PARA REIMAGINAR LA VISUALIZACIÓN 3D



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CULTURA



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

La industria de creación de contenidos digitales, constituye un área altamente competitiva en la que, el talento y la tecnología son elementos esenciales para obtener una ventaja sobre la competencia. Los gastos relacionados con el personal, el software y el hardware representan los principales costos que impactan en los beneficios empresariales, requiriendo una gestión meticulosa y precisa.

Este documento describe las acciones realizadas desde ILUX Visual Technologies como conocedores del papel crucial de la tecnología y cómo una estrategia bien estructurada y revisada periódicamente, puede influir significativamente en la creación de nuevos servicios y en la reducción de los costos de producción de contenidos existentes.

Los continuos avances tecnológicos en los que nos encontramos y la ingente cantidad de información, tecnologías y áreas de innovación en el sector, hacen imprescindible la necesidad de crear foros de debate en torno a los avances tecnológicos de relevancia para el desarrollo de proyectos creación audiovisual culturales y creativos.

Con el objetivo de identificar, crear y fomentar sinergias entre los diferentes agentes de la industria, impulsar la creatividad y plasmar las conclusiones de los mismos, como herramientas a disposición de la comunidad sectorial, creemos firmemente en el impacto positivo para la industria de un proyecto de estas características, planteando así, una serie de foros de conocimiento en el que, profesionales de reconocido prestigio nacional e internacional, puedan ayudar a través de sus experiencias, en muchos casos compartidas entre ellos, a que tanto las grandes como las pequeñas empresas dediquen tiempo a evaluar sus estrategias e inversiones en aspectos tecnológicos, que junto con el coste de personal, conforman el grueso de los gastos de una producción.

Inteligencia Artificial en las industrias creativas

Por la importancia que está tomando el uso de la Inteligencia Artificial en la creación de contenidos digitales, sobre todo la IA Generativa, las presentaciones y el debate se centró en analizar el impacto y los desafíos de la IA Generativa, y la necesidad y viabilidad de la creación de un modelo generativo fundacional.

Se trata de “una realidad incómoda...” en un “contexto complejo...”, ya que, en este momento, existe una realidad geopolítica complicada, volátil y de alta imprevisibilidad, con un escenario en Europa en que:

- Se orienta hacia una regulación proteccionista, con baja inversión en IA, lo cual se traduce en una alta dependencia tecnológica. Investigación “Copyright y formación de modelos generativos de IA: fundamentos tecnológicos y legales. ...Se trata de una infracción de los derechos de autor, sin excepción alguna en la legislación alemana y europea sobre derechos de autor.” - (Dr. Tim W. Dornis, Dr. Sebastian Stober).
- Informe Draghi. Europa encara “un desafío existencial”, no es que su economía se esté quedando atrás en la carrera global, es que si no acorta pronto la brecha de productividad frente a EEUU y China “no será capaz de financiar nuestro modelo social”.

Para ello, la solución sobre la que giró la mayoría del foro, fue la idea de la creación de un modelo generativo de imágenes fundacional:

- Que respete la Ley de Propiedad Intelectual y regulaciones de la UE.
- Dirigida a un uso profesional.
- Creado por y para artistas de manera colectiva.

Ante un contexto como el que se presenta, lleno de retos, legislación ambigua y un contexto geopolítico muy complejo, el foro también se centró en analizar los aspectos más importantes que afectan a los artistas y creadores con la llegada de la IA.

Para ello, los cuatro ponentes que participaron en este foro, debatieron y reflexionaron sobre este contexto de incertidumbre en un marco tecnológico, jurídico y ético.

Alba Meijide, como miembro de las mesas de trabajo de “*General-purpose AI Code of practice*” de la *European Artificial Intelligence Office*, compartió las líneas de regulación en buenas prácticas de la IA de propósito general, que desde la UE se están empezando a diseñar.

Alberto Arenas, Principal Pipeline Engineer de Hogarth, se centró en las capacidades y retos tecnológicos de la IA Generativa y su implementación en el sector.

Carlos Fernández, responsable del grupo de investigación Professor Octopus AI Lab, ahondó en la necesidad de la creación de un modelo fundacional propio para mantener la competitividad en Europa, teniendo en cuenta las normas restrictivas que tendremos, y que nos deja en clara desventaja con el resto de países del mundo.

Francisco Menéndez, abogado experto en materia de derechos audiovisuales, analizando el escenario de la regulación de la IA Generativa, y los aspectos legales y jurídicos a los que se enfrentan los artistas en nuestro país, así como el uso y derechos de propiedad intelectual de los mismos.

Aspectos de propiedad intelectual

Los datos de entrenamiento para el desarrollo de modelos de IA suelen incluir material protegido por derechos de autor. Dado que los modelos genAI requieren grandes cantidades de datos, las técnicas de minería de textos y datos (TDM) se utilizan ampliamente para la recuperación y el análisis de los datos.

El uso de contenidos protegidos por derechos de autor suele requerir la autorización de sus titulares. Para evitar el uso no autorizado, la prensa y los medios de comunicación están implementando herramientas anti-scraping, y los titulares de derechos de autor están presentando demandas contra las empresas tecnológicas por infracción, argumentando que los resultados de la IA se basan en gran medida en conjuntos de datos de entrenamiento que pueden haber incluido su material protegido por derechos de autor.

Esto significa que el enfoque normativo hasta ahora no se extiende a las cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual y existe una percepción de falta de protección por parte de los titulares de los derechos.

La cuestión de si el uso no autorizado de material protegido por derechos de autor para entrenar modelos de IA también está relacionado con el AI Act. Según esta ley, los proveedores de modelos genAI están obligados a establecer una política para cumplir con la legislación de la UE sobre derechos de autor y derechos afines, así como un resumen detallado del contenido que se utiliza para entrenar modelos de IA.

En la actualidad, los proveedores se encuentran en una situación en la que el cumplimiento de la legislación sobre derechos de autor es un reto, a menos que hayan adquirido una licencia y, por tanto, la autorización de uso por parte del titular de los derechos. Será difícil determinar lo que debe considerarse un resumen suficientemente detallado del contenido utilizado para el entrenamiento del modelo genAI hasta que la recién creada Oficina de IA de la UE haya proporcionado una plantilla para este tipo de resumen. Según el apartado 107 de la Ley de AI, este resumen debe tener un alcance general para facilitar a las partes con intereses legítimos, incluidos los titulares de derechos de autor, el ejercicio y la observancia de sus derechos en virtud de la legislación de la UE.

Protección de derechos de autor sobre contenido creado con IA Generativa

Los contenidos generados por IA también plantean cuestiones sobre la protección de los derechos de autor. Actualmente en la mayoría de las jurisdicciones, incluidas las de EE.UU. y la UE, sólo una creación humana puede disfrutar de la protección de los derechos de autor. Cuando se protegen los contenidos generados por ordenador, se plantea la cuestión de si se transfiere la autoría al «ser humano detrás de

la máquina» o si se reducen los hasta ahora exigentes requisitos para la protección como «obra». Una obra suele requerir un elemento de creatividad. Esto nos lleva a la cuestión de si los resultados de la IA pueden clasificarse como una nueva obra creativa.

Hay que tener en cuenta que el resultado producido no se basa simplemente en patrones estadísticos del conjunto de datos de entrenamiento; también hay una influencia humana significativa en el proceso durante la creación y configuración del sistema de IA, que incluye la selección de los datos de entrenamiento, pero también en la forma en que se dirige un sistema de genAI y, potencialmente, en la edición posterior del resultado del sistema. Como puede deducirse del análisis de la jurisprudencia, el grado de contribución creativa humana que también debe reflejarse en el resultado de la IA varía en la legislación nacional y debe evaluarse caso por caso. Si se alcanza el umbral, la autoría se atribuye entonces al usuario del sistema de IA.

Obviamente, las cuestiones de derechos de autor y derechos conexos plantean nuevos retos en el sector audiovisual, cuando, por ejemplo, ya no se puede presumir que el proveedor de efectos especiales para una película tenga per se todos los derechos sobre el material suministrado.

Esto hace que sea aún más importante tener una total transparencia sobre el uso de la IA. A este respecto, el Convenio Marco y, en determinadas condiciones, la Ley de AI exigen transparencia; sin embargo, queda por ver si esto significa también que un proveedor de contenidos tiene que revelar el uso de AI a otras partes de la cadena de suministro en la producción audiovisual.

Un riesgo que se plantea, en particular con respecto a los contenidos audiovisuales generados por IA, es que los elementos de una obra anterior contenidos en los datos de entrenamiento puedan ser reconocibles en el resultado.

La determinación y las consecuencias del reconocimiento de una obra anterior constituyen una cuestión original de la legislación sobre derechos de autor y, de nuevo, no son específicas de la IA. Los problemas surgen cuando el usuario de los resultados de la IA no sabe que está utilizando obras de terceros y, por lo tanto, no puede ser, al menos según la legislación de la UE, responsable de los daños y perjuicios. Por lo que respecta al proveedor de AI, tomando de nuevo el ejemplo de la legislación de la UE, ni la Directiva sobre responsabilidad por productos defectuosos ni la propuesta de Directiva sobre responsabilidad por AI, que complementará la Ley de AI, contemplan la atribución de responsabilidad en caso de infracción de los derechos de autor de los resultados de la AI.

¿Quién es el autor?

En la mayoría de los casos, si se considera que hay un autor, será el usuario del resultado de la IA. Esto se aplica, por ejemplo, cuando los usuarios editan el resultado de la IA de forma que refleje su personalidad. Como ya se ha mencionado, también es concebible que un usuario introduzca *prompts* tan específicos que la expresión concreta del resultado refleje suficientemente sus elecciones creativas.

Aunque las decisiones creativas tomadas por los desarrolladores durante el desarrollo de un sistema de IA también pueden dar lugar a la protección de los derechos de autor, esta protección cubrirá normalmente el código del software. Las elecciones realizadas durante el desarrollo del sistema de IA normalmente no suelen tener una conexión suficiente con la expresión concreta del resultado. Esto se debe a que la mayoría de los sistemas de IA generativa están pensados específicamente para tener una amplia gama de usos y no se crean para producir una obra concreta. Los desarrolladores del sistema de IA crean la herramienta, pero no la obra.

To Cloud or not to Cloud

En esta jornada se analizaron todos los aspectos a tener en cuenta a la hora de hacer un cambio al *cloud* para producción, como son conocer los costes reales en *cloud*, las buenas prácticas, ejemplos de *event-based automations*, que permiten una monitorización pormenorizada de todos los eventos que forman parte de la producción, así como las ventajas y desventajas de las 3 grandes plataformas Cloud existentes actualmente: Google Cloud, Azure y AWS.

En el caso de la presentación de Jordi Barés, se mostró en profundidad, cómo Rohtau, un “estudio virtual” con sede en Londres y trabajadores desplegados por todo el mundo, trabaja al 100% en *cloud*, y cómo a través de una buena planificación, le sacan el máximo partido de rentabilidad, servicios y accesibilidad, en numerosos proyectos para clientes por todo el mundo.

La versatilidad, facilidad y capacidades de distintas configuraciones y creación de entornos de trabajo dinámicos, para ellos ha sido clave para su decisión de trasladar todos sus proyectos al *cloud*.

En publicidad, las producciones no son continuas, sino que siempre hay picos de máximo trabajo y bajones “casi a cero” a la espera de la siguiente producción. En este sentido, el *cloud* les permite, ya no solo contar con toda la infraestructura, hardware y software necesario según las necesidades de cada proyecto, sino la posibilidad de minimizar los costes casi a cero en cualquier momento de parón, sin que ello penalice en contar con costosas infraestructuras en la propia compañía.

Asimismo, las labores de pruebas de configuración hardware/software, fundamental en un sector como el de la creación de contenidos digitales, les permite, a diferencia de los entornos propios de trabajo, hacer pruebas de rendimientos de una forma prácticamente directa, y que les permite elegir las necesidades/recursos óptimos para implementar en el “estudio virtual” según las características de cada producción.

Por último, se considera una gran ventaja el contar siempre con las últimas versiones de todo tipo de software, ya instalado en las máquinas virtuales, así como elegir los elementos hardware que deseen de forma instantánea.

En la presentación conjunta de Adrián Pueyo, Head of VFX & Virtual Production y Lorenzo Basurto, Pipeline Supervisor de la compañía Orca Studios, el planteamiento del uso del cloud, es completamente diferente por las propias necesidades de producción en las que, además de la creación de efectos visuales, desarrollan importantes proyectos de Producción Virtual en Plató LED y Chroma.

Así, en este contexto de producción, Orca Studios se presenta como un estudio singular, que cuenta con infraestructura nativa en la nube, un equipo internacional deslocalizado (además de 3 oficinas físicas), realizan proyectos de Visual Effects y Virtual Production, forman parte a su vez de una productora (Nostromo) y desarrollan I+D aplicado a Pre/Post/Producción.

A través de ejemplos visuales, explicaron el porqué de su decisión de llevarlo todo a la nube:

- Colaboración
 - Como compañía que tienen talento por todo el mundo, para ellos era prioritario el remote-first: trabajar desde (casi) cualquier lugar del mundo.
- Gran flexibilidad y escalabilidad.
 - Elegir y cambiar tipos de máquina para los artistas. Cada artista usa la máquina que necesita, pudiendo hacer un *upgrade/downgrade* o borrarla en cualquier momento.
- Simplicidad y automatización.
 - Automatización de infraestructura. Permite el aprovisionamiento y configuraciones automatizadas, así como manejar grandes infraestructuras con un equipo muy reducido.
- Control de coste, seguridad y rendimiento.
 - Solo pagas por lo que usas, y fácilmente escalable arriba/abajo. Tampoco requiere grandes inversiones iniciales y permite no tener que gestionar sus propios centros de datos.
 - Alta disponibilidad y "*disaster recovery*". Configuración multi-región, incluyendo regiones de *backup*. Políticas estrictas de *snapshots* para todos los datos.
 - Componentes siempre al día. Automatización utilizada de forma continua con capacidad para recrear su estudio en otros entornos.
- Impacto medioambiental.
 - Reducción de la huella de carbono. Utilización de centros de datos en nube energéticamente eficientes con una mucho mejor puntuación de la que podrían conseguir en sus propios servidores.
 - Ubicación flexible = Mayor eficiencia. Orca Studios tiene su base en España, pero la infraestructura en Irlanda (más frío y por tanto menor impacto medioambiental).

Por último, Alberto Arenas, *Principal Pipeline Engineer* de Hogarth, centró sus reflexiones en la capacidad que tienen los sistemas en la nube de monitorizar absolutamente todas las tareas de un proceso de producción.

A través de numerosos ejemplos de *event-based automations* en el cloud, compartió todas las ventajas que tienen algunos sistemas y servicios cloud, de los que extrae una conclusión clave: “lo que no se puede medir, no se puede valorar”.

La necesidad de conocer en profundidad todos los servicios que se dan a través de las principales plataformas *cloud* que existen en la actualidad (Google Cloud, Microsoft Azure y AWS), será clave para conseguir el éxito de un proyecto.

Para ello, conocer en detalle cual ofrece el mejor servicio dependiendo de las necesidades de proyecto, y sobre todo, qué elementos de la infraestructura de IT son fácilmente encendibles y apagables, son clave para controlar los costes que supone el despliegue de producción en la nube.

De esta forma, es crítica la creación de un “mapa” de la infraestructura de una compañía, intentando trasladar al cloud el mayor número de servicios posibles.



Este traspaso a sistemas SaaS, permite tener un equipo de desarrolladores software más reducido, pero conociendo en todo momento los precios y servicios más competitivos de cada una de las plataformas anteriormente citadas.

Como conclusión, se indica que el cloud es meritocrático, es decir, premia la eficiencia, y permite convertir la tecnología en dinero porque sus costes son explícitos y transparentes.

Gonzalo Rueda, *Global Head of Software* en Technicolor, y a través de la experiencia de dirigir áreas de una compañía de esta envergadura, y que incluye en el grupo a Mikros Animation, MPC, The Mill y Technicolor Games, realiza un ejercicio de conclusiones a las que se llega en esta jornada, con las presentaciones y lo debatido posteriormente por el grupo de asistentes a la misma, identificando las siguientes consideraciones generales:

1. Inventario
 - Lista de infraestructuras, servicios, aplicaciones y procesos que se usa en el estudio y sus relaciones
 - Estimación real de cuanto se usa de cada infraestructura, servicio y aplicación.
2. Seguridad
 - Hay que tener en cuenta el nivel adecuado para proteger el contenido de los clientes.
3. Coste
 - Coste por hora de cada una de las infraestructuras, servicios y aplicaciones. Hay que entender muy bien en el mar de posibilidades y configuraciones que se nos presentan
 - Coste de personal manteniendo las infraestructuras, servicios y aplicaciones.
 - Coste de no estar al día en las últimas infraestructuras
 - Coste de no saber el detalle de nuestros costes
4. Flexibilidad
 - Posibilidad de crecer dinámicamente y a demanda
 - Reducción de costes fijos
 - Accesibilidad deslocalizada
 - Facilidad de adoptar innovaciones de infraestructuras y servicios más fácilmente.
5. Rendimiento
 - Rendimiento de máquinas
 - Rendimiento de render
 - Rendimiento de experiencia de usuario
 - Rendimiento en empezar a trabajar
6. Transición
 - Cambio de infraestructura, pero también cambio de mentalidad.
 - Control de apagado de los sistemas y servicios que se estén utilizando en cada momento
 - Vigilancia continua de costes: “Nada es gratis”, y cultura de optimización.
7. Experimentación
 - Hay que contar con un buen inventario de las cosas que queremos hacer y saber cómo probarlas en sistemas en la nube, para poder así, hacer estimaciones y simulaciones lo más aproximadas posibles a la rentabilidad y monitorizar así los posibles rendimientos que supone el despliegue en cloud.

Entornos virtuales 3d generativos

Conscientes de la importancia de la creación de entornos virtuales interactivos y personajes virtuales para producción virtual, esta reunión explora en profundidad la generación de sistemas basados en inteligencia artificial para la creación, edición e implementación de sistemas de *Gaussian Splatting* en entornos 3d.

En esta presentación, Fernando Rivas, CEO de la compañía de referencia internacional, Volinga, como primera *suit* profesional basada en campos de radiación para la producción de medios desgranó el proceso HDR y ACES en flujos de trabajo 3DGS: desde la captura del entorno hasta el píxel final.

Se exploró cómo integrar correctamente imágenes HDR y la gestión de color ACES en flujos de trabajo basados en *Gaussian Splatting* 3D (3DGS).

Se analizaron en detalle las claves para mantener la coherencia de color desde la captura del mundo real hasta la visualización final, a través de ejemplos prácticos que cubren todo el pipeline: cámaras, reconstrucción y reproducción en entornos virtuales.

Desde Volinga, existe el compromiso de hacer que la Salpicadura Gaussiana 3D (3DGS) sea accesible y práctica para los profesionales de la industria de los medios y el entretenimiento. Para ello han creado Volinga Capture Network (VCN), una iniciativa pionera que conecta los servicios de captura 3D de alta calidad con el software 3DGS de vanguardia.

Con Volinga como base, VCN garantiza que los profesionales de la industria puedan aprovechar un flujo de trabajo fluido desde la captura hasta los recursos 3DGS finales, totalmente optimizado para la producción en el mundo real. Volinga Capture Network es un ecosistema global que conecta a los principales estudios de captura volumétrica con equipos de producción que buscan integrar la tecnología 3DGS en sus flujos de trabajo creativos. Desarrollado con Volinga Suite y su plugin para Unreal Engine, VCN garantiza que los recursos volumétricos estén completamente optimizados para el renderizado de última generación, lo que facilita más que nunca aprovechar el poder de la salpicadura gaussiana 3D en producción virtual, efectos visuales y contenido multimedia inmersivo.

VCN elimina las barreras técnicas al garantizar que los activos volumétricos no solo se capturen con precisión, sino que también se integren perfectamente en las soluciones de software de Volinga, lo que mejora la eficiencia y desbloquea nuevas posibilidades creativas para los profesionales de todo el mundo.

VCN se centra en tres objetivos principales:

1. Concienciar sobre la tecnología 3DGS y sus aplicaciones transformadoras en la producción del mundo real.
2. Brindar a los equipos de producción acceso a servicios de captura de alta calidad, garantizando un flujo de trabajo fluido desde los escaneos sin procesar hasta los activos finales.
3. Ampliar una red global ofreciendo a los estudios de captura profesionales a unirse a VCN y contribuir al futuro de la adopción de 3DGS.

Volinga Capture Network se convierte así, en el nexo de unión entre la captura 3D de vanguardia y el software 3DGS de última generación. Tanto para los estudios que necesita soluciones 3DGS integrales como para especialistas en captura que busca ampliar su alcance, VCN conecta y empodera a los profesionales de todo el mundo.

Así, las características del pipeline de un estudio:

- Renderizado en tiempo real. Ya sea un dispositivo móvil, realidad virtual o un volumen LED, renderiza los mundos en tiempo real.
- Control total. Ajusta el entrenamiento de datos a través de un control deslizante
- Versatilidad. Cuenta con una API sólida con una colección de complementos de conectores de aplicaciones para su uso.
- IA. Solución de procesamiento de *Radiance Fields* que satisface las necesidades y la calidad de *Features*, HETV y *Broadcast*.
- Calidad de renderizado. Cuenta con un motor de renderizado neuronal patentado que proporciona la mejor calidad de salida de imagen para el contenido, sin importar en qué aplicación se visualice.
- Privacidad de datos. Entrena y edita el trabajo de forma local en el entorno del usuario.

Al Filmmaking y el nacimiento del Supervisor de IA

Para explicar los VFX en la tercera ola de IA: el nacimiento del supervisor de IA contamos con la participación de Alberto Arenas, Principal Pipeline Engineer en Hogarth, Ignacio Lacosta, CEO y VFX Supervisor de XReality Studios y Víctor Bonafonte, Co-founder & Creative Director de DIVA, los cuales centraron sus intervenciones en la identificación y diferencia entre la IA que se ve y la que son desarrollos operativos, es decir, la IA que analiza, modifica o acelera tareas sobre material ya existente (De-aging, animación, rotoscopia, reconstrucción 3D, etc.).

Si bien la IA Generativa promete una reducción drástica de costes, flujos de trabajo automatizados, creatividad sin límite y reemplazo de tareas completas, la realidad que tiene una serie de hándicaps importantes y que hay que tener en cuenta a la hora de plantearse su uso en producción:

- Costes ocultos: “máquinas tragaperras” de iteraciones y miles de euros en créditos.
- Calidad técnica por debajo del estándar: salidas en 8 bits e inconsistencias temporales
- Baja calidad de color y compresión muy alta
- Rechazo del mercado: los gremios defienden la autoría humana.

Así, y analizando lo que se denomina IA Operativa, se identificaron diversos procesos que intervienen en la creación de producciones de animación y vfx:

Segmentación y Rotoscopia

- Segment Anything Model
- CopyCat
- Roto Brush 2
- Magic Mask

Animación asistida y mocap sin marcadores

- Autodesk Flow Studio (Wonder Studio)
- Move.ai
- Cascadeur

Rigging, retargeting y deformación de personajes

- MetaHuman Animator
- Plask
- Ziva Real-Time / Ziva Face Trainer

De-aging y alteración facial

- Metaphysic Live
- Vanity AI
- FRAN (Face Re-Aging Network)
- Flawless Truesync (IA de lip-sync y “audio-visual dub”)

Cleanup e inpainting automatizados

- Content-Aware Fill (After Effects)
- Clean Plate (Wonder Studio)
- AI Object Removal (Nuke)
- Pixop AI
- Runway ML Inpainting
- Rotobot
- Nuke Cattery

Simulación y grooming asistidos por ML

- ML Cloth Simulation (Unreal Engine)
- Predictive Groom Deformation (Houdini)

Aceleración de render y up-res

- OptiX AI Denoiser

- Topaz Video AI
- Marvel AI UpRes

Generación de profundidad y mapas de normales

- MiDaS / DPT-Depth (Meta)
- Depth Anything (Meta)
- Depth Scanner
- Runway ML Depth Map
- Luma AI (NeRF-based capture)

Una vez analizados los procesos, se definen las buenas prácticas que tiene que formar parte de un correcto pipeline:

- Insertar watermark & metadatos en la fase de *render* de planos generativos.
- Registrar qué versiones contienen IA (plantilla de *shot notes*).
- Distinguir claramente tareas de “edición asistiva” (limpieza) frente a “generación sustancial” (nuevos píxeles) para aplicar o eximir el marcado.
- Comunica al cliente y al público (ficha técnica / EPK) qué partes son IA, conforme al Art. 50

Esto tiene una serie de implicaciones prácticas para VFX:

- Un *deepfake* de actor o un *inpainting* que cambie la escena activan la obligación de señalar; la ley no distingue la intención (publicitaria vs. engañosa) al establecer el requisito.
- Retoques no sustanciales sí pueden quedar exentos. El pipeline deberá incorporar marcas de agua invisibles y/o metadatos y documentar su uso para clientes y audiencias.
- Las productoras pueden cumplir la transparencia en obras de ficción con avisos discretos (p. ej. en créditos) manteniendo la narrativa intacta.

De esta forma, y en un escenario tan cambiante, surge la figura de un nuevo rol: El Supervisor de IA. Un puesto clave en producción y que cuenta con un decálogo de responsabilidad y tareas en VFX:

- **Clasificarás tus herramientas:** Separarás la IA de Creación de la de Proceso y aplicarás protocolos de riesgo distintos.
- **Auditarás tus modelos:** Investigarás el origen y la licencia de cada modelo antes de su integración.
- **Protegerás la autoría humana:** Te asegurarás de que la IA sea una herramienta al servicio del artista, nunca la fuente del crédito.
- **Gestionarás el consentimiento:** Verificarás que se tienen los derechos y permisos para usar la imagen o actuación de un actor.

- **Serás el traductor:** Comunicarás los riesgos y beneficios de la IA a productores, artistas y abogados.

CONCLUSIONES

Para dar una visión global de la situación y contexto actual del sector en los ámbitos de la creación digital vinculados a los nuevos escenarios de desarrollo, se realizó una amplia revisión de todos aquellos aspectos a tener en cuenta a la hora de afrontar una producción, tanto desde el punto de vista tecnológico, como otros aspectos si cabe, tan relevantes y que afectarán a los procesos de proyecto a medio plazo: sostenibilidad, ética, legalidad, etc.

Así, Alberto Arenas, Principal Pipeline Engineer en Hogarth, David Guaita, Development Manager de El Ranchito y Gonzalo Carrión, Business & VFX Strategy Consultant, analizaron el impacto de todos estos aspectos a tener en cuenta a la hora de enfrentarse a una producción de animación y vfx.

Responsible AI

Explorar a el impacto ético, legal y medioambiental de la inteligencia artificial en el sector audiovisual, promoviendo reflexiones sobre el equilibrio entre avances tecnológicos, sostenibilidad ecológica y responsabilidad ética. Su objetivo es establecer buenas prácticas, analizar desafíos prácticos y regulatorios, y fomentar el uso responsable y sostenible de la IA en la producción audiovisual.

Para ello, la estructura presentada se basa en los siguientes aspectos:

- **SOSTENIBILIDAD.** Intenta cuantificar el impacto medioambiental de la Inteligencia Artificial en la producción audiovisual en la actualidad, analizando la huella de carbono de las distintas tecnologías generativas. Compara el uso de soluciones comerciales en la nube frente a sistemas locales y explora el cambiante marco regulatorio emergente. El objetivo es ofrecer una guía de buenas prácticas para que los estudios puedan innovar de forma responsable, minimizando su huella ecológica y alineando la creatividad con la sostenibilidad.
- **ÉTICA.** La IA plantea un conjunto único de desafíos y oportunidades que afectan directamente a principios éticos y derechos fundamentales. La capacidad de las máquinas para imitar e incluso superar en la práctica, la creatividad humana suscita preguntas profundas sobre la autoría, la originalidad y la propia definición del arte.
- **LEGAL.** Analizar el marco legal y regulatorio de la inteligencia artificial en el sector audiovisual, abordando el impacto de la IA en los derechos de autor, la autoría de obras generadas por máquinas, la legalidad del entrenamiento con datos protegidos y las obligaciones derivadas del AI Act y el GDPR. A través de legislación comparada y casos reales, se identifican retos prácticos, tensiones legales y herramientas contractuales para asegurar un uso ético y jurídicamente seguro de la IA en entornos creativos.

- **GOBERNANZA.** Aportar las claves prácticas de cómo integrar la IA en los procesos productivos empresariales cumpliendo con el espíritu de la norma y de su ética. La gobernanza de la IA permite a todos los implicados del proceso productivo conocer de antemano el marco de actuación adecuado y correcto a la hora de usar esta tecnología. Mediante comunicación, políticas y procedimientos conseguimos establecer los límites de uso pudiendo evaluar el riesgo de su uso. La gobernanza actúa como el marco rector que garantiza que la inteligencia artificial. En ese sentido, entender de que trata la gobernanza y como se aplica en un estudio, juega un papel clave en el impacto de la IA en el sector audiovisual, ya que determina cómo se regula, orienta y supervisa el uso de la IA para garantizar que su desarrollo sea ético, equitativo, transparente y sostenible.
- **PROCESOS.** La Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la animación 2D y 3D en todas sus fases. En preproducción, agiliza la generación de ideas y storyboards. En producción, automatiza el *inbetweening* y *lip-sync* en 2D, y en 3D, facilita la generación de modelos, así como la captura de movimiento con IA y el rigging. Finalmente, en postproducción, mejora la calidad visual y permite la creación de efectos especiales avanzados, disminuyendo tiempos en los procesos de trabajo y liberando a los animadores para tareas más creativas
- **INNOVACIÓN.** Explorar las tendencias que definirán el futuro inmediato la IA en el sector audiovisual, más allá de las tecnologías actuales (como los 'Transformers'). Analizar conceptos como el renderizado inteligente, la mejora en la consistencia de personajes generados, los nuevos sistemas de producción virtual y el futuro del 3D. El objetivo es proyectar cómo estas innovaciones, incluyendo los futuros "Innovadores de IA" capaces de co-creación real, transformarán los flujos de trabajo y abrirán el debate sobre la democratización de la tecnología frente a la concentración de poder.

AI Lab

Esta tarea consiste en analizar y explorar la inteligencia artificial desde una perspectiva artística y creativa, investigando metodologías de trabajo y contenidos innovadores. Así, este trabajo concluye en una serie de cuestiones fundamentales a la hora de implementar sistemas de IA en producción:

¿Es apto para producción?

¿Qué tipo de licencia tiene?

¿El dataset con el que es entrenado el modelo es limpio de derechos?

Para hacer trabajo riguroso que pueda dar respuesta a estas cuestiones, se analiza desde 3 aspectos:

- **2D:** Vmformer, BiRefNet, SAM-HQ, Switchlight, MatAnyone, ElectricSheep, Rotoscoping, NAFNet, ReCamMaster, Expression Editor, NNCleanup.
- **3D:** Trellis, Hunyuan3D 2.0, Tripo3D, 3DGRT / 3DGUT, Digital domain Masquerade, Faceware, Hunyuan 3D 2.1, Triangle Splatting, Deformable Beta Splatting.
- **LLM/MCP:** Nuke MCP

AI Powered Conventional Pipelines

En toda producción de animación y efectos visuales, existe un elemento esencial que, aunque a menudo permanece invisible para el público, sostiene la complejidad técnica y creativa de cada proyecto: el pipeline. Este término, ampliamente utilizado en la industria, hace referencia al flujo de trabajo estructurado que define cómo se organizan, desarrollan y conectan entre sí todas las etapas de la producción.

El pipeline es, en esencia, la arquitectura que permite que equipos multidisciplinares —compuestos por artistas, técnicos, supervisores y productores— colaboren de forma coordinada. Desde la concepción de la idea y la elaboración de guiones gráficos, pasando por el modelado y la animación, hasta llegar a la iluminación, el render y la composición final, cada fase está cuidadosamente planificada y definida dentro de este sistema.

Su importancia radica en que garantiza la coherencia visual, técnica y narrativa del proyecto. Al establecer rutas claras de trabajo, procedimientos de control de versiones y canales de aprobación, el pipeline previene errores, evita la duplicidad de esfuerzos y asegura que cada elemento cumpla con los estándares de calidad exigidos.

Además, un pipeline bien diseñado ofrece la flexibilidad necesaria para integrar nuevas herramientas, tecnologías y metodologías de trabajo, lo que resulta indispensable en una industria en constante evolución. También permite escalar la producción a gran escala, facilitando la colaboración entre estudios ubicados en distintas partes del mundo sin comprometer la continuidad del trabajo.

De esta manera, el pipeline se convierte en la columna vertebral de cualquier proyecto de animación o efectos visuales: un sistema silencioso pero fundamental, sin el cual la creatividad, por grande que sea, difícilmente podría materializarse con la precisión, la calidad y la espectacularidad que el público espera.

Identificar estrategias para integrar de manera eficiente la inteligencia artificial en pipelines de producción de animación 2D/3D y VFX. Se busca medir su impacto en términos de costo/beneficio y viabilidad, con el objetivo de implementar soluciones prácticas que optimicen los procesos actuales y aceleren la producción en estudios convencionales. Para ello, se analizaron casos de uso:

- 1.- Uso de LLMs para la generación de agentes personalizados con datos del estudio y sus producciones cargados en la ventana de contexto o haciendo fine tuning.
- 2.- Mejorar y acelerar con IA Generativa de Imágenes/Vídeo, procesos de preproducción como: Concept Art, Previs y Layout y Lookdev y exploración de estéticas.