

POST PRODUZIONE

Differenza tra contenitori e codec

Prima di analizzare la situazione e vedere quali sono i formati video più utilizzati, è utile chiarire alcuni concetti fondamentali: innanzitutto, qual è la differenza tra codec e contenitore.

Se nel mondo audio il codec utilizzato per digitalizzare la traccia audio coincide con il formato file “finale”, in quello dei video, invece, i codec utilizzati sono differenti dal formato file che assumerà il file video al termine del processo di digitalizzazione.

Un filmato, infatti, contiene sia dati video sia dati audio: i software di conversione o di riproduzione dovranno essere in grado di analizzare entrambi i flussi multimediali e avranno dunque bisogno di algoritmi differenti che lavorino sull'una o sull'altra tipologia di flusso dati.

I **codec** hanno esattamente questo compito: come dice il nome, **codificano e decodificano i dati (audio e video) di cui sono composti i filmati**, così da poterli convertire in altro formato video o riprodurli con un media player.

Anche per quel che riguarda i contenitori è sufficiente fare ricorso al significato letterale della parola: si tratta di file che contengono al loro interno sia il flusso video sia il flusso audio e li “mettono a disposizione” dei codec per la lettura e riproduzione.

Quali sono i codec più utilizzati

Un codec si occupa di comprimere e decomprimere i file video e determina come questi vengono riprodotti sullo schermo del PC o del televisore smart. Ogni sistema operativo mette a disposizione dell'utente decine e decine di codec differenti, ognuno utile a codificare e decodificare un determinato tipo di file, anche se è possibile installarne di nuovi scaricando appositi software o pacchetti dal web.

Tra i codec solitamente più utilizzati troviamo gli FFmpeg, Divx, Xvid, H.264 e la sua evoluzione H.265, VP9 e VP 10 (conosciuti anche con il nome di codec Google).

Divx e Xvid.

Come suggerisce anche il nome, si tratta di due codec “speculari”, creati a cavallo tra la fine del XX e l'inizio del XXI secolo per rispondere alla domanda iniziale di contenuti multimediali online. Dal momento che l'ampiezza di banda e la velocità di navigazione erano molto limitati, si tratta di codec in grado di garantire una buona qualità video anche ad alti livelli di compressione delle immagini. In questo modo era possibile ottenere file di dimensioni contenute anche con filmati molto lunghi (come, ad esempio, film interi).

264 e H.265.

Creati dal Moving Picture Experts Group, possono essere considerati alla stregua degli standard di settore. Tra i più diffusi e utilizzati in ogni ambito (si possono trovare film codificati in H.264 all'interno dei dischi Blu-ray, ad esempio, ma anche filmati scaricati dalla Rete) grazie alla loro versatilità e capacità di garantire un ottimo rapporto qualità/grandezza file. Il **codec H.265**, in particolare, è in grado di assicurare, a parità di qualità, un fattore di compressione doppio rispetto al suo predecessore: i file “trattati” con questo codec peseranno la metà rispetto ai loro omologhi processati con codec H.264

VP9 e VP10.

Conosciuti anche come “Codec Google”, sono i codec utilizzati dal gigante di Mountain View per comprimere e decomprimere i filmati caricati su YouTube.

Si tratta di algoritmi ottimizzati per la riproduzione di video online, in grado di offrire un’ottima risoluzione e una grande qualità anche con file di piccole dimensioni.

Il VP10, in particolare, è la risposta all’H.265 ed è pensato per le risoluzioni da 4K in su.

Avi.

Sviluppato da Microsoft e introdotto nel 1992 nell’ambito della sua tecnologia Video per Windows, il formato video AVI (acronimo di Audio Video Interleave) è tra i più vecchi ancora oggi utilizzati. È così diffuso e utilizzato che, da molti, è considerato lo standard de facto del settore. La sua infrastruttura semplice lo rende facilmente utilizzabile su diverse piattaforme operative (Windows, macOS, Linux, Android e i browser più popolari) e fa sì che sia possibile “conservare” al suo interno flussi processati da diversi codec.

Flv.

Acronimo di Flash Video Format, si tratta del formato video risultante dalla compressione attraverso il software Adobe Flash ed è stato pensato quasi esclusivamente, per la riproduzione di filmati sul web.

Se fino a qualche anno fa poteva essere considerato lo standard de facto per quel che riguarda i formati file video sul web, oggi non è più così: la diffusione dell’HTML 5 e la scoperta di alcuni bug nel software hanno fatto sì che fosse messo un po’ da parte.

Il formato file video FLV resta, comunque, uno dei favoriti da chi è solito realizzare video per la Rete: i suoi algoritmi di compressione, infatti, consentono di ottenere filmati di buona qualità e di grandezza ridotta (quindi facilmente caricabili anche se la connessione di casa o dell’ufficio non dovesse essere molto performante).

Windows Media Video.

Sviluppato dalla Microsoft per non perdere la (prima) corsa dello streaming web di contenuti multimediali, i **file WMV** (questo l’acronimo con cui è conosciuto questo particolare formato video) non ha mai incontrato grosso apprezzamento da parte del pubblico.

Pur garantendo file di dimensioni esigue, la compressione lossy dei suoi algoritmi è troppo accentuata e la qualità video ne risente pesantemente.

Apple QuickTime Movie.

Meglio conosciuto con l’abbreviazione di file MOV, si tratta di un formato video proprietario di Apple utilizzatissimo dai dispositivi informatici sia iMac sia iPhone.

Se ciò ha rappresentato un punto di forza per l’adozione del formato file Mov, dall’altro ne ha parzialmente limitato la diffusione sulle restanti piattaforme: anche se è disponibile una versione gratuita di QuickTime per Windows. Ma sono pochi gli utenti del sistema operativo Microsoft che conoscono e utilizzano questo contenitore video per convertire e comprimere filmati digitali.

L’Apple QuickTime Movie, inoltre, è caratterizzato da un’ottima qualità video ma da un basso tasso di compressione: ciò vuol dire che la grandezza dei file è superiore alla media, rendendolo difficilmente utilizzabile in ambito web

MP4.

Come dice il nome stesso, si tratta dell’erede disegnato dell’MP3 (e a differenza di quest’ultimo può essere utilizzato anche per file video e non solo per digitalizzare tracce audio).

Sviluppato dal Moving Picture Experts Group, è l’abbreviazione di MPEG-4 Part 14 e utilizza codec H.264 (o successivi) per la compressione video e codec AAC per la compressione audio. Si tratta, dunque, di un contenitore pensato per filmati ad alta definizione, ma caratterizzati da dimensioni non molto elevate. L’MP4, infatti, nasce per lo streaming e la condivisione sulla Rete, tanto che la sua adozione (complice anche la compatibilità con il linguaggio HTML5) ha soppiantato quella del FLV in ambito web

Archiviazione e scelta HDD

Il video editing è uno dei compiti più impegnativi che può svolgere un computer.

Un moderno programma per il montaggio di video come Adobe Premiere, Final Cut Pro X o iMovie richiede elevate prestazioni dal processore, dalla memoria RAM, dalla GPU (se si utilizza un acceleratore grafico), così come dall'unità di archiviazione.

La scelta di una soluzione di storage più adatta alle proprie esigenze, tuttavia, può dimostrarsi più ardua di quel che si pensa. Le unità più capienti non sono sempre le più veloci, e le velocità possono variare molto a seconda del modello preso in considerazione.

Di quanta capacità si ha bisogno?

Chi lavora su YouTube e possiede un'attrezzatura particolarmente datata, o semplicemente poco potente, sa come possono essere frustranti i lag che si incontrano nella riproduzione dei file e i continui rallentamenti nella fase di editing. Questi, nella maggior parte dei casi, sono dovuti all'unità di archiviazione di massa, che non dispone di capacità e velocità sufficienti per elaborare una grossa mole di dati, oppure se si sta utilizzando la stessa unità in cui risiede il sistema operativo.

Si possono riscontrare rallentamenti quando l'editing prevede molte sovrapposizioni di testo, transizioni e filtri applicati. Inoltre, giocano un ruolo importante nella fluidità del rendering anche il numero di layer sovrapposti.

Il primo passo nella scelta di un'unità di memorizzazione, quindi, è quello di determinare la quantità di spazio di archiviazione necessaria per effettuare il rendering dei video e immagazzinarli in memoria.

I fattori più determinanti sono sicuramente quello dei codec e quello della risoluzione che si sta adottando, dal momento che la quantità di spazio utilizzata dai software video varia a seconda dei codec utilizzati per la codifica dei video.

Ad esempio, ProRes HQ, un codec di editing molto popolare, occupa circa 112GB in un'ora di registrazione, mentre AVCHD 1080p occupa solo 11GB nello stesso lasso di tempo.

La grande maggioranza dei computer desktop e dei laptop vengono venduti con una singola unità integrata, dove risiede anche il sistema operativo.

A prescindere dalla quantità di memoria di cui si necessita, quindi, è fortemente sconsigliato effettuare dei montaggi video utilizzando la memoria principale, ovvero dove risiedono i file di sistema, poichè il sistema operativo per funzionare richiede continui accessi al disco, influenzando di molto le prestazioni in fase dell'editing.

Quale supporto scegliere?

Se si dispone dello spazio sufficiente per ospitare un disco interno nel proprio computer, oltre a quello riservato al sistema, o se vi è uno slot libero nel caso dei portatili, la soluzione migliore è di optare per un singolo disco con alta capacità di immagazzinamento, come 2 o 4 Terabyte, anziché acquistare un hard disk esterno.

Questo perchè gli hard disk interni offrono un'efficienza nettamente maggiore, sia grazie all'interfaccia SATA 6 GB/s e sia grazie alla velocità di rotazione dei piatti che raggiunge i 7200 rpm (giri al minuto).

Tuttavia, se non si ha spazio a sufficienza, si può sempre optare per un disco rigido esterno che, tra le altre cose, solitamente risulta anche più conveniente. In questo caso un disco esterno risulta compatibile con qualsiasi sistema (Windows – Mac – Linux) e offre diverse velocità di trasferimento, che variano a seconda dell'interfaccia utilizzata.

Una delle interfacce più utilizzate è sicuramente la **porta seriale USB 3.0**, che ormai risulta presente su qualsiasi dispositivo.

Tuttavia, esistono supporti esterni che grazie ad estremamente veloci, come la Thunderbolt o la eSatainterfacce, raggiungono velocità di trasferimento fino a 20 Gb/s teoricamente.

Unità singola da 3,5"

Se si prevede la modifica di contenuti ad alta risoluzione fino al Full HD, senza però utilizzare la modalità multicam o il rendering in tempo reale, un disco tradizionale da 3,5", da implementare nel proprio PC esclusivamente come unità di archiviazione, soddisferà adeguatamente le proprie esigenze.

" Gli attuali hard disk di fascia alta offrono una velocità di rotazione dei piatti di 7200rpm, che garantisce in media una velocità di 150Mb/s o superiore, con capacità che possono addirittura superare i 5 terabyte.

Fra tutti gli hard disk attualmente commercializzati, alcuni tra quelli che offrono un maggior rapporto qualità/prezzo e un'alta longevità sono il Western Digital Caviar Black da 4TB, il Seagate Barracuda da 3TB e l'Hitachi Deskstar da 4TB. Le unità in questione offrono una velocità di poco superiore ai 150 Mb/s, sufficiente per l'editing video di grosse dimensioni in HD.

Unità SSD: la velocità prima di tutto!

Le unità SSD (solid state drive) hanno la reputazione di essere molto più veloci rispetto alle unità a disco rigido. A parte la loro velocità, il loro vantaggio principale è la capacità di caricare istantaneamente ogni tipo di file, velocizzando così l'apertura, il montaggio e il salvataggio dei propri video.

Una o più unità SSD da implementare nel proprio sistema risultano la scelta migliore se si desidera la massima performance relativamente allo storage e se si lavora con file di grandi dimensioni e risoluzione.

Tuttavia, anche se tali supporti offrono velocità molto considerevoli, solitamente intorno ai 400MB/s, il prezzo per GB è notevolmente superiore rispetto ad un disco rigido tradizionale.

In definitiva, se il denaro non è un problema, si possono trovare anche SSD di grandi dimensioni e se ne possono installare anche più di uno. In caso contrario, se si ha bisogno di velocità e capienza superiore rispetto ad un singolo hard disk, una configurazione RAID può risultare una scelta azzeccata.

RAID 0, RAID 1, RAID 5 – Quale scegliere?

Se l'unità dedicata all'editing non risulta abbastanza veloce e si ha bisogno di più spazio di archiviazione rispetto a quello offerto da un SSD, si può utilizzare una configurazione RAID per aumentare la velocità e, volendo, proteggere i dati contemporaneamente.

Si può effettuare una configurazione RAID con almeno due hard disk interni, ed è possibile farlo sia tramite software e sia utilizzando un connettore hardware.

Quando si configura un sistema RAID, tuttavia, tutte le unità devono essere delle stesse dimensioni e, per le migliori prestazioni, dovrebbero avere (almeno in linea teorica) le stesse velocità. Se possibile, è consigliabile utilizzare gli stessi modelli di hard disk.

Si possono ottenere le seguenti configurazioni:

RAID 0: se si punta solo alla velocità una configurazione RAID 0 rappresenta la scelta migliore.

Si possono configurare solo due unità, in modo da raddoppiare sia la velocità di trasferimento e sia la capacità. Il lato negativo del RAID 0 è che non vi è alcuna ridondanza dei dati, quindi in caso di guasto, si perdono tutti i dati immagazzinati su entrambi gli hard disk.

RAID 1: se fra le proprie priorità, invece, rientra la sicurezza dei dati, evitando così di perdere il duro lavoro effettuato, questa configurazione è quella giusta. Il RAID 1 si occupa solo della ridondanza dei dati, trascurando la velocità e la capacità degli hard disk interconnessi.

RAID 5: questa è probabilmente la scelta più popolare per chi fa dei montaggi video il proprio mestiere. Una configurazione RAID 5 offre una velocità di trasferimento nettamente superiore a quella di un singolo disco (anche se non eguaglia quella ottenuta col RAID 0), con il vantaggio di avere una protezione contro gli errori del disco.

L'unico svantaggio di questa configurazione è rappresentato dal numero di dischi che bisogna connettere fra di loro. Infatti per attuarla c'è bisogno di almeno 4 unità, di cui una si occupa esclusivamente della ridondanza dei dati. Da ciò si può concludere che tale configurazione richiede un impatto economico davvero considerevole.

Le unità esterne e le interfacce utilizzate

Come già accennato, se non si dispone di spazio a sufficienza per l'implementazione di ulteriori unità interne, l'unica soluzione è optare per un **disco esterno**. Anche le performance dei dischi esterni sono valutate in base a due fattori: velocità del disco, espressa in rpm e in Mb/s, e l'interfaccia adottata per il collegamento al computer o ad altri dispositivi.

A volte i produttori di hard disk esterni pubblicizzano la velocità dell'interfaccia come se fosse la velocità dell'hard disk stesso, anche se non è così. Infatti, l'interfaccia non determina principalmente la velocità massima consentita con cui un'unità potrebbe funzionare.

Se un disco, ad esempio, è più lento di un'interfaccia, non ci sarà alcun beneficio (stessa cosa anche in caso contrario). Di seguito, quindi, è riportato un elenco delle diverse interfacce e le relative velocità di trasmissione. **"USB 2.0"**: questa è una vecchia interfaccia, anche se risulta ancora utilizzata in macchine un po' datate, di cui la velocità massima teorica varia tra i 50 Mb/s ai 400 Mb/s. Tuttavia, le prestazioni delle porte seriali 2.0 sono nettamente inferiori rispetto al massimale teorico dichiarato. Utilizzare questo tipo di interfaccia è praticamente inutile nell'editing dei video, soprattutto se si opera con risoluzioni che superano i 720p.

"USB 3.0": quest'interfaccia ha sostituito le ormai rodate USB 2.0 ed è molto, molto più veloce. La velocità massima di trasferimento teorica varia dai 500 Mb/s ai 5 GB/s.

Tuttavia, per raggiungere una velocità così elevata, sia il computer che l'unità devono supportare la modalità "SCSI(UAS)".

Se uno dei due dispositivi non utilizza tale modalità, le prestazioni di un'interfaccia USB 3.0 risultano simili ad una eSATA, oppure simili ad una configurazione degli hard disk in RAID 0.

"eSATA": si tratta essenzialmente di un connettore SATA 2 esterno ed ha una velocità massima di trasferimento di 1 Gb/s. eSata è in grado di trasferire in modo affidabile una grossa mole di dati, rappresentando una buona alternativa ad una configurazione in RAID 0.

"Thunderbolt": questa è una delle interfacce più veloci attualmente disponibili. "Thunderbolt 1" funziona fino a 10 Gb/s, con una velocità minima teorica di 1 GB/s. La sua versione successiva, invece, ("Thunderbolt 2") supporta una velocità ancora maggiore, che eguaglia i 20 Gb/s.

Queste velocità astronomiche sono di gran lunga superiori a quelle di qualsiasi singola unità, inclusi gli SSD con interfaccia PCI-Express. Se si utilizzano prevalentemente unità esterne a stato solido o configurazioni RAID, un'interfaccia Thunderbolt rappresenta la migliore soluzione, anche se i costi per tali soluzioni risultano ancora molto elevati.

I formati delle videocamere

Per "formato" di una videocamera si intende la tecnologia che sta alla base del sistema di registrazione delle informazioni audio/video sul supporto. Detto in parole povere, è l'insieme delle specifiche e delle regole che permettono la registrazione su nastro, disco, memoria, ecc...

Il formato di registrazione di una videocamera è direttamente responsabile della qualità delle immagini. Pertanto esistono formati più o meno qualitativi, più o meno manipolabili e più o meno efficienti.

Inoltre esistono formati analogici (ormai obsoleti e raramente utilizzati) e digitali (di tipo informatico e non).

In ultimo va ricordato che non sempre il formato di registrazione, che potremmo definire come il contenitore "virtuale" di dati audio e video, coincide con il supporto fisico su cui viene effettivamente memorizzata l'informazione.

Una cosa è il modo in cui le informazioni sono codificate e compresse (formato video come AVI, MPEG, MiniDV, HDV, ecc..) una cosa è il supporto su cui vengono memorizzate (nastro, disco, memoria rimovibile, hard disk, ecc...), anche se in alcuni casi i nomi possono coincidere.

Dal punto di vista dei formati, sul mercato si possono trovare essenzialmente tre scelte:

Formati analogici tradizionali (tipicamente VHS-C e Video8Hi), ormai in disuso.

Formati digitali in definizione standard (MiniDV, MPEG-2, MPEG-4) che hanno ormai guadagnato la quasi totalità delle utenze consumer.

Formati digitali per l'alta definizione (MPEG-2, HDV, AVCHD, XAVC)

Se invece si volesse dividere l'insieme delle videocamere secondo il supporto di registrazione, si otterrebbero i seguenti macrogruppi:

Videocamere che registrano su nastro. Sia nastri "vecchi" VHS-C, MiniDV.

Il nastro è 'un supporto magnetico ma non per questo le informazioni registrate sono per forza analogiche. Il MiniDV o HDV, ad esempio, sono digitali ma vengono registrati su nastri magnetici.

Videocamere che registrano su dischi ottici. Ad esempio DVDCam tradizionali (MPEG-2) o nuove in alta definizione (AVCHD).

Videocamere che registrano su memory card o memoria interna. Possono memorizzare su memorie allo stato solido video in standard definition in formati come MPEG-4 o MPEG-2, oppure in alta definizione con MPEG-2 e AVCHD.

Videocamere che registrano su hard disk. Stesso discorso fatto per quelle che registrano su memory card.

Questi due ordinamenti aprono due finestre con punti di vista differenti sul mondo delle videocamere. Ma in entrambi i casi si finisce per parlare del formato video.

Vediamo in dettaglio caratteristiche e formati dei primi tre macrogruppi.

Formati analogici delle videocamere

I formati video analogici sono ormai quasi scomparsi dal mercato per un semplice motivo: sono qualitativamente inferiori a quelli digitali. Ma non solo, sono molto meno manipolabili in fase di editing, necessitano una fase di conversione per la cattura su PC e i supporti utilizzabili sono ingombranti e tecnicamente meno efficienti.

VHS/VHS-C

(Video Home System) E' lo standard di videoregistrazione casalinga, assieme alla sua versione compatta da videocamera VHS-C, più diffuso a livello consumer e meno qualitativo dal punto di vista video. Ha una risoluzione video verticale di 240 linee, che non consente una ripresa nitida e fedele ma i dispositivi che lo supportano sono decisamente economici, soprattutto dopo l'avvento del DV.

Una cosa interessante è rappresentata dal fatto che, grazie ad un cartridge, è possibile rendere compatibile la versione compatta a quella standard, aumentando la fruibilità dei video registrati.

SVHS/SVHS-C

(Super VHS) Migliora la qualità e la risoluzione delle immagini rispetto alla versione precedente. Consente infatti una definizione più elevata (sino a 400 linee) e una qualità generale superiore.

Formati digitali delle videocamere in alta definizione

Lungi dal voler impostare un discorso sull'alta definizione, diciamo soltanto che i formati HD permettono la registrazione di video che superano la risoluzione massima di quadro stabilita dallo standard PAL e quindi consentono una visione più ampia, definita e dettagliata.

Questi formati sono stati progettati grazie al boom che prodotti in alta definizione (come TV, monitor e videoproiettori) hanno avuto negli ultimi anni. In sostanza, anche il videomaker consumer ha la possibilità di filmare in alta definizione e rivedere in casa il girato sul suo TV HD.

HDV

L'HDV è un formato ad alta risoluzione pensato per il mercato consumer. Si tratta di un ottimo compromesso per sfruttare ancora nastri e meccanica MiniDV pur registrando in HD.

In sostanza, invece che un flusso MiniDV, sul nastro viene registrato un flusso MPEG-2 ad alta risoluzione. Questo è possibile perché sui nastri si scrive in digitale (bit) per cui si può codificare e comprimere in MPEG-2 il segnale prima di memorizzarlo.

Questo formato ha segnato il vero accesso del settore consumer all'alta definizione.

Con una spesa un po' maggiore, si può acquistare una videocamera MiniDV che può registrare *anche* in HDV e sfruttare quindi il proprio televisore HD Ready per godere di immagini più dettagliate. Le videocamere HDV sono di norma dotate di funzionalità migliori, sono modelli superiori ai classici entry-level. Sono adatte a videoamatori evoluti che vogliono mantenere anche retro-compatibilità con la standard definition. E' molto probabile che prima o poi le videocamere MiniDV scompaiano lasciando il posto ai modelli HDV (e a tutti gli altri ad alta definizione)

AVCHD

Le videocamere AVCHD (Advanced Video Codec HD) sono nuove e hanno il vantaggio di portare l'alta definizione (anche full HD 1080i) nell'ambito consumer. Un po' come le HDV ma con differenze.

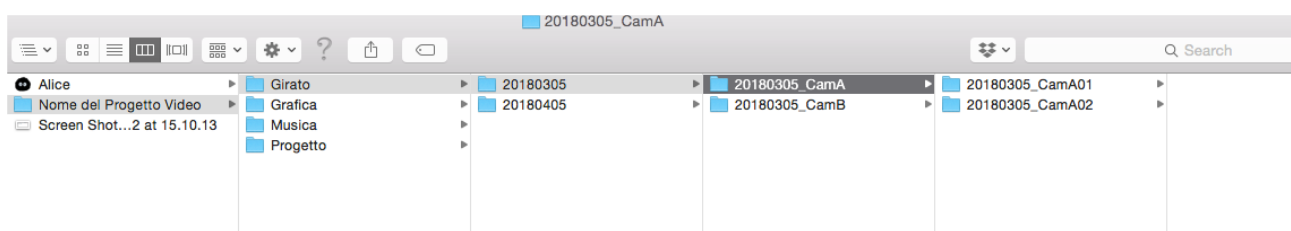
Prima di tutto il formato è AVCHD basato non più su MPEG-2 ma su MPEG4 layer10 detto anche H.264 o AVC. E' un codec ultra performante, occupa meno e rende di più, tanto che riesce a creare un flusso HD con 15 Mbps (ovvero si possono registrare 4 ore in HD a 15Mbps sul un HD da 30GB).

E' il codec del futuro e lo stesso dei blue ray e HD-DVD. I modelli di cam che supportano AVCHD registrano su Hard disk, su memory card o su DVD da 8 cm (in pratica un "ritorno" alla grande dei DVD). Il difetto principale risiede nel fatto che il formato è molto pesante da gestire, soprattutto in editing, e ci vogliono un software e un PC davvero potenti per poter editare in realtime.

Organizzazione del materiale girato

E' importante catalogare il materiale girato ed avere delle cartelle ordinate per poter ritrovare facilmente il materiale se dovesse servire metterci mano dopo qualche tempo.

E' buona norma tenere tutti i media su uno stesso Hard disk, organizzati in cartelle in modo che siano facilmente trasportabili da HDD ad HDD.



Questo aiuta ad evitare i fastidiosi media offline all'interno del software di montaggio.

Prima di iniziare a montare controllare sempre che: frame rate, formato audio e video della timeline coincidano con il girato.

Il formato europeo è il PAL a 25 fotogrammi al secondo.

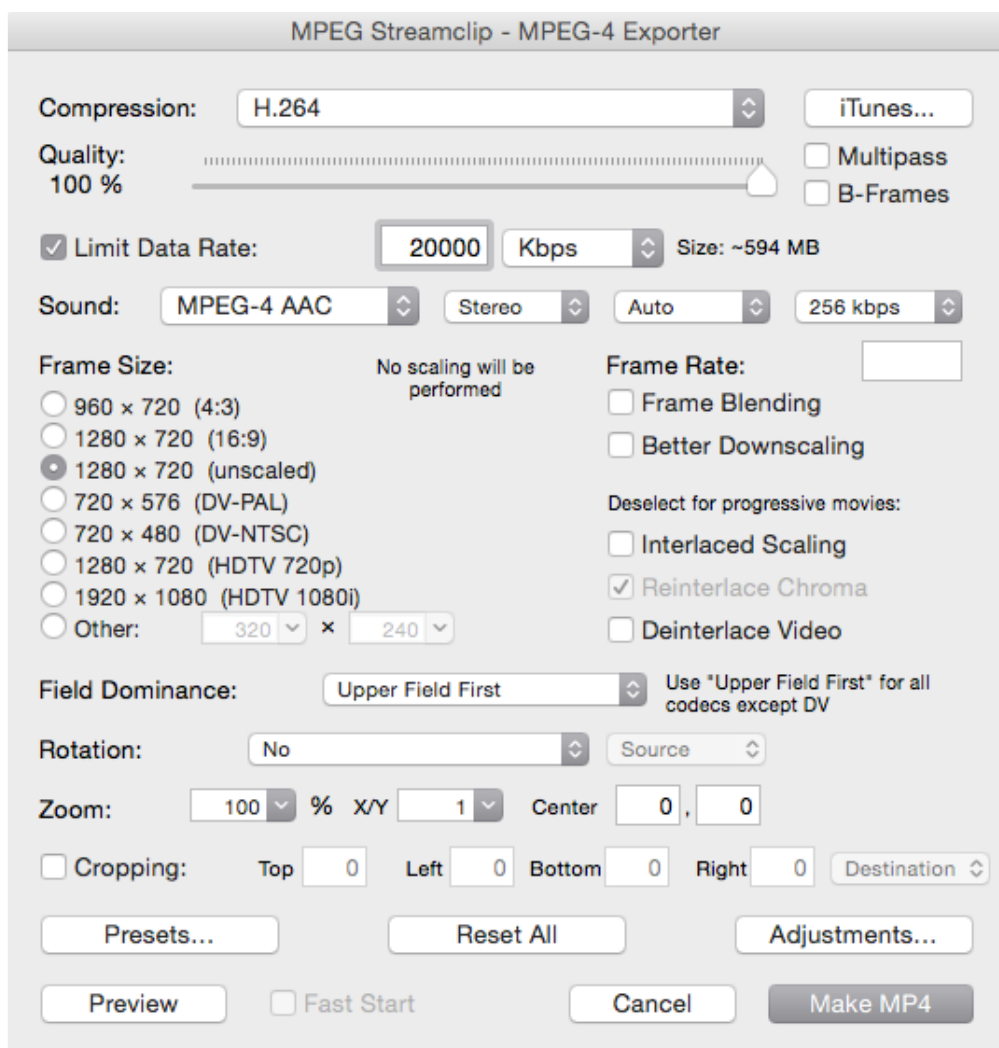
Formati di esportazione e software di codifica

Solitamente per caricare i video su internet: youtube o vimeo o qualsiasi altra piattaforma si richiede un formato che mantenga il più possibile la qualità senza eccedere nel peso del file finale. Il formato .H264 o mp4 sono ottimi per l'utilizzo di video su web.

MPEGSTREAM CLIP per WIN e MAC

<http://www.squared5.com/>

Questo software permette di convertire i filmati con ottima qualità e un peso contenuto.



Per i video in HD o HD Ready (1920x1080, 1280x720) Limitare il data Rate tra 15000 e 20000 Kbps è sufficiente ad avere un ottima qualità video.

Per i video dal 4K in su meglio non scendere sotto i 25000 Kbps.

HANDBRAKE solo per MAC <https://handbrake.fr/> Altro software gratuito per le conversioni (solo per Mac)