- SECONDA RIFLESSIONE -

Strumenti e supporti dedicati alla Virtual Reality

ovvero

"Come ho scoperto il ruolo della preview, i limiti della qualità video, l'importanza dell'audio binaurale e gli orrori della motion sickness, in quello che credevo essere un compendio, ma che era un grimorio."

Se non ti abbiamo perso alla Prima Riflessione, sei già a buon punto!

Ti conforterà sapere che in questo modulo non si darà tanto spazio ai voli pindarici o alle elucubrazioni stilistiche, ma si illustreranno soprattutto gli strumenti tecnologici attualmente disponibili, gli accessori dedicati e i software specifici che permettono di realizzare, modificare e diffondere i prodotti in VR. Su alcuni elementi torneremo poi meglio in seguito, nel corso delle prossime Riflessioni, quando affronteremo più nel dettaglio gli ambiti legati alla fotografia e alle riprese audiovisive. Ora è necessario fare una panoramica sugli strumenti, un compendio di ciò che è a disposizione di chi produce contenuti in VR e in 360° Film-Making. E approfitteremo di ogni sezione per illustrare metodi di lavoro e ampliare il tuo know-how.

Ovviamente confronteremo le diverse opportunità che gli attuali strumenti offrono, quando sarà possibile farlo senza finire in eccessivi tecnicismi inadeguati a questo contesto introduttivo, e suggeriremo di volta in volta varie soluzioni, per cercare di esaudire le esigenze di ciascuno e perché tali soluzioni si dimostrino accessibili a più fasce di consumatori. Suddivideremo per comodità gli argomenti da trattare in 4 aree:

- **STRUMENTI DI RIPRESA**
  (fotocamere, videocamere e scanner 3D)
- **ACCESSORI DEDICATI**
  (microfoni ambisonici, illuminazione e monopod)
- **SOFTWARE PER VR 360°**
  (stitching, color correction, virtual tour, editing)
- **SUPPORTI PER FRUIZIONE**
  (pc, smartphone, visori, headset e controller)

Ci teniamo a segnalare che soltanto nella Terza Riflessione illustreremo nel dettaglio tutti i prodotti in VR che possono essere realizzati (e poi diffusi o venduti), mentre qui ci limiteremo a descrivere tutto ciò che serve per riuscire a produrli e a fruirne. Così nella prossima Riflessione,

quando parleremo di scansioni ambientali o di live streaming a 360°, saprete già con quali supporti e con quale investimento di risorse e di tempo si possono realizzare tali prodotti e gli altri che affronteremo.

Un'ultima precisazione riguarda il metodo che abbiamo scelto. In considerazione del fatto che questi moduli -o Riflessioni- rimarranno online a disposizione non solo di chi ha partecipato al seminario, ma di tutt*, e che potrebbero essere consultati anche tra molti mesi, ci è parso inadeguato indicare un prezzo specifico per fotocamere e videocamere. Il mercato delle tecnologie immersive è comunque in costante evoluzione e accelerazione, quindi i prezzi che andremmo ad indicare oggi sarebbero falsati già tra 3 o 6 mesi. Comunque indicheremo una fascia di riferimento e ognuno potrà verificare in rete il prezzo effettivo e più attuale. Anche nel recensire i software daremo un'indicazione del loro costo, perché in alcuni casi sono gratuiti, in altri vanno acquistati “una tantum" nella vita, mentre in altri casi ancora vanno acquistati annualmente o mensilmente, come un abbonamento, e così incidono in modo più significativo sulle economie, soprattutto a lungo termine. Inoltre i software vengono aggiornati, ma difficilmente il loro costo varia granché nel tempo, quindi abbiamo convenuto che tutte queste informazioni vi potrebbero tornate utili molto prima di diventare obsolete. Evase le premesse, entriamo nel vivo.

1.0 STRUMENTI DI RIPRESA

1.1 Le fotocamere

Gli strumenti fotografici dedicati alla Virtual Reality propongono le soluzioni più variegate per realizzare immagini a 360°. Ci sono fotocamere motorizzate che ruotano su un perno centrale per scattare varie foto, fino a coprire l'intera area intorno a sé. Altre hanno 2 lenti, che per convenzione possiamo definire lente “frontale” e “posteriore”, seppure solitamente siano equivalenti. E ci sono fotocamere che arrivano ad avere ben 25 lenti poste tutte intorno al corpo macchina! Abbiamo selezionato 3 differenti esempi, ma sia in ambito fotografico che audiovisivo prenderemo in considerazione soltanto gli strumenti concepiti specificatamente per il VR. Per capire cosa intendiamo, faremo questo esempio: la GoPro, noto marchio che produce soprattutto action-cam, ha diffuso negli ultimi anni un modello a doppia lente per il 360°, la GoPro Max; ma tutt'oggi alcuni operatori VR lavorano con strutture sferiche, dette ***rig***, che possono alloggiare anche 16 GoPro Hero 4 (le camere più tradizionali, con 1 lente) e poi tramite un software assemblano i 16 video ottenuti per creare un unico video sferico. Ecco, in questa Riflessione avremmo potuto parlare della GoPro Max, in quanto camera destinata al VR, ma non delle GoPro Hero 4 che sono canoniche e non destinate al VR. Questo nonostante il fatto che mettere insieme 16 camere ed inventarsi il modo di assemblare i loro filmati possa comunque permettere di ottenere risultati apprezzabilissimi, ma raggiunti percorrendo una strada più tortuosa e -spesso- con maggior spreco di tempo e risorse.

Analizziamo ora le 3 fotocamere, selezionate anche per darci il pretesto giusto per spiegare il ***ruolo della preview*** nel VR e qualche inusuale modalità di lavoro, messa in atto da chi realizza foto a 360°.

INSTA360 ONE X2

Uscita da circa 1 anno, ma molto apprezzata per il rapporto qualità-prezzo, questa camera realizza sia immagini fotografiche sia riprese video, ma ci soffermeremo sulle sue funzioni di fotocamera, ritenendola più valida in tale ambito. E’ dotata di due lenti grandangolari fisheye e forse andrebbe considerata più come una “action cam", anche in virtù di alcune features destinate alle attività all'aria aperta, a viaggi e vacanze o a sport estremi. Ad

esempio, è concepita per essere resistente all'acqua fino a 10 metri, senza neppure doverla tutelare con protezioni aggiuntive. Ma, se in quanto action-cam è molto diffusa in certi contesti, è anche poco apprezzata e considerata in ambito VR professionale. Comunque scatta foto a 360° con una qualità di 18,4Mp (risoluzione di 6080x3040), con schermo integrato e destinato alla preview, così non impone l'anteprima via cellulare.

Per concludere, accenneremo che la Insta360 One X2 -come videocamera- realizza filmati a 5.7K e registra l'audio spaziale grazie a 4 microfoni integrati. Si trova nella fascia più economica, sotto i 500€.

Prendiamoci un momento per spiegare l'importanza di avere una ***preview nel VR***, rispetto ad averla in altri ambiti fotografici più canonici. Nel realizzare una foto sferica con una macchina a due lenti è come se si realizzassero 2 foto semisferiche, ciascuna con una lente. Inevitabilmente in postproduzione si avrà una *linea di stitching* là dove le due semisfere si incontrano. Poter usufruire di una preview al momento dello scatto ci permetterà di visualizzare contestualmente la linea di stitching e di capire se vogliamo ruotare o spostare la fotocamera, per evitare che tale linea vada a sommarsi a un oggetto o un'architettura che -a causa di linee, forme o colori- possa poi generare un errore al momento dello stitching, soprattutto con i software che gestiscono in modo automatico l'operazione. Un esempio più concreto? Se nella foto da realizzare ci sarà -tra le altre cose- un cartello stradale o un lampione, sarà preferibile averlo a sinistra o a destra della linea di stitching, piuttosto che perfettamente allineato con essa. Gli effetti indesiderati dovuti a una cattiva gestione di simili dettagli possono essere: non c'è più nessun lampione, però percepiamo una fonte di luce invisibile e inspiegabile, quanto innaturale e irrealistica; ci sono due cartelli stradali identici, a 10 centimetri l'uno dall'altro, come specchiati; o, ancora, il lampione è tremendamente storto e il cartello stradale è ovale, per cui si dovrà ritoccare le foto con dispendio di tempo ed energie. Nel caso di una camera a doppia lente, è preferibile avere una preview.

RICOH THETA Z1

A differenza della camera precedente, che è molto in voga tra i giovani e gli sportivi come action-cam, la Ricoh Theta Z1 è già molto più comune in ambito professionale, ma limitatamente al settore immobiliare e alla realizzazione di virtual tour per attività commerciali, ristoranti, alberghi e simili. Mentre nel caso di lavori più importanti -come siti archeologici, grandi impianti, musei, ecc- sarebbe il caso di prendere in seria considerazione strumenti più prestanti. Ad ogni modo, scatta foto con qualità effettiva fino a 23Mp, risoluzione di 6720x3360 e riduzione del rumore (s'intende il "disturbo" nell'immagine). Purtroppo non dispone di schermo integrato, ma come la maggior parte di questi strumenti permette di avere la preview su smartphone, tramite applicazione dedicata.

Come telecamera, invece, realizza filmati fino a 4K, con una risoluzione di 3840 x 1920, ma a parità di spesa -questa camera costa all'incirca 1.000€- riteniamo che ci siano strumenti migliori per assolvere ad esigenze in ambito video. Se si decidesse di optare per questa camera, lo si dovrebbe fare tendenzialmente con l'intenzione di usarla come fotocamera, anche in virtù del suo work-flow (cioè il "flusso di lavoro") sorprendentemente rapido, che garantisce così la possibilità di assumere ed evadere molti incarichi in tempi relativamente brevi, senza troppi passaggi per ottenere il prodotto finito e senza far riscontrare grandi difficoltà nella fase di post-produzione.

X-PHASE PRO X2

Attualmente è lei la migliore fotocamera sul mercato, con ben 25 lenti, 200Mp di qualità (esportato poi a 135Mp dopo lo stitching) e con una risoluzione invidiabile di 16384x8192. Nel momento in cui editiamo questa Riflessione, è uscita sul mercato da meno di un mese e noi di Tolomeo Produzioni l'abbiamo ricevuta per primi in Italia (!), quindi abbiamo già avuto modo di testarla in azione e possiamo garantirne la validità. È in una fascia di prezzo alta, intorno ai 1.500-2.000€, ma oltre alla qualità che offre propone anche alcune features davvero molto interessanti. Una delle migliori riguarda la sua modalità di scatto: forse è un po' complesso da spiegare in questa sede, ma basti sapere che la fotocamera imposta autonomamente dalle 3 alle 6 modalità differenti per ogni singolo scatto effettuato e in questo modo permette di selezionare in fase di post-produzione i risultati migliori in merito ad esposizione, bilanciamento del bianco, temperatura colore, ecc. Una funzione davvero comoda quando si scatta in 360° e soprattutto se si lavora senza una preview, perché si rischia di scoprire -una volta effettuate le foto e

lasciata la location dello shooting- che qualcosa è andato storto e che bisogna mettere mano alle foto per migliorarle o per correggerle. Grazie a questa modalità, si avrà molto più margine di manovra nell'effettuare tali ritocchi e le ottimizzazioni che si riterranno opportune.

La sua pecca principale sembriamo averla già tirata in ballo, parlando dell'assenza di una preview (sì, neanche da cellulare!!!), che sicuramente spiazzerà qualunque fotografo e tecnico di ripresa. Ma bisogna dire che le sue modalità di scatto sopperiscono a questo e che soprattutto è necessario entrare in un nuovo ordine di idee: un tempo si decideva l'inquadratura e cosa si volesse tenere in campo o fuori campo (badando perfino alla presenza di riflessi o di doppie ombre), ma oggi con un singolo scatto si cattura tutto intorno a noi, o meglio intorno alla fotocamera. Come quando si fa uno screenshot al computer e si cattura tutto ciò che si vede in quel momento sullo schermo. Che senso avrebbe avere prima una preview? Quello che si fotografa in 360° è uno screenshot di tutto, in un determinato momento. Non si tratta soltanto di una parte selezionata dal fotografo e di un aspetto arbitrario, oltre che parziale.

Ora, come farà questo a coniugarsi con l'importanza da noi data alla preview nella recensione della Insta360 One X2? È semplice. In quel caso, si trattava soltanto di 2 lenti e quindi di un'unica linea di stitching tra la foto realizzata dalla lente frontale e quella scattata dalla lente posteriore. In un caso del genere risulta facile notare eventuali incongruenze nella preview, tali da portarci a modificare la posizione della camera, la sua altezza o altro. Sarebbe sciocco non approfittarne! Invece, nel caso della X-Phase Pro X2, le lenti sono 25. Quante linee di stitching andrebbero prese in considerazione? Troppe. E poi c'è un altro fattore determinante: migliore è lo strumento e migliori saranno le sue prestazioni, con margini d'errore sempre più bassi. Quindi va detto che la X-Phase Pro X2, tra la qualità eccelsa delle immagini e la modalità di scatto multiplo (DNG), fa dimenticare il ruolo della preview e non ne fa sentire affatto l'assenza.

1.2 Le videocamere

Come per le fotocamere, anche nell'ambito delle videocamere destinate al VR e al 360° Film-Making esistono molte soluzioni differenti tra loro. Alcune camere hanno due lenti, frontale e posteriore, e altre fino a 8 lenti che formano un anello intorno al corpo macchina. Ci sono macchine di dimensioni ridotte e molto maneggevoli e altre più prestanti, ma anche più voluminose. Alcune eccellono nelle riprese, mentre altre -pur mantenendo un'altissima qualità- sono particolarmente indicate per lo streaming live a 360°. Nello scegliere uno tra questi strumenti, insomma, è indispensabile capire quali sono le proprie esigenze di produzione, per evitare di investire in strumenti sovradimensionati o in features che non utilizzeremo. La videocamera verrà usata spesso per trasmettere in streaming eventi dal vivo, come concerti e spettacoli? Oppure sarà usata soprattutto per realizzare cortometraggi e documentari a 360°? Si prevede di usarla principalmente all'esterno o in interni? E si ha l'esigenza di contare su un parco attrezzatura molto snello nel carico e facile da tutelare (reportage di viaggi, sport estremi, giornalismo) oppure si possono prendere in considerazione attrezzature più impegnative, ingombranti e delicate, alla stregua delle telecamera tradizionali utilizzate nel cinema?

Anche in questa sezione proporremo più soluzioni che abbiamo individuato come valide, al momento in cui viene redatto questo seminario. Le fasce di prezzo saranno soltanto indicative.

QOOCAM 8K e QOOCAM 8K ENTERPRISE

Quando abbiamo parlato -tra le tre fotocamere- della Ricoh Theta Z1 abbiamo ricordato che realizza anche video, ma abbiamo detto che non ci sentivamo di raccomandarla in tal senso, soprattutto per evitare che qualcuno la potesse vedere come un perfetto equilibrio tra strumento fotografico e strumento di ripresa audiovisiva, per un costo ragionevole. Un primato del genere ci sentiamo piuttosto di assegnarlo alla QooCam 8K, sia nella versione base sia nella sua versione Enterprise. La prima rientra nella fascia economica sotto i 500€, mentre la seconda si colloca nei 1.000-1500€. In realtà poco sopra i 1.000€, che era anche il prezzo della Ricoh Theta Z1. Rispetto a quella macchina fotografica, la Qoocam realizza foto a 20Mp (risoluzione 7680x3840, 12bit DNG, 16bit Raw+), ma in questa sezione vogliamo parlare di video e in questo ambito le QooCam si distinguono decisamente dalla Ricoh. Si parte con un modello base, la QooCam 8K, che registra video fino a 8K e li trasmette tramite Wi-Fi, ma in tal caso raggiunge soltanto i 4K.

Poi c'è il modello QooCam 8K Enterprise, di cui tra l'altro si è dotata pure Tolomeo Produzioni, che registra e trasmette in 8K via connessione LAN (cioè via cavo, che è molto più stabile) con un max bitrate di 150Mb/s. Ci sentiamo di consigliarle entrambe, grazie al buon rapporto qualità-prezzo e alla versatilità che offrono: entrambe con una qualità fotografica molto prossima a quella della Ricoh, che avevamo già suggerito tra le fotocamere; entrambe con una qualità video davvero di poco inferiore a macchine più professionali; e entrambe con la possibilità di usarle anche in live-streaming, per eventi, sfilate, concerti o quant'altro. La Enterprise, come già detto, garantisce lo

streaming a 8K, mentre il modello base soltanto a 4K, ma per il resto i modelli sono equivalenti. Concludendo, per chi quindi non si vuole precludere la possibilità di effettuare dei live streaming a 360° (e ritiene sufficienti i 4K) e per chi punta a realizzare principalmente foto e video, il modello base sotto i 500€ è un perfetto compromesso, dal principiante al professionista. Ma soltanto entro un certo limite di esigenze produttive.

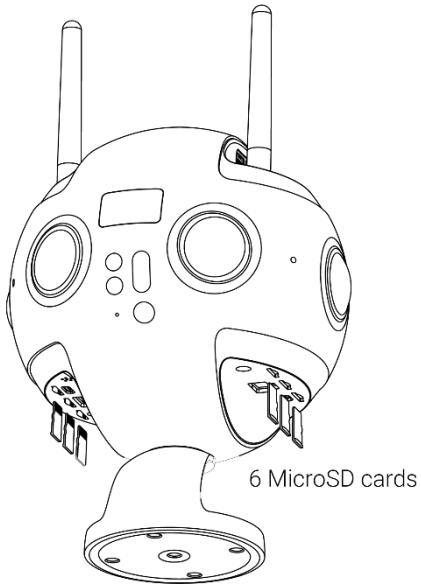
Piccola ***digressione sulla qualità video***: al momento i migliori televisori raggiungono a malapena i 4K di qualità e soltanto pochissimi headset (come l'ultimissimo Oculus Quest 2) restituiscono una qualità fino a 8K. Qualora poi si usasse un ottimo smartphone, sia libero che inserito in un visore, la qualità massima sarebbe mediamente di 4K. Perché allora investire in tecnologie di registrazione che lavorano in 12K o trasmettono in 8K, se i supporti attuali di riproduzione non raggiungono ancora tale standard? Perché fino a pochissimi anni fa erano impensabili perfino i 4K e perché differenti settori possono non procedere di pari passo, ma hanno la tendenza a realizzare degli sprint tecnologici per equipararsi. Quindi è lecito pensare e prevedere che -diffondendosi strumenti che possono operare in tali standard- già nell'arco dei prossimi mesi usciranno molti supporti che daranno per assodati i 4K in riproduzione e competeranno sul mercato nel proporre ai propri clienti e consumatori gli 8K. E forse l'anno prossimo gli 8K saranno già il nuovo standard qualitativo, mentre già sentiremo nell'aria la promessa dei 12K.

Già alcune videocamere di fascia più professionale come la TITAN e come la OBSIDIAN PRO raggiungono rispettivamente gli 11K e i 12K. E proprio di queste parleremo a breve. Ma tiriamo alcune somme: prima di decidere di quali strumenti dotarsi è sempre bene fare un'accurata indagine per scoprire le tendenze del mercato, le imminenti release di hardware e di software, oltre al sentore generale delle innovazioni in arrivo per il proprio settore, per non investire in tecnologie di lì a poco obsolete.

INSTA360 PRO 2 e INSTA360 TITAN

Se la QooCam è già un valido strumento, con le Insta360 entriamo nel panorama delle attrezzature più professionali. Abbiamo deciso di recensire entrambe, perché erano e sono molto diffuse, tanto da essere spesso identificate iconograficamente con il Virtual Reality (anche grazie alla loro forma iconica). Hanno entrambe prestazioni di tutto riguardo, ma normalmente non ci saremmo sentiti di mettere in una simile lista anche una videocamera uscita da talmente tanto che, nel frattempo, la casa produttrice ha fatto uscire il modello successivo. Ma i tecnici che le usano sono molto divisi e alcuni preferiscono ancora quella precedente al modello più attuale. Ma andiamo per gradi e diamo prima le specifiche di entrambe. La *Insta360 Pro 2* ha 6 lenti (F2.4 fisheye), registra video fino a 8K e trasmette video in live streaming a 4K. E costa all'incirca 6.000€. La *Insta360 Titan* ha 8 lenti (F3.2 fisheye), registra video fino a 11K e trasmette video in live streaming a 8K. E costa tra i 17.000€ e i 20.000€. Primo problema: mentre la Pro 2 trasmette in 4K e può appoggiarsi a qualunque software nel farlo, la Titan trasmette in 8K, ma esclusivamente attraverso un software nativo, diffuso dalla sola casa produttrice della camera, ad un prezzo decisamente molto alto. Quindi la Titan garantisce gli 8K, ma con forti costi dopo l'acquisto paragonabili a poco altro in questo settore. Altro problema, secondo noi, è che entrambe utilizzano micro SD come memorie e ne utilizzano tante. La Titan ne ha

ben 9, una per ogni lente e una per il proxy (che è una informazione digitale molto specifica e forse pure superflua da spiegare in questa sede). In questo caso si tratta di preferenza soggettiva, ma noi ci sentiamo di consigliare soluzioni con una memoria unica rispetto ad avere troppi banchi di memoria sparsi. Da notare che smarrire o compromettere anche solo una di quelle micro SD vorrebbe dire perdere l'intero materiale realizzato da una delle 8 lenti e inficerebbe l'intero lavoro, perché anziché un 360° si avrebbero 300° di immagini e uno spicchio nero privo d'informazione. Quindi un materiale da cestinare. E ora veniamo al motivo per cui alcuni prediligono ancora la Pro 2 rispetto alla più moderna Titan. Entrambe funzionano con un raffreddamento a ventole (mentre, ad esempio, la Kandao Obsidian -di cui parleremo poi- ha un raffreddamento liquido) e a detta di molti, nel realizzare i video a 11K, la ventola di raffreddamento deve lavorare molto. Noi non abbiamo potuto constatare personalmente questo problema, ma a quanto pare il rumore della ventola rientrerebbe nella registrazione dell'audio, da parte della camera stessa. Il che sarebbe un difetto non da poco. Ora, alcuni dicono che questo accade soltanto in 11K, ma non vedo perché dovrei investire negli 11K, se poi devo usarne di meno per evitare inconvenienti. No? E altri dicono che succede solo quando si superano i 5 minuti di registrazione consecutiva in 11K. Il che comunque a noi suona come qualcosa che dovrebbe essere scritto in grandi lettere sulla scatola: "Questa camera realizza senza problemi video in 11K, ma per 5 minuti". Credo che sarebbe molto utile saperlo! Ad ogni modo, non possiamo confermare se questi inconvenienti rappresentino un vero disagio nel lavoro, anche perché per provarla avremmo dovuta comprarla. Ma trovandoci ad investire in un nuovo parco attrezzature (senza volere dubbi o macchie) non ci siamo sentiti di correre rischi del genere e ci siamo orientati su altri strumenti, che nel frattempo stanno uscendo sul mercato e che non avranno simili punti deboli, perché si basano su sistemi e impianti profondamente diversi.



KANDAO OBSIDIAN R e OBSIDIAN PRO

Le citiamo entrambe per una ragione. La prima è un po' datata e già vinceva premi nel 2017, ma non ha avuto una lunga vita perché è stata presto soppiantata dall'uscita della Insta360 Pro 2, che conta sempre su un marketing molto forte, tale da essere dominante. Mentre la seconda è stata presentata da pochissimo e hanno da poco iniziato ad accettare le prenotazioni, ma senza ancora spedirle. E Tolomeo Produzioni ha intenzione di adottare proprio questo strumento, come videocamera di altissimo profilo nel nostro parco attrezzature. Perché? Facile. Perché sia il modello più vecchio che quello in uscita hanno sistemi che risolvono in partenza quei gap che

avevamo identificato nella Insta360 Titan. Anzitutto hanno un sistema di raffreddamento liquido più efficiente che evita qualunque problema con ventola, rumori, surriscaldamento, ecc. E in secondo luogo, utilizzano entrambe un banco di memoria estraibile unico, anziché 9 memory card (nove?!). Queste ragioni sembrano già sufficienti, ma aggiungiamo anche che la Obsidian Pro ha due feature straordinarie e -al momento- uniche, soprattutto se messa a paragone con le sue sorelle della medesima fascia.

Da remoto si potranno controllare le sue otto ottiche robotizzate che circondano il corpo macchina permettendo così un Controllo Elettronico dell'Otturatore e un Controllo Elettronico del Fuoco: questo ci farà governare a piacimento la profondità di campo, ad esempio, o catturare immagini creative e di sicuro effetto utilizzando movimenti a fuoco e fuori-fuoco, ad esempio nelle riprese sportive. Nel mettere a confronto il modello nuovo con quello più vecchio notiamo un deciso upgrade delle prestazioni, peraltro già ottime nel 2017 col primo modello. La Obsidian R aveva 6 lenti e una risoluzione fino a 8K (7680x3840), mentre oggi la Obsidian Pro ha ben 8 lenti fisheye da 195° che raggiungono i 12K (con risoluzione di 11520x5760 o di 11520×11520 in 3D). Ma se la Obsidian R è in vendita a meno di 5.000€, il prezzo attuale nel prenotare la Obsidian Pro parte da 26.000€ per il modello base e sale a seconda di features e accessori.

Ma non possedendo ancora la Obsidian Pro, non ci sentiamo di poterne parlare in conseguenza di test effettuati e di esperienze personali.

1.3 Gli scanner 3D

Metteremo subito in chiaro una cosa: la maggior parte degli scanner 3D non rientrano nell'ambito di questo seminario, perché sono strumenti dedicati a produrre ricostruzioni di ambienti in computer grafica, solitamente utilizzati in architettura e in ingegneria, da genio civile e da costruttori, o simili. Per chiarezza spieghiamo che questi strumenti posti in più punti dello stesso ambiente, permettono grazie a una tecnologia laser di scansionare a 360° lo spazio, le superfici, le geometrie, i pieni, i vuoti, i centimetri e i millimetri, in modo che poi dei software specifici (ma con la supervisione umana) possano ricostruire il modello 3D di quel suddetto ambiente e realizzare mappe tridimensionali da esplorare sotto forma di ***doll-house***, o “casa delle bambole". Per capirci, come osservando un diorama, ma sarà sullo schermo e vi si potrà entrare dentro, zoomare, navigare attraverso e visualizzare a 360° le stanze intorno a sé. Questo sarà più chiaro per chi conosce i software vettoriali come AutoCAD, utilizzati nella progettazione da architetti, urbanisti, scenografi e designer.

Ma facciamo un piccolo passo indietro: abbiamo detto che questi scanner usano una tecnologia laser. Quindi non sono effettivi strumenti di registrazione video né di ripresa fotografica. Ed è vero che producono ambienti virtuali a 360°, ma è grazie a una ricostruzione che ha molto più a che vedere con la modellazione grafica, seppure derivante da una scansione effettuata in un luogo reale. In alcuni settori professionali a queste scansioni laser vengono anche abbinate (o meglio applicate) vere

e proprie foto in 360°, per restituire alle ricostruzioni -altrimenti poligonali e artificiose- i colori e le luci, i materiali e le texture, i riflessi e le ombre dell'ambiente reale che si era scansionato e fotografato. Questo avvicina due strumenti concepiti con differenti presupposti e investiti in professioni ben distinte: il loro miglior connubio si esprime proprio nella realizzazione di virtual-tour, perché un incarico assolto con questi strumenti non solo garantisce un prodotto di altissima qualità, ma crea pure quel modello in computer grafica di cui parlavamo poco fa, la famosa doll-house. E qual'è il vantaggio in tutto ciò? Va detto che all'interno di un ambiente virtuale completamente *ricostruito in 3D* ci si potrà muovere liberamente attraverso lo spazio, così come in molti videogame si passeggia in ambienti fittizi. Non dovremo spostarci soltanto sul punto A e poi sul punto B, lì dove sono state scattate la foto A e la foto B in 360°. Invece potremo andare da A a B e vedere tutto quello che c'è nel mezzo e nel frattempo, da qualunque angolazione. Non si starà osservando un'immagine attraverso la lente della camera che lo ha immortalato, ma ci troveremo in una ricostruzione grafica e potremo gironzolare come vorremo, nei confini dello spazio dato.

Il motivo per cui abbiamo comunque ritenuto doveroso accennare agli scanner 3D in questo seminario è che molti potrebbero aver sentito parlare di tali strumenti, ormai abbastanza comuni ad esempio nel mercato della compravendita di immobili, e magari vogliono capire di cosa si tratta o come mai gli scanner 3D vengono saltuariamente associati alla virtual reality. Però parleremo soltanto del più diffuso e del più osannato tra questi strumenti. E' tra i più accessibili -se così si può dire!- ma solo se messo a paragone delle alternative che sono macchinari ancora più professionali e molto più costosi. E ha ormai un brand riconoscibile e apprezzato a livello internazionale. Alcuni si spingerebbero a dire che sta addirittura dettando lo standard da eguagliare. Ma non è sempre tutt'oro quel che luccica...

MATTERPORT

Questo scanner 3D è molto peculiare, nonché facile da utilizzare e funzionale, ma va detto che è anche poco versatile, vincolante e limitante. Anzitutto come funziona? Si tratta di un apparecchio posto su una base motorizzata (e girevole). Quando è posto su monopod o su cavalletto e si decide di "scattare", lo strumento si attiva e in maniera autonoma effettua 4 scansioni, una per ogni lato o direzione, ruotando da sola di 90° ad ogni singola scansione realizzata. La somma di tutte e quattro è la scansione ambientale complessiva, ma di una sola (e piccola) porzione dell'ambiente da ricostruire. Nel virtual tour fotografico di una stanza di medie dimensione e con una fotocamera a 360° si dovrebbero realizzare da 1 a 3 foto: una solo foto per ogni stanza sarebbe sufficiente, ad esempio, se fossero finalizzate al mercato immobiliare, mentre 3 foto per stanza potrebbero rivelarsi necessarie in

una villa romana a Pompei, per mostrare da più punti le pareti e gli eventuali affreschi e decori. Per la stessa stanza, utilizzando Matterport, sarebbe necessario realizzare almeno 15 scatti, a non più di 1 metro uno dall'altro e su almeno tre file da 5, altrimenti la ricostruzione della stanza risulterebbe poi fallace e insoddisfacente. E va considerato che ogni scatto è composto da 4 scansioni, seppur realizzate in modo automatico, quindi per realizzare 15 scatti bisognerà attendere tutto il tempo di 45 singole scansioni. Basta moltiplicare esponenzialmente tutto questo -che poi era necessario per mappare 1 sola stanza!- e ipotizzare di dover coprire una vasta azienda o un ampio complesso industriale, per realizzare che un grande incarico potrà significare giorni e giorni di lavoro on-site. Si può evincere che Matterport e in generale gli scanner 3D professionali non sono certo strumenti usati nel consumo più quotidiano ed effimero, ma piuttosto vengono investiti in progetti di un certo respiro: anche perché l'elevato costo in ore di lavoro per i tecnici sul posto (che spesso vorrà dire mantenerli in trasferta) e il livello del prodotto finale che è indubbiamente di altissimo profilo rendono questo servizio tutt'ora abbastanza *elitario*.

Ma torniamo ai pregi e ai difetti specifici del sistema Matterport. Come funziona? Anzitutto ha bisogno di avere accesso alla rete perché le scansioni vengono inviate direttamente al cloud Matterport e non salvate in una memoria interna dello strumento. Di lì a 24 ore si riceverà un link ai server Matterport dove si potrà trovare la dollhouse e il virtual tour (ma basilari) degli ambienti scansionati. A quel virtual tour si potranno poi aggiungere contenuti e informazioni a proprio piacimento o come richiesto dal cliente. E fin qui tutto bene! Anzi, sembra un sogno che, mentre si prende un aereo per tornare dalla location delle scansioni, qualcun'altro in Matterport lavorerà per riconsegnarci il materiale già rielaborato. Di sicuro un grande sostegno al work-flow e un forte aiuto per i principianti alle prime armi. Dov'è la fregatura? Sta nel fatto che chi possiede lo strumento e va ad effettuare le scansioni non possiede le scansioni stesse (!). Finiscono nel cloud Matterport e -di loro e del virtual tour che ne conseguirà- si riceverà soltanto un link. E anche una volta editato e arricchito di contenuti, al cliente sarà sempre un link ciò che consegneremo e non una copia del prodotto finito, seppure in digitale. E -udite udite!- il nostro virtual tour resterà online soltanto fintanto che si pagherà Matterport mensilmente o annualmente per il suo hosting su server. Sì, non si potrà prendere il virtual tour e spostarlo sui server dell'azienda produttrice del tour né sui server del cliente che lo avrà commissionato. Perfino il cliente che lo vuole sul proprio sito sarà costretto a mettere un link che mostrerà il virtual tour, ma collegandoci ai server di Matterport. Peggio ancora, nell'aggiungere i contenuti multimediali o le informazioni che desideriamo offrire attraverso il virtual tour saremo costretti ad utilizzare esclusivamente il software interno del portale Matterport e non altri software prodotti da terzi. E questo limita di molto le nostre possibilità e anche le nostre opzioni stilistiche.

Considerate che perfino le ***tag***, cioè i pulsanti per accedere a testi, foto, video e quant'altro durante la navigazione nel virtual tour, sono limitatissime nella scelta. Quindi se un ristorante vorrà utilizzare l'icona di una forchetta o se una biblioteca vorrà usare l'icona di un libro come tag, questa sciocchezza non sarà possibile. E bisognerà dimenticate anche molti fronzoli e abbellimenti, peculiarità e variabili, in parte il gusto e il garbo. I prodotti realizzati lavorando all'interno del sistema Matterport risulteranno certo di alto livello (con poco sforzo creativo e tecnico), ma appariranno tutti molto standardizzati e uguali a sé stessi, privi di quelle note stilistiche che altrimenti renderebbero unico il suddetto prodotto e che

permetterebbero di calibrare tale prodotto in virtù del cliente o del pubblico a cui è rivolto. Matterport è un po' come l'Ikea: identica in tutto il mondo e mediamente priva di carattere. Il suggerimento di Tolomeo è di diffidare dai sistemi chiusi che blindano, vincolano e purtroppo uniformano. Ma se l'unica cosa che ti interesserà alla fine di questa Seconda Riflessione sarà la scansione 3D, allora Matterport fa proprio per te. Perché ormai è sinonimo di qualità nel mondo professionale, che fa riferimento a questo tipo di strumenti e prodotti. Ma anche perché ha una metodologia di lavoro tremendamente semplice ed intuitiva, seppure con tempi di attesa un po' estenuanti, ma abituali per chi realizza le scansioni ambientali. Il costo di gestione dei virtual tour da mantenere online e del servizio di hosting che è impossibile evitare completano il quadro, ma sono un compromesso con cui fare i conti, se si vuole proprio avere il brand Matterport.

Il costo (piuttosto importante) di questo apparecchio è di poco superiore ai 3.000€, ma dobbiamo ricordare di nuovo che non si tratta di una fotocamera né tantomeno di una videocamera, quindi per la cifra che si va a spendere si acquista uno strumento molto specifico e limitato nelle possibilità. Altro limite da considerare con la massima serietà è che Matterport funziona con tecnologia laser e, semplificando la questione, diciamo che è come se si utilizzasse una sorta di "*sonar*": questo vuol dire che Matterport funziona molto bene in interno, dove il laser incontra pareti, elementi architettonici, arredi e oggetti, rimbalzando e fornendo così allo strumento le informazioni necessarie su misure, distanze e forme, ma NON è lo strumento adatto a "fotografare" gli spazi aperti, perché i suoi sensori non riescono a scansionare senza dei confini definiti da mappare.

In conclusione, noi di Tolomeo Produzioni ci sentiamo di suggerire comunque l'utilizzo di sistemi aperti e più compatibili, anziché i sistemi chiusi (i cui formati sono spesso illegibili da parte degli altri software) così da poter scattare con una determinata camera, per poi editare con un certo software e infine diffondere il prodotto tramite questo e quel canale, server, piattaforma, portale o altro. E di soluzioni per poter realizzare virtual tour professionali -spesso pure più gradevoli- ce ne sono davvero molte, tutte alternative a Matterport e più orizzontali. Ad ognuno la propria scelta.

2.0 ACCESSORI DEDICATI

Ad eccezione dei microfoni, su cui sarà indispensabile fermarsi con più riguardo, in questa sezione dedicheremo uno spazio ridotto al resto, perché ovviamente su un cavalletto non c'è da dare lo stesso volume di notizie che può accompagnare una videocamera.

2.1 Monopod

È lo strumento su cui si posiziona la camera per scattare le foto e solitamente è estensibile e richiudibile. Consigliamo sempre di utilizzare un monopod destinato alla VR, perché sono concepiti in modo che i software di stitching possano cancellarli completamente, mostrando sotto la camera soltanto il pavimento o il terreno. L'uso di un cavalletto tradizionale o treppiedi, a causa della sua base più ampia, potrebbe generare errori o non essere cancellato a dovere, in automatico, imponendo così delle correzioni manuali da fare con i software di ritocco fotografico, che allungano sensibilmente i tempi di lavorazione, a danno della produttività. Insomma, scegliere l'accessorio o il supporto più idoneo può influire positivamente o negativamente sul processo lavorativo.

Altra digressione. Oltre alla stabilità è molto importante l'altezza massima del monopod, quindi va tenuto conto di queste cose anche se si optasse per un accessorio non presente tra le nostre proposte. Esistono anche molte opzioni di fascia bassa, reperibili sul web, ma badate sempre ai materiali che devono essere resistenti, alle componenti che deve essere possibile stringere saldamente e all'altezza raggiunta. Mediamente nella virtual reality si opta per posizionare fotocamere e videocamere ad una altezza di 165-170cm, per simulare l'altezza degli occhi umani rispetto agli ambienti circostanti o figure umane presenti nella scena. Occasionalmente si sceglie di alzare il corpo macchina al di sopra di quell'altezza perché, ad esempio, si vuole superare leggermente le teste del pubblico per riuscire a vedere un palco, in occasione di un live streaming a 360°. E in altri casi

la si abbassa per simulare il punto di vista di una persona seduta, sdraiata o simili. Ma, ad ogni modo, sarà il caso che il vostro monopod possa raggiungere un'altezza di almeno 150cm, per essere funzionale.

MANFROTTO COMPACT EXTREME

Ottimo prodotto di una storica casa, da sempre molto affermata in ambito fotografico. Ha un prezzo davvero abbordabile, intorno ai 50€, ed è in alluminio. Indica un'estensione delle 4 sezioni fino a 131cm, alla quale però va aggiunta poi la base con i piedini che lo tengono in equilibrio.

BUSHMAN MONOPOD V2

Brand molto giovane e in forte ascesa, nato proprio per concepire supporti e proporre complementi legati alla produzione di contenuti in VR. Noi personalmente abbiamo scelto il loro *Monopod V2* e ci troviamo molto bene. È davvero ben concepito, solido, in alluminio e al momento costa poco più di 120€. Raggiunge un'estensione di 154cm grazie a 5 sezioni, alle quali va aggiunta la sua base con i piedini e gli eventuali pesi. Di suo, arriva equipaggiato con un peso da 400g che all'occorrenza si può avvitare tra la base e l'asta, in caso di forte vento e per evitare cadute e danni alla camera. Noi consigliamo di ordinare subito anche altri 3 pesi aggiuntivi, sempre da 400g ciascuno, che sono predisposti per essere facilmente avvitati ognuno su un piedino della base. E con questo chilo e mezzo di peso (anche abbondante) rispetto a zero o rispetto ai 400g in dotazione, percepirete tutto più stabile e vi sentirete molto più sicuri.

Indifferentemente dalla soluzione per cui opterete in merito al monopod, noi suggeriamo fortemente di mettere sempre in conto anche l'acquisto di pesi extra, per garantirsi una migliore stabilità ed evitare guai.

2.2 Microfoni

Nella Virtual Reality il suono viene definito ***audio binaurale***. In altre parole il segnale audio è mandato a ciascun orecchio in modo da creare la percezione di un ambiente sonoro tridimensionale grazie all'utilizzo di strumenti di ripresa che usano vari microfoni in fase di registrazione, che catturano le voci, i suoni e i rumori presenti in quel momento intorno alla videocamera e -ovviamente- al microfono.

In commercio sono due i modelli di microfoni più diffusi e adatti alla produzione di contenuti in VR: il primo è di fascia più accessibile e di gestione molto intuitiva e, una volta settato, registra direttamente in una sua memory-card, mentre il secondo, di fascia più alta, opera come qualunque normale microfono quindi presuppone l'utilizzo di uno strumento di registrazione a sé stante: però trattandosi di riprese a 360° e dovendo occultare cavi, schede audio e attrezzature, il segnale dovrà essere trasmesso wireless a una ricevente, che a sua volta passerà l'informazione al registratore o alla scheda audio o al computer. Decisamente più complesso e destinato a chi abbia già una certa dimestichezza con la fonia e la presa diretta del suono.

ZOOM H3 VR

Questo strumento include un registratore, un decoder e un microfono ambisonico a quattro capsule, che è indispensabile per ottenere un surround sferico, anziché limitarsi alla spazialità sonora orizzontale. Viene intorno ai 200€ e cattura l'audio a 360°, fino a 24 bit/96 kHz. Poi, senza passaggi che contemplino l'uso di un computer, la sua matrice interna esporta i file direttamente in formato ***Ambisonics B***. In precedenza o con altre soluzioni, per catturare l'audio a 360° erano necessari microfono ambisonico, registratore (separato) e pure un computer in grado di decodificare il segnale audio dai formati *RAW* ***Ambisonics A*** ad un formato Ambisonics B. Il microfono Zoom H3 VR permette di saltare le fasi di codifica e di decodifica, solitamente fatte da un operatore e con vari passaggi, anche in differenti device. Quindi fa risparmiare molto tempo e varie risorse. Tutto ciò ne semplifica l'approccio e l'utilizzo, ad esempio nel caso di principianti alle prime armi, e snellisce decisamente l'attrezzatura da portare con sé, vantaggio prezioso soprattutto nel caso di riprese da realizzare in location "ostili", come un'impervia catena montuosa o una calda zona di guerra.

SENNHEISER AMBEO VR

Anche questo strumento ha un microfono ambisonico a 4 capsule, in una configurazione a tetraedro, che però andrà a fornire un'uscita a 4 canali RAW A-format che dovrà poi essere convertita grazie a computer e a plug-in, in un nuovo set di 4 canali in formato Ambisonics B. Nella riproduzione la ripresa sonora viene elaborata in modalità binaurale e permette così di roteare l'orientamento della prospettiva in tutte le direzioni, sia orizzontalmente sia verticalmente.

Senza volerci addentrare in eccessivi tecnicismi, non c'è molto altro da dire in questa sede, anche perché la Sennheiser non ha certo bisogno di presentazioni: i loro prodotti sono sempre di altissimo livello, ma in questo caso particolare si dovrà soppesare bene l'uso che si prevede di avere per lo strumento, perché costa all'incirca 1.500€ e però include soltanto il microfono. Insomma presuppone poi ulteriori spese per dotarsi della ricevente, del registratore, della scheda audio, ecc. E ovviamente li si vorrà avere di livello pari al microfono, quindi saranno di fascia alta e a loro volta piuttosto costosi.

2.3 Illuminazione

Anche in merito agli strumenti di illuminazione il discorso sarà conciso. Non ci sono molte soluzioni dedicate e ci sentiamo di poterne suggerire soltanto una, che abbiamo potuto anche testare personalmente.

HALO 360 LIGHT

Questa luce distribuita da Bushman -ditta di cui abbiamo già parlato per il loro monopod- è appositamente studiata per lavorare con gli strumenti volti alla realizzazione di contenuti in VR. Anzitutto per come è stata concepita: si tratta di un cilindro la cui base si avvita al monopod (a posto della camera) e sulla cui testa può essere invece avvitata la camera. Questo permette poi ai software di cancellare automaticamente -in postproduzione- sia il monopod sia la Halo 360 Light, che erano in asse, allineati sotto la camera. Ovviamente la parete curva del cilindro è tempestata di *led dimmerati* e, in virtù della sua collocazione, può garantire l'illuminazione della scena in modo uniforme, con 5 diverse regolazioni di intensità e 3 differenti temperature colore settabili (2800°/3600°/5300°). Il suo costo supera di poco i 150€, ma si tratta di un accessorio che può tornare molto utile, salvando quelle riprese o foto altrimenti impossibili da realizzare. Piccola chicca: funziona anche come *power-bank*, quindi averlo con sé può sopperire alla necessità di illuminazione e pure a quella di mantenere carichi i propri strumenti: il che non allude soltanto alle fotocamere e alle videocamere, ma include -ad esempio- gli smartphone e i tablet usati per le preview durante lo shooting.

3.0 SOFTWARES PER VR 360°

Dobbiamo premettere che non avrebbe senso citare o recensire nel dettaglio ogni software dedicato a questo settore in un seminario meramente introduttivo. Ma ci auguriamo che sia chiaro il nostro tentativo di offrire -in questa seconda riflessione- un compendio degli strumenti che parta da foto e video, passi per microfoni e accessori e ti porti alla postproduzione e alla fruizione stessa da parte del pubblico. Un bestiario all'apparenza, ma in realtà più un ***grimorio*** di suggerimenti e percorsi, che di strumento in strumento ti spiega cosa si fa, come lo si fa e con quale strumento è possibile farlo. Quindi nell'ottica di rendere il nostro grimorio il più completo possibile, citeremo per ogni categoria fondamentale della postproduzione soltanto i software più diffusi e affermati o più utili e versatili, per farvi cosa gradita. In un secondo momento, se questo seminario ti avrà fornito dei validi spunti, deciderai quale campo del VR approfondire e verso quali strumenti a 360° orientarti meglio. Da questo dipenderà poi la tua necessità di informarti più a fondo sui software, per riuscire ad individuare quelli indispensabili alla realizzazione dei tuoi progetti. Considera il seguente elenco solo come una traccia essenziale.

3.1 Stitching

Solitamente le camere hanno un loro software di stitching nativo, distribuito dalla casa produttrice, nel 99% dei casi gratuito e fornito con l'acquisto del corpo macchina. I seguenti software sono a pagamento.

PTGui – software di stitching per le fotografie, costa intorno ai 125€ e lo si paga 1 sola volta (anche se poi vanno acquistati gli eventuali aggiornamenti). È uno dei software di stitching più utilizzati.

Mistika VR – software avanzato di stitching video, costa dai 700€ in su, da pagare annualmente. Offre varie features personalizzabili.

3.2 Color correction

Resolve Davinci – software gratuito di editing video, che è usato principalmente per l'efficienza e la precisione nella color correction.

Adobe Photoshop e Lightroom – rispettivamente per l'editing di fotografie e per la color correction.

3.3 Virtual tour

Google Tour – software gratuito, con features e opzioni davvero limitatissime. È più simile a uno slide show fotografico, ma con le foto sferiche e con la possibilità di includere una descrizione per ogni foto. E' molto intuitivo, ma davvero troppo basic. Non permette di personalizzare né i propri progetti né i prodotti per un cliente.

Kuula – software adatto anche ai principianti: sul loro sito è possibile modificare le foto e applicare dei filtri, inserire degli hotspot (punti di interesse con info o contenuti) e brandizzare il virtual tour, tutto ciò con una tariffa di circa 15€ al mese. Ma considerate questa come una spesa fissa nel caso dobbiate mantenere online dei virtual tour già realizzati. Infatti la tariffa mensile, oltre al software per realizzare i tour, include anche l'hosting sui server di Kula, ma se si smette di pagare il servizio i propri virtual tour andranno offline. Nel caso dei tour realizzati per dei clienti, spesso si include nel preventivo e nei costi anche il *servizio di hosting su server*, solitamente in soluzione annuale, in modo che tale spesa sia compresa nel budget da mettere in conto. Poi, se il cliente avrà interesse a mantenere quel tour online, andrà ricontattalo annualmente perché rinnovi il servizio di hosting.

3DVista – software professionale tra i più versatili, è totalmente personalizzabile ed è pure possibile inserire link e contenuti multimediali. Inoltre -a differenza di Kuula- permette persino di creare collegamenti a soluzioni per l'*e-commerce* e di inserire il virtual tour finito in *Google StreetView*, ad esempio per promuovere un'azienda o indicare un ristorante. Un'altra feature interessante è l'*Animated Panorama*, che permette di inserire una ripresa video ed "animare" una porzione dell'ambiente virtuale fotografico. Un esempio per capirci meglio: nella foto dell'ingresso di un albergo troviamo un concierge immobile dietro alla reception, ma se lo attiveremo lui si animerà e magari ci darà il benvenuto e ci illustrerà i servizi che la struttura offre. In sintesi, il monologo del concierge sarà stato registrato in una green-room, un set specifico in studio dove è possibile fare riprese che poi in postproduzione vengono "bucate" e private dello sfondo, per aggiungere qualunque altra immagine come fondale della scena. Se l'esempio dell'hotel non era particolarmente stimolante, basti piuttosto pensare alle possibili applicazioni nell'*E-learning* e nella didattica: ambienti virtuali e monumenti che i fruitori più giovani e gli studenti potranno esplorare e attraversare in forma di virtual tour e di foto a 360°, animando lungo il percorso personaggi storici o grandi scienziati che prenderanno vita -interpretati da attori- e potranno offrire vari livelli di interazione e approfondimento, stimolando l'interesse e agevolando l'apprendimento. Questa intuizione apre già altri scenari ed è facile immaginare le possibili applicazioni nella realizzazione di documentari in VR o di prodotti per l'*E-tourism* a 360°. In ultimo, dobbiamo mettere in luce un altro pregio: a differenza di sistemi più chiusi, come Matterport o Kuula, nei quali l'autore -come l'eventuale cliente- non possiede materialmente il virtual tour, che anzi esisterà soltanto online e soltanto finché si pagherà loro un hosting (pena la cancellazione), 3DVista è un software che ti scarichi, installi e puoi usare anche offline, senza connessione. Questo vuol dire che il virtual tour su cui si lavorerà si troverà realmente nel tuo computer e il suo risultato finale potrà essere caricato su qualunque server di propria di scelta. 3DVista offre ovviamente anche il servizio di hosting, ma avere la possibilità di scegliere permette di decidere, a seconda del caso, quando caricare un tour sui server aziendali del cliente stesso o sui server

di una eventuale ditta che cura l'hosting -ad esempio- per conto di quella Istituzione che ci ha commissionato il lavoro. Insomma, è un software indubbiamente versatile: perfino la skin che contiene il virtual tour (che è come il template per un sito web, per intenderci) può essere rivoluzionata e personalizzata a piacimento, inclusi i pulsanti e gli altri dettagli. E né Kuula né Matterport offrono una tale possibilità di curare l'estetica, tanto che gli altri software spesso standardizzano i risultati e involontariamente omologano i prodotti rendendoli tutti simili e nessuno speciale. 3DVista costa all'incirca 450€, che però vanno pagati una tantum: occasionalmente escono degli aggiornamenti che -possedendo già il software acquistato- andranno pagati circa 100€ l'uno. Ma solitamente ne esce uno ogni anno o ogni 2 anni, quindi non rappresenta una tassa costante.

3.4 Editing video e audio

Come per i software di stitching, anche nel caso del video editing -cioè del montaggio- le attrezzature in vendita vengono solitamente fornite di un software semplice e intuitivo, ma limitato nelle funzioni. Questo vuol dire che per poter montare i propri video può essere sufficiente già quello, in un contesto più amatoriale e personale, mentre si dovranno utilizzare software più articolati e ricchi di opzioni, nel caso di contesti lavorativi e professionali. Detto questo, ci teniamo a sottolineare, rivolgendoci agli appassionati di film-making, che il ***montaggio nei video in 360°*** deve essere ridotto al minimo: per un video di 5 minuti si possono supporre 2 o 3 tagli, forse di più se la scena da raccontare è particolarmente cinematica e si desidera pure spaesare lo spettatore, sovraccaricarlo di stimoli o comunicargli alti livelli di ansia e di concitazione. Bisogna ricordare che troppo movimento, troppi cambi di ambientazione e troppi salti da una soggettiva all'altra possono procurare la cosiddetta ***motion sickness***, cioè un senso di disagio fisico e di vertigine provocata dalla quantità di informazioni da elaborare, resa ancora più faticosa per gli occhi a causa dei continui cambi di prospettiva, profondità, geometrie e punti di vista. Quindi il montaggio deve essere usato per cambiare scena e location, forse per raccontare un passaggio temporale, ma non bisogna abusarne nella VR. Non ci sono vere regole, ma questo è davvero un buon consiglio.

Nel caso si riveli necessario utilizzare dei software più professionali per andare incontro alle richieste del cliente o magari per personalizzare i prodotti realizzati, grazie a una maggiore ricchezza di scelte stilistiche, consigliamo i seguenti software per il montaggio video in 360° e per il missaggio dell'audio spaziale:

Adobe Premiere – nel 2019 è stato il primo tra i software più affermati, insomma del calibro di Final Cut e di Avid, ad aver implementato il proprio codice per includere le funzioni di gestione, ritocco e montaggio dei video sferici. Première non ha certo bisogno di presentazioni, non si rivolge ad un sistema chiuso (come Final Cut nel sistema Mac/Apple), non è complesso quanto Avid e richiede i requisiti più bassi per riuscire a girare su pc. Poi chiaramente la fluidità nel montaggio e la velocità delle sue renderizzazioni dipenderà sia dal volume di dati che si andrà ad elaborare, sia dalle prestazioni di pc e scheda video, su cui bisogna mettere in conto di investire, in modo proporzionale e ponderato.

360° Spatial Workstation – La soluzione più semplice per editare l'audio ambisonico è utilizzare gli strumenti e le opzioni dello stesso Adobe Premiere. Altrimenti, se si è già più esperti, si potrà utilizzare il software *Avid Pro Tools HD*. Al momento non è particolarmente utilizzato il comunissimo *Adobe Audition*, che comunque può già elaborare l'audio spaziale. Ma la vera rivoluzione è stata fatta da Facebook con la diffusione gratuita di *360° Spatial Workstation*, il cui player video, sincronizzato al software, permette di visualizzare una preview istantanea del file appena mixato.

4.0 SUPPORTI PER FRUIZIONE

E siamo giunti all'ultima sezione, che riguarda i vari modi e supporti per poter fruire di contenuti in VR e 360° Film Making. Ovviamente non avrebbe senso indicare caratteristiche e prestazioni di macchine che contemplano troppe variabili, marche, opzioni e differenze. E poi l'intenzione non è quella di suggerire macchine destinate al lavoro (per produrre e per finalizzare i contenuti), ma soltanto dei supporti che ne permettono la visualizzazione agli utenti, quindi ci concentreremo maggiormente sugli aspetti che rendono diversa o unica la fruizione, la navigazione, l'esperienza e il livello di immersione.

4.1 PC e laptop

Oggigiorno pressoché qualunque computer fisso o laptop portatile permette di visualizzare foto a 360° e video in VR. Le foto si trovano ormai ovunque nel web, mentre i virtual tour si stanno diffondendo sempre più e -come abbiamo già detto nella sezione precedente- vengono ospitati su questo o quel server per venire raggiunti grazie a un link che l'utente troverà nel sito o nel portale che sta esplorando. Per i video il discorso è leggermente diverso, perché al momento soltanto Vimeo, Facebook e Youtube danno la possibilità di caricare e visualizzare i video in 360° Film Making. Ovviamente non esistono soltanto queste piattaforme, ma da pc sono tra le poche accessibili. In alternativa si può creare un'applicazione che ospiti il filmato, come nel caso del cortometraggio in VR "*The Limit*" realizzato da Robert Rodriguez, e poi venderla e distribuirla via store, sia per Android che per IOS, destinata a smartphone e a tablet. Altrimenti esistono anche altre piattaforme di tutto riguardo, ma sono dedicate specificatamente agli headset, come per i prodotti Oculus. Riguardo i pc e i laptop va aggiunto che la navigazione nello spazio a 360° avverrà tramite mouse o touchpad, quindi l'utente sarà seduto al computer e rivolto verso uno schermo fisso, dove l'immagine si sposterà e scorrerà perché noi la faremo spostare e scorrere. Funzionale, ma poco coinvolgente. Facciamo questo esempio: salite sul tetto del mondo per vedere il panorama e quando siete lì chiudete un occhio e infilate l'unico aperto nel tubo vuoto di un rotolino di carta igienica, tipo cannocchiale. È vero che il paesaggio è sempre lo stesso, ma sarebbe un vero peccato vederlo in modo così parziale e frammentario, o no? Tanto che questo rischierebbe di sminuire l'esperienza in sé o di svalorizzare pure la migliore intuizione comunicativa o artistica. Quindi i prodotti in VR sono tutti visualizzabili anche da pc e laptop, ma a seconda del tipo di prodotto questi supporti potrebbero non restituire ciò che gli stessi prodotti sanno garantire grazie ad altri supporti.

4.2 Tablet e smartphone

Già un gradino più in alto rispetto alla categoria precedente, questi strumenti sono sufficienti ad assicurare un'esperienza più fluida, più coinvolgente e a suo modo più "ergonomica". La loro peculiarità è che sia lo smarthone che il tablet sono dei potenti computer ed entrambi hanno schermi ad alta risoluzione. Quindi già tutto ciò di cui si ha bisogno. A questi poi va aggiunta la *funzione giroscopio*, ormai comunissima e utilizzata anche nella geolocalizzazione, che permette di navigare nell'immagine a 360° senza dover utilizzare un controller, ma semplicemente spostando liberamente il cellulare o il tablet nell'aria, un po' come si fa quando si naviga in Google Street View. Questo muoversi tridimensionalmente nello spazio da parte del fruitore gli farà collocare ciò che vede nell'ambiente virtuale a ciò che è presente intorno a lui, restituendo nella sua mente un modello tridimensionale più fedele e "reale". Sapere che nell'ambiente virtuale l'oggetto A è di fronte a noi e che per vedere l'oggetto B che si trova dietro di noi dobbiamo materialmente girarci, ovunque ci troviamo nel mondo reale, rende più vera l'esperienza di trovarsi altrove e di esplorare ciò che ci circonda. Più realistica è l'esperienza e più profondo e incisivo sarà il segno che lascerà, provocando stupore e soddisfazione nel fruitore. In più, come spiegheremo di seguito, uno smartphone può essere facilmente ed

economicamente convertito in un visore, dove niente meglio di un visore può permettere la fruizione VR a un utente.

4.3 Visori e headset “stand alone"

VISORI (alla portata di tutt*)

Partiamo con le soluzioni più economiche, cioè i cardboard e i visori per smartphone. Il costo di un ***cardboard*** va da 1€ a 3€ e si tratta soltanto di alcuni strati di cartone presagomato che possono essere assemblati senza colla e senza sforzo per creare un visore, che solitamente include 2 lenti in plastica. Il lato con le lenti andrà a contatto con il viso, mentre nel lato opposto è previsto l'alloggio dove posizionare il proprio smartphone. I social che diffondono contenuti in VR e 360° Film Making hanno un’opzione che “splitta" (cioè divide) lo schermo del cellulare in due metà, quadrate e uguali, in cui l'immagine o il video sono replicati in ciascuna metà. Posizionato nel visore e avvicinato agli occhi questo produrrà una visione “stereoscopica” del contenuto da guardare. E, come già detto, la funzione giroscopio dello smartphone permetterà di esplorare lo spazio in VR intorno a sé, semplicemente spostando la propria attenzione e voltandosi qua e là, guardando in alto e in basso, ecc. I visori in plastica, tipo ***VR Box***, funzionano esattamente come un cardboard, ma costano in media dai 6€ agli 8€ e contemplano alcuni dettagli e qualche comfort in più. Ad esempio,

le loro due lenti, pur essendo sempre in plastica, hanno di solito un meccanismo che le fa scorrere per avvicinarle e per distanziarle dal viso e tra di loro, potendo così adattarle meglio al volto e garantendo una visione ottimale a tutt*, ad esempio ai bimbi e alle bimbe che hanno visi più piccoli e gli occhi meno distanti. Alcuni modelli poi comprendono pure la regolazione delle diotrie.

Prima di passare oltre ci terremmo a sottolineare come -per utilizzare questi visori o cardboard- non sia necessario disporre di un cellulare di fascia particolarmente alta né dal costo esorbitante, perché oggi qualunque cellulare già nella fascia di prezzo degli 80-100€ ha i requisiti necessari per offrire questo tipo di servizi. Va detto, al fine di evitare malintesi, che gli smartphone migliori offriranno prestazioni maggiori: ad esempio alcuni modelli superiori arrivano fino a 8K di qualità video, mentre l’esempio fatto poco sopra era basato sui cellulari di fascia medio-bassa, con schermo a 4K. Per fruire dell'audio basterà utilizzare l'altoparlante destinato al vivavoce del cellulare o -per una qualità migliore- collegare allo smartphone cuffiette via cavo o auricolari in bluetooth.

HEADSET (per appassionati e professionisti)

A differenza dei visori in cartone o plastica, che sono soltanto un involucro in cui alloggiare un telefono cellulare, gli *headset* sono strumenti altamente tecnologici e dedicati, che incorporano schermo, altoparlanti, cuffie, microfoni e in alcuni casi perfino il processore, il computer e la memoria, per gestire e riprodurre i contenuti in VR. Si dividono in due

categorie: gli *headset* che operano soltanto se collegati a una sorgente che gli manda il segnale (ad esempio, collegati a un computer) e gli *stand-alone* che funzionano in totale autonomia e che includono già al loro interno la memoria, il software e la possibilità di connettersi alla rete.

Per quanto riguarda gli headset che necessitano di una sorgente l'esempio migliore che troviamo sono i prodotti della linea HTC, di cui mostreremo due possibili soluzioni:

HTC VIVE

È un headset molto diffuso che permette di visualizzare i video fino a 4K, con una risoluzione massima di 1440x1600 pixels per occhio (2880x1600 combinati), cuffie integrate e 2 sensori ambientali di movimento. Costa sui 600€ e funziona soltanto attraverso un collegamento via cavo con un computer che fungerà da sorgente. Per utilizzarlo bisognerà assicurarsi

che il computer disponga almeno di una scheda grafica NVIDIA GeForce GTX 970 o una AMD Radeon R9 290, oppure equivalenti o superiori. Lo tiriamo in ballo più per sorridere che per altro, ma la HTC ha anche una soluzione che ti rende “libero" nella fruizione e cioè uno zaino (tipo lo zaino protonico dei Ghostbusters, per intenderci!) che contiene il computer sorgente e l'alimentazione: per circa 2000€ ci si potrà muovere nello spazio liberamente. Futuristico come se fosse stato immaginato negli anni ‘80, piuttosto scomodo da usare e decisamente non a buon mercato.

HTC VIVE PRO 2

Questo modello non è ancora disponibile al momento, perché l’uscita è programmata per la fine del mese in corso, ma vista la sua imminenza e attualità abbiamo ritenuto doveroso includerlo. Costerà intorno agli 800€ e promette di permettere la visione di filmati fino a 8K, con una risoluzione di 2448×2448 pixels per occhio (4896x2448 combinati), microfoni integrati, cuffie incluse. Con questo headset si avrà anche la possibilità di acquistare

un *adattatore wireless* da circa 400€, che per ora riesce a garantire la trasmissione delle informazioni fino a una risoluzione (bassina) di 3K. Ma i produttori promettono di aumentarla con il rilascio del prossimo firmware, quindi anche aggiornando i devices che nel frattempo saranno entrati in

circolazione. Questo adattatore permetterà di utilizzare l'headset HTC senza dipendere dal cavo che altrimenti dovrebbe trasmettergli i contenuti in VR dal computer. Ad ogni modo, sarà sempre richiesto l'uso di un computer, che per essere in grado di gestire questo headset e gli 8K di qualità dovrà avere una scheda grafica NVIDIA GeForce GTX 1060 o AMD Radeon RX 480, oppure equivalenti o superiori.

Per quanto concerne gli headset stand-alone, invece, i prodotti più affidabili sono quelli della linea OCULUS e anche di questi proporremo 2 soluzioni. Se nel caso degli HTC abbiamo incluso un visore ancora in uscita, nel caso degli Oculus andremo a cercare un visore andato fuori produzione, ma ancora diffuso e apprezzato, da chi riesce a procurarselo.

OCULUS GO

Lanciato sul mercato da quella che sembra essere un'eternità, se avete mai tenuto in mano o avete visto usare un headset in una dimostrazione museale o fieristica, molto probabilmente era proprio un OCULUS GO. Visualizza video fino a 4K, ha una risoluzione di 1280x1440 per occhio (2560x1440 combinati) e un singolo controller manuale wireless (tipo un joystick) per accedere ai vari contenuti o per muoversi nell'ambiente virtuale. La casa produttrice ha già smesso di realizzare questo modello, peraltro ancora validissimo, ma in rete è possibile trovarne in vendita, sia nuovi che usati. Assicurandosi che lo strumento sia perfettamente funzionante, l'acquisto di un usato può avere il grande vantaggio di ottenere un headset stand-alone per circa 120€ (media dei prezzi che abbiamo trovato in rete per un Oculus GO usato).

OCULUS QUEST 2

Questo strumento top di gamma può gestire i video fino a 8K, con una risoluzione di 1832x1920 per occhio (3664x1920 combinati) e 2 motion controller con un'impugnatura che ha un innesto circolare nella parte alta che permette alle videocamere poste sul visore di identificarli per rilevare la posizione loro (e delle mani dell'utente) nello spazio. Ha un potente processore Snapdragon 865 che garantisce prestazioni incredibili e offre anche una modalità ***Air Link*** che permette di instaurare una connessione

wireless tra il computer e l'headset (ovviamente grazie a una rete wifi) per utilizzarlo senza cavi collegati. Questo è un grande progresso perché non riguarda i giochi, le applicazioni e le esperienze in VR distribuiti soltanto dallo store di Oculus, bensì qualunque altro device e programma, anche gestito da un computer o da altro. Per intenderci, l'Oculus Quest 2 può essere utilizzato anche come uno schermo, ad esempio per poter giocare con i videogames in VR di determinate consolle di gioco, oppure per occuparsi dell'editing video con Adobe Premiere, trovandosi all'interno del filmato in 360° proprio mentre lo si sta modificando. Applicazioni infinite.

Nel concludere, ci piace tirare qualche somma.

Entrare nel mercato della produzione di contenuti in VR, rispetto a ciò che nel passato voleva dire avventurarsi in un nuovo settore dovendo investire per dotarsi di costose tecnologie all'avanguardia, non esige in realtà la disponibilità economica di un magnate. Facendo alcuni calcoli, chiaramente approssimativi, un ***fotografo*** potrebbe mettersi in condizioni di lavorare in questo settore a fronte di un investimento sotto i 1.000€, che andrebbe ad includere una fotocamera a 360° (non sarà certo la migliore tra tutte, ma abbastanza da lavorarci e garantire la qualità necessaria), un monopod e i relativi pesi per il monopod, una luce adatta ad illuminare le scene a 360° e i software -magari gratuiti o scelti tra quelli più economici- per finalizzare e consegnare i prodotti. Allo stesso modo, un ***operatore di ripresa video*** potrebbe rendersi produttivamente indipendente con un investimento tra i 1.500€ e i 2.000€, che per iniziare gli garantirebbero una videocamera a 360° che realizzi filmati fino a 8K in registrazione e fino a 4K in 360° live-streaming, un microfono ambisonico, una luce adatta ad illuminare le scene a 360°, un monopod e i suoi relativi pesi.

È facile farsi due calcoli e rendersi conto che perfino l'acquisto di una tra le più canoniche reflex digitali e magari di un cavalletto fotografico con cui utilizzarla mediamente rappresenterebbero una spesa molto più consistente dei preventivi che abbiamo citato, come esempi. Ma, di fatto, l'**accessibilità alla linea di produzione** non è l'unico vantaggio nella VR.

L'altro grande traguardo raggiunto già in partenza dalle tecnologie immersive è la loro versatilità, fruibilità e trasversalità: come già detto nel corso di questa riflessione, sono rare le tecnologie che -appena immesse sul mercato- vantano già un'***accessibilità a più ceti di consumatori***. E il grande balzo in avanti con il VR e il 360° Film Making è che a ciascuno basterà avere un cellulare di livello medio-basso per accedere già a tali contenuti e oggigiorno uno strumento del genere è pressoché nelle tasche di chiunque ormai, indipendentemente dalla sua età, dal suo ceto sociale, dell'estrazione culturale e dalla propensione o meno ad usare gli orpelli tecnologici. In più, un cardboard per avere un'esperienza immersiva costa pochi spiccioli o addirittura se ne possono scaricare i modelli e ritagliarselo personalmente da uno scatolone altrimenti da gettare. È per questo che si prevede una diffusione capillare e orizzontale dei contenuti e dei servizi in VR, come già dimostra l'andamento nelle metropoli tecnologicamente più avanzate, dal loro mercato immobiliare alla diffusione delle ricerche delle loro università, dalla promozione aziendale all'e-commerce dei brand più affermati a livello internazionale, dal turismo all'E-learning degli istituti più prestigiosi e moderni, dal giornalismo elettronico di ultima generazione alla produzione di contenuti e di servizi destinati alle persone con disabilità, soprattutto motorie. La Virtual Reality è destinata ad entrare davvero prepotentemente nelle nostre vite, perché offrirà una profusione di servizi e contenuti unici nel loro genere. E realmente a portata di mano di tutt*.

Nelle prossime due pagine troverete ***link*** e ***reference*** che vi collegheranno a video, foto, recensioni e altro, in merito a tutti gli strumenti oggi illustrati.

1.0 STRUMENTI DI RIPRESA

1.1 FOTOCAMERE

INSTA360 ONE X2

Promo

Video footage

Recensione di Ben Claremont

RICO THETA Z1

Foto esempio

Recensione di Ben Claremont

X PHASE PRO X2

Foto esempio

1.2 VIDEOCAMERE

QOOCAM 8K

Recensione CreatorUP

Promo

Video footage

INSTA360 PRO 2

Promo

Video footage

INSTA360 TITAN

Recensione CreatorUP

Video footage

Promo

KANDAO OBSIDIAN R

Comparazione con Insta360 Pro 2

Video footage - Rap Concert

KANDAO OBSIDIAN PRO

Promo

1.3 SCANNER 3D

MATTERPORT

Promo

Virtual Tour Uffizi

2.0 ACCESSORI DEDICATI

2.1 MONOPOD

MONOPOD COMPACT XTREME

Scheda tecnica

MONOPOD BUSHMAN

Scheda tecnica

Recensione Ben Claremont

2.2 MICROFONI

ZOOM H3-VR

Scheda tecnica

Promo

SENNHEISER AMBEO VR

Recensione B&H

Scheda Tecnica

2.3 ILLUMINAZIONE

HALO 360 LIGHT

Scheda tecnica

Recensione Yuqing Guo

3.0 SOFTWARE PER VR 360°

3.1 STITCHING

PTGUI

Sito internet

Tutorials

MISTIKA VR

Tutorial CreatorUP

Sito internet

3.2 COLOR CORRECTION

RESOLVE DAVINCI

Tutorial Raul Pineda

Sito internet

ADOBE PHOTOSHOP/LIGHTROOM

Sito Internet

Tutorial Hugh Hou

3.3 VIRTUAL TOUR

Google Tour

Virtual Tour Ara Pacis

KUULA

Virtual Tour Bolton Museum

3DVISTA

Virtual Tour Figge Art Museum

Virtual Tour campo da Golf

3.4 EDITING

ADOBE PREMIERE

Sito Internet

Tutorial Gaba_VR

360 SPATIAL WORKSTATION

Sito Internet

Tutorial Scan VR

4.0 SUPPORTI PER FRUIZIONE

4.3 HEADSET E STAND-ALONE

HTC VIVE

Sito

Recensione Tech Tales

HTC VIVE PRO 2

Sito

Promo

Recensione Disco-VR

OCULUS GO

Sito

Recensione SmartWorld

OCULUS QUEST 2

Sito

Recensione HDblog

Promo

La Terza Riflessione affronterà i tanti e i differenti prodotti che possono essere realizzati con gli strumenti su cui ci siamo qui soffermati e ti illustrerà le loro diverse applicazioni nel mondo del commercio e del turismo, dell'industria e della ricerca, della comunicazione e della cultura.

Alla settimana prossima.

IMMERSUS EXPLORO

È vietata la copia e la riproduzione dei contenuti, o di parte di essi, in qualsiasi forma e media, senza l'autorizzazione degli autori.
È vietata la redistribuzione e la pubblicazione dei contenuti, o di parte di essi, senza citare gli autori in quanto tali o a scopo di lucro.

Copyright © Tolomeo Produzioni Srl - 2021