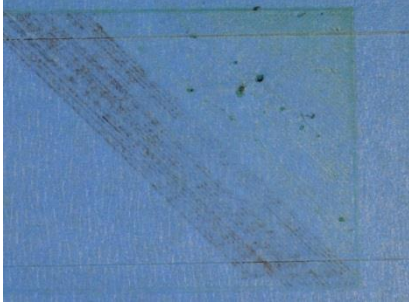


Guida alla Risoluzione dei Problemi di Stampa

Questa guida è un ottimo punto di partenza per chi cerca di migliorare la qualità delle proprie stampe 3D. Abbiamo preparato una lista dei più comuni problemi che potrete incontrare e dei settaggi software da utilizzare per risolverli. Tra l'altro, questa guida utilizza un certo numero di immagini reali che renderanno ogni problema più semplice da identificare esaminando gli oggetti stampati. Quindi, cominciamo!

Sommario

Utilizzate le immagini qui sotto per identificare quella che meglio rappresenta il difetto che trovate negli oggetti che avete stampato. In base all'immagine, potrete andare direttamente alla sezione di vostro interesse. Se non riuscite a riconoscere il problema tramite le immagini in questa pagina, potrete comunque scorrere le pagine e leggere ogni sezione della guida. Troverete numerosi utili consigli che vi aiuteranno a migliorare le vostre stampe 3D!



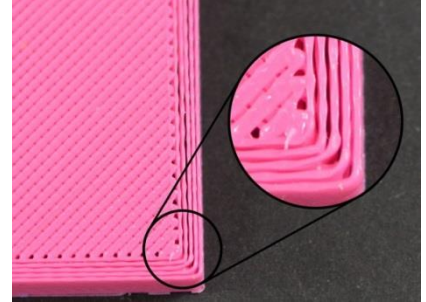
Nessuna Estrusione Iniziale

La stampante non estrude la plastica all'inizio della stampa



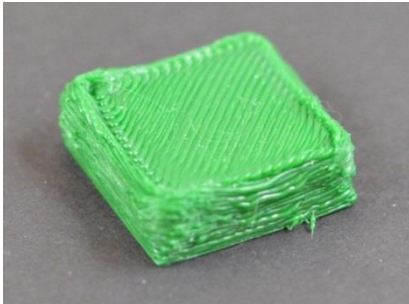
Mancata Adesione Al Piano

Il primo strato non si attacca al piano e la stampa fallisce velocemente



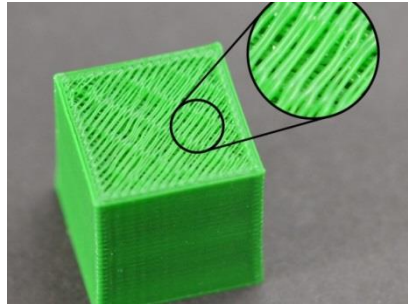
Sotto-Estrusione

La stampante non estrude abbastanza plastica, restano spazi vuoti tra perimetri e riempimento



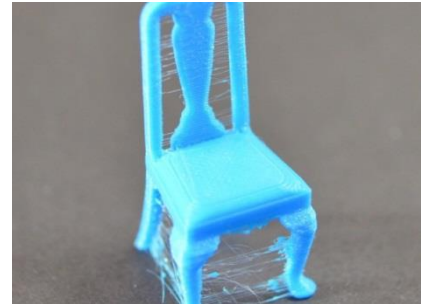
Sovra-Estrusione

La stampante estrude troppa plastica, le stampe appaiono piuttosto disordinate



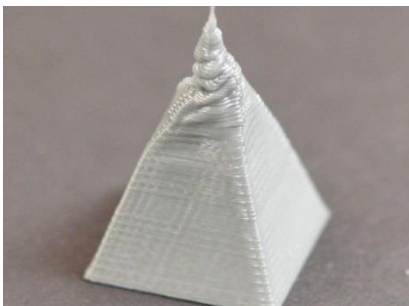
Spazi vuoti negli Strati Superiori

Biuchi o spazio negli strati superiori della stampa



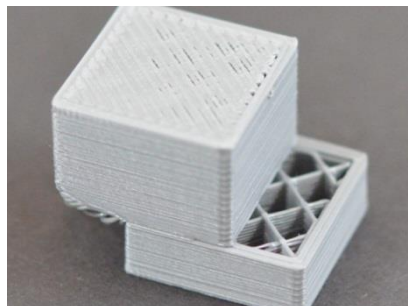
Filatura o Colatura

Numerosi fili lasciati durante il movimento tra le differenti sezioni della stampa



Surriscaldamento

Piccoli particolari vengono surriscaldati e deformati



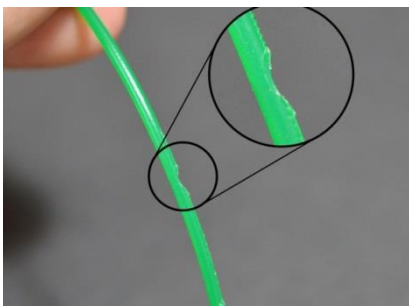
Spostamento degli Strati

Gli strati sono disallineati e spostati tra loro



Separazione e Divisione degli Strati

Gli strati sono separati e divisi durante la stampa



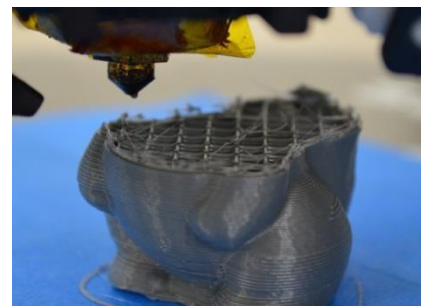
Filamento Irregolare

La plastica viene rovinata dall'ingranaggio di spinta ed il filamento non si muove più



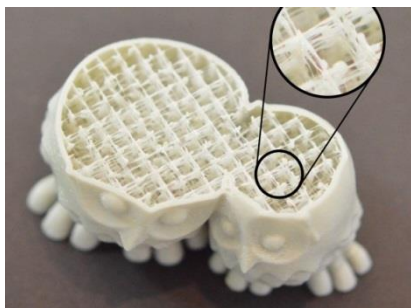
Estrusore Intasato

L'estrusore è intasato o tappato e non estrude più la plastica dal foro dell'ugello



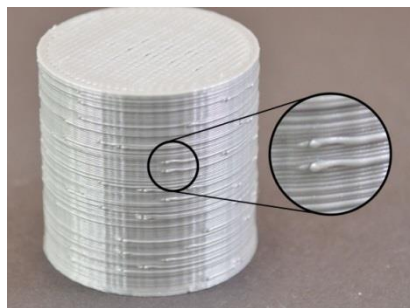
Stampa Interrotta a Metà

La stampante smette di estrudere plastica in un punto casuale della stampa



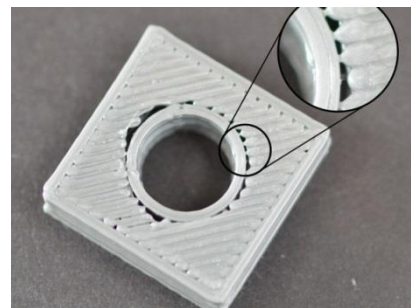
Riempimento Insufficiente

Il riempimento troppo sottile crea una parte interiore insufficiente e non aderiranno bene tra loro



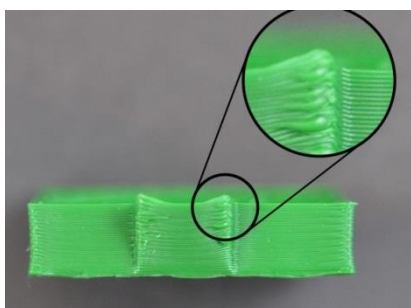
Gocce e Rigonfiamenti

Piccole gocce sulla superficie della stampa, anche dette rigonfiamenti



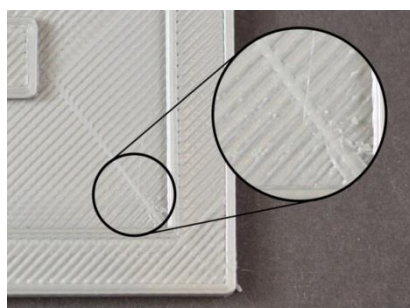
Spazi vuoti tra Riempimento e Perimetro

Spazi vuoti tra il perimetro e le parti solide degli strati di riempimento



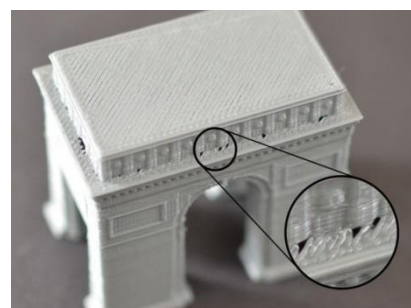
Arricciature o Spigoli Grezzi

Gli angoli della stampa tendono a sollevarsi e deformarsi dopo la stampa



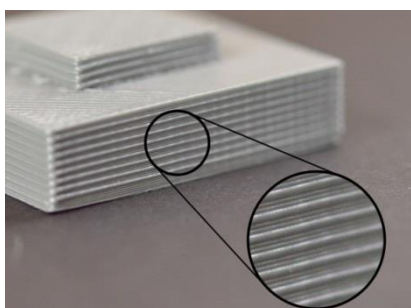
Segni sulla Superficie Superiore

L'ugello sfrega attraverso la sommità della stampa e crea un segno sulla superficie



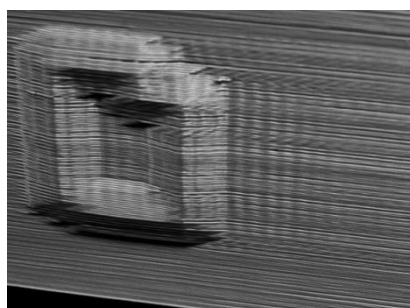
Spazi vuoti alla base degli Angoli

Spazi vuoti negli angoli della stampa, dove gli strati superiori non si uniscono al perimetro dello strato successivo



Linee sui Lati della Stampa

Le superfici laterali non sono lisce, sono visibili linee.



Vibrazioni e "Ringing"

Vibrazioni che causano oscillazioni nella superficie della stampa, anche detti "ringing"



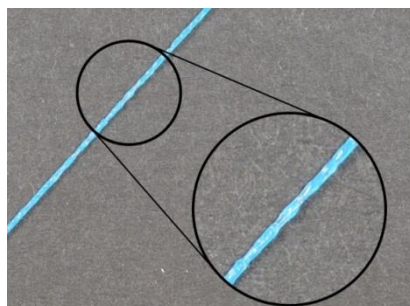
Spazi vuoti tra Pareti Sottili

Spazi vuoti tra le pareti della stampa, dove i perimetri non si toccano



Piccoli Particolari non Stampati

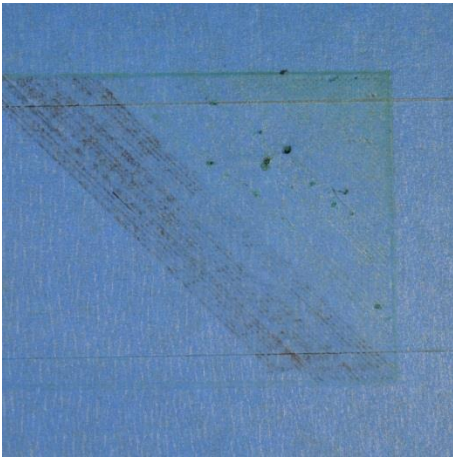
Piccolissimi particolari non vengono stampati o mancano dall'anteprima nel software



Estrusione Inconsistente

La quantità di materiale estruso varia e non è abbastanza consistente da produrre una forma accurata

Nessuna Estrusione Iniziale



Questo problema è molto comune quando si inizia a stampare in 3D, ma fortunatamente, è anche molto facile da risolvere! Se il vostro estrusore non estrude plastica all'inizio della stampa, ci sono quattro possibili cause. Le vedremo di seguito e capiremo quali settaggi utilizzare per risolvere il problema.

L'estrusore non era pronto ad iniziare la stampa

La maggior parte degli estrusori hanno la cattiva abitudine di perdere plastica quando sono fermi ad alta temperatura. La plastica calda all'interno dell'ugello tende a colare fuori dal foro, e questo crea un vuoto all'interno dell'ugello da cui la plastica è uscita. Questo può succedere all'inizio della stampa durante il preriscaldamento dell'estrusore, e anche alla fine, mentre l'estrusore si raffredda. Se il vostro estrusore ha perso una certa quantità di plastica in questo modo, la prossima volta che proverete ad estrarre è probabile che la plastica impieghi qualche secondo prima di cominciare ad uscire di nuovo dall'ugello. Se state cominciando una stampa dopo che dal vostro estrusore è colata della plastica, noterete lo stesso ritardo nell'estrusione. Per risolvere questo problema, assicuratevi che l'estrusore sia pronto prima di cominciare, quindi che l'ugello sia pieno di plastica e pronto per estrarre. Un metodo comune di fare questo in Simplify3D consiste nell'includere una "skirt" nella stampa. La skirt disegnerà un contorno all'esterno dei vostri pezzi, e intanto, riempirà l'estrusore di plastica. Se non fosse sufficiente è possibile aumentare il numero di contorni della skirt nella tab Additions di Simplify3D. Alcuni preferiscono estrarre manualmente un po' di filamento utilizzando i controlli manuali che si trovano nel Pannello di Controllo della Stampante in Simplify3D, prima di iniziare la stampa.

L'ugello parte troppo vicino al piano

Se l'ugello è troppo vicino alla superficie del piano di stampa, la plastica non avrà abbastanza spazio per uscire dall'estrusore. Il foro sulla punta dell'ugello è praticamente bloccato e la plastica non può uscire. Vi accorgete facilmente di questo problema se la stampante non estrude plastica per i primi uno o due strati, ma inizia ad estrarre normalmente al terzo o al quarto, mentre il piano scende lungo l'asse Z. Per risolvere questo problema potrete utilizzare gli offsets G-Code che troverete nel tab G-Code nella finestra di settaggio dei processi di Simplify3D. Questi vi permetteranno di regolare finemente la posizione dell'asse Z, senza bisogno di intervenire sull'hardware. Per esempio, se inserite un valore di 0.05mm per l'offset G-Code dell'asse Z, questo allontanerà l'ugello di 0.05mm dal piano di stampa. Aumentate questo valore a piccoli passi finché ci sarà abbastanza spazio tra l'ugello ed il piano di stampa per far fuoriuscire la plastica.

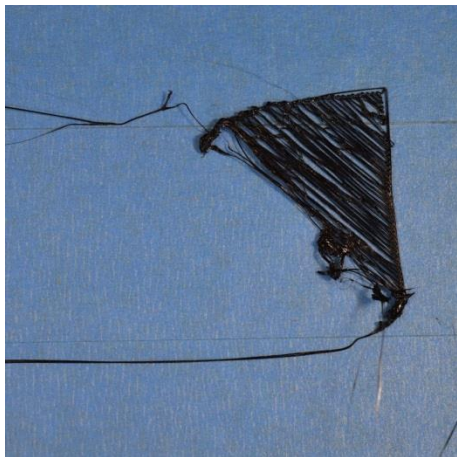
Il filamento è stato grattato dall'ingranaggio

La maggior parte delle stampanti usano un piccolo ingranaggio per spingere il filamento avanti e indietro. I denti di questo ingranaggio mordono il filamento permettendo un controllo accurato della sua posizione. Comunque, se notate molti residui di plastica o parti mancanti nel filamento, è possibile che l'ingranaggio abbia rimosso troppa plastica. Quando questo succede, l'ingranaggio non avrà più materiale a cui aggrapparsi per muovere il filamento avanti e indietro. Vedete la sezione "Filamento Irregolare" per sapere come risolvere questo problema.

L'estrusore è intasato

Se nessuno dei suggerimenti precedenti è stato sufficiente per risolvere il problema, allora è probabile che il vostro estrusore sia intasato. Questo può succedere se dei detriti sono bloccati all'interno dell'ugello, quando la plastica calda è ferma nell'estrusore troppo a lungo, o se il raffreddamento dell'estrusore non è sufficiente ed il filamento inizia a sciogliersi fuori dalla melt zone che sarebbe ottimale. Sistemare un estrusore intasato può richiedere lo smontaggio dell'estrusore, per cui sarebbe meglio contattare il produttore della stampante prima di procedere. Siamo riusciti a liberare degli estrusori infilando una corda per chitarra (un MI) nel foro dell'ugello, comunque, il produttore dovrebbe darvi altri consigli.

Mancata Adesione Al Piano



È molto importante che il primo strato della vostra stampa sia fortemente attaccato al piano di stampa della stampante, in modo che la parte rimanente della stampa possa essere costruita su quelle fondamenta. Se il primo strato non è ben attaccato al piano, creerà problemi in seguito. Ci sono diversi modi per affrontare i problemi di adesione del primo strato, esaminiamo le diverse cause possibili e vediamo come eliminarle.

Il piano di stampa non è livellato

Diverse stampanti hanno un piano regolabile con diverse viti o pomelli che ne controllano la posizione. Se la vostra stampante ha un piano regolabile e non riuscite a far aderire il primo strato delle vostre stampe, la prima cosa che dovrete verificare è se il piano sia dritto e livellato. Se il piano non è livellato, una parte di esso potrebbe essere troppo vicino all'estrusore, mentre l'altra parte dovrebbe essere troppo lontana. Per far aderire perfettamente le vostre stampe è necessario che il piano sia livellato. Simplify3D include un utile strumento per il livellamento del piano, che vi guiderà attraverso la procedura di livellamento. Potete trovarlo in Strumenti > Livellamento del Piano, e poi seguite le istruzioni.

L'ugello è troppo lontano dal piano

Una volta che il piano è stato appropriatamente livellato, dovrete assicurarvi che l'estrusore parta dalla corretta altezza rispetto al piano di stampa.

Il vostro obiettivo è sistemare il vostro estrusore alla distanza perfetta dal piano – non troppo lontano e non troppo vicino. Per una buona adesione al piano, il filamento dovrà essere praticamente schiacciato contro il piano stesso. Anche se potete regolare queste impostazioni agendo sull'hardware, è più semplice (e molto più preciso!) effettuare queste regolazioni da Simplify3D. Per questo, cliccate su "Modifica Impostazioni dei Processi" per aprire le impostazioni dei vostri processi e andate sul tab G-Code. Potete usare l'Offset G-Code per l'Asse Z per effettuare regolazioni finissime per la posizione dell'ugello. Per esempio, se inserite il valore -0.05mm per l'Offset G-Code dell'Asse Z, l'ugello inizierà a stampare 0.05mm più vicino al piano di stampa. Fate solo piccoli aggiustamenti per questa impostazione. Ogni strato del vostro oggetto normalmente ha 0.2mm di spessore, quindi anche un piccolo aggiustamento avrà un certo effetto.

Il primo strato viene stampato troppo velocemente

Quando estrudete il primo strato di plastica sul piano di stampa, vorrete che la plastica si attacchi bene alla superficie prima di passare allo strato successivo. Se stampate il primo strato troppo velocemente, la plastica potrebbe non avere il tempo di attaccarsi al piano di stampa. Per questa ragione normalmente è molto utile stampare il primo strato ad una velocità inferiore per dare il tempo alla plastica di aderire correttamente al piano. Simplify3D fornisce un'impostazione proprio per questa caratteristica. Se cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e andate sul tab Layer, vedrete un'impostazione chiamata "Velocità del Primo Strato". Per esempio, se imposterete una velocità del primo strato del 50%, significa che il primo strato verrà stampato alla metà della velocità rispetto al resto della stampa. Se pensate che la vostra stampante si stia muovendo troppo velocemente nel primo strato, provate a ridurre questa impostazione.

Impostazioni di temperatura e raffreddamento

La plastica tende a restringersi quando passa dalla temperatura alta a quella bassa. Come utile esempio, immaginate di stampare un pezzo largo 100mm in ABS. Se l'estrusore stampa questa plastica a 230 gradi centigradi, ma la sta depositando su un piano freddo, è probabile che la plastica si sfreddeno velocemente appena uscito dall'estrusore. Alcune stampanti contengono anche delle ventole che accelerano il processo di raffreddamento durante la stampa. Se questo oggetto di ABS scende ad una temperatura ambiente di 30°C, l'oggetto di 100mm si potrebbe restringere di quasi 1.5mm! Sfortunatamente, il piano di stampa della vostra stampante non si restringerà altrettanto, perché normalmente è tenuto ad una temperatura più o meno costante. Per questo motivo la plastica tenderà a separarsi dal piano di stampa nel momento in cui si sfredderà. Questo fatto va tenuto ben presente mentre si stampa il primo strato. Se vedete che la plastica inizialmente sembra aderire, ma quando si sfredda tende a staccarsi dal piano, è possibile che la colpa sia delle impostazioni di temperatura e raffreddamento.

Molte stampanti per stampare materiali che necessitano di alte temperature, come l'ABS, hanno un piano di stampa riscaldato per contrastare questo genere di problemi. Se il piano viene mantenuto alla temperatura di 110°C per tutta la durata della stampa, terrà caldo il primo strato così che non si restringerà. Quindi se la vostra stampante ha il piano riscaldato, potrete provare a tenerlo caldo per evitare che il primo strato si sfreddeno. Generalmente il PLA aderisce bene ad un piano riscaldato a 60-70°C, mentre l'ABS lavora meglio se il piano ha una temperatura di 100-120°C. Potrete regolare queste impostazioni in Simplify3D cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e scegliendo il tab Temperatura. Scegliete il piano riscaldato dall'elenco sulla sinistra quindi modificate la temperatura per il primo strato. Potete fare doppio click sul valore per modificarlo.

Se la vostra stampante ha una ventola di raffreddamento, potrete anche provare a disabilitarla per i primi strati della stampa in modo che questi strati iniziali non si raffreddino troppo velocemente. Andate su "Modifica Impostazioni di Processo" e andate al tab Raffreddamento. Potete regolare la velocità della ventola sulla sinistra della finestra. Per esempio, potrete volere che la stampa inizi con la ventola disabilitata e che la stessa funzioni alla massima velocità dal quinto strato. In questo caso dovrete aggiungere due controlli alla lista: Primo Strato allo 0% della velocità, e Quinto Strato al 100%. Se state usando l'ABS, di solito si disabilita la ventola per l'intera stampa, quindi sarà sufficiente un unico controllo (Primo Strato allo 0% della velocità). Se state lavorando in un ambiente ventilato, potrete provare ad isolare la vostra stampante per tenere il vostro oggetto al riparo dal vento.

La superficie del piano di stampa (nastro adesivo, colle, materiali)

Diversi tipi di plastica tendono ad aderire meglio su diversi tipi di materiali. Per questa ragione, molte stampanti includono un piano di stampa di un particolare materiale ottimizzato per i materiali che dovrà stampare. Per esempio, diverse stampanti usano un foglio di BuildTak attaccato sul piano di stampa per far aderire meglio il PLA.

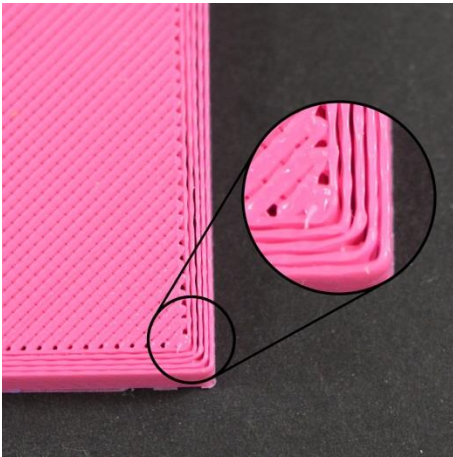
Altri produttori hanno scelto dei vetri trattati per le alte temperature come il vetro Borosilicato, che lavora molto meglio con l'ABS quando viene riscaldato. Se state stampando direttamente su queste superfici, è sempre una buona idea assicurarsi che sul piano di stampa non ci siano polvere, grassi o olio prima di cominciare a stampare. Può essere molto utile pulire il piano di stampa con acqua o alcool.

Se la vostra stampante non contiene una superficie particolare che faciliti l'adesione, avete ancora qualche altra opzione! Per fortuna esistono diversi tipi di nastro che aderiscono bene ai comuni materiali di stampa 3D. Strisce di nastro adesivo possono essere applicate al piano di stampa e facilmente rimosse o sostituite se si vuole stampare con materiali diversi. Per esempio, il PLA aderisce bene al nastro blu per pitture, mentre l'ABS aderisce meglio sul nastro Kapton. Molti utenti hanno avuto buoni risultati spargendo colle o spray sui loro piani di stampa. Lacche per capelli, colle in stick, e altre sostanze appiccicose funzionano molto bene dove ogni altra cosa ha fallito. Sperimentate pure per sapere quale soluzione funziona meglio per voi!

Quando nient'altro funziona: Brim e Raft

A volte dovete stampare oggetti molto piccoli che semplicemente non hanno abbastanza superficie per aderire al piano di stampa. Simplify3D comprende diverse possibilità per incrementare questa superficie per far aderire meglio l'oggetto al piano. Una di queste possibilità è chiamata "brim". Il brim aggiunge dei contorni attorno alla base dell'oggetto, più o meno come la tesa aumenta la circonferenza del cappello. Questa opzione può essere abilitata andando nel tab "Aggiunte" e selezionando "Usa Skirt/Brim". Simplify3D permette anche di aggiungere un raft sotto l'oggetto, che può anche essere usato per fornire una superficie più estesa per l'adesione al piano. Se siete interessati a queste opzioni, date un'occhiata al tutorial Rafts, Skirts e Brims (<https://www.simplify3d.com/support/tutorials/rafts-skirts-and-brims/>) che ne parla in modo dettagliato.

Sotto-Estrusione



Ogni profilo in Simplify3D contiene delle impostazioni che determinano la quantità di plastica che dovrà essere estrusa dalla stampante. Comunque, siccome la stampante 3D non dà nessuna informazione su quanta plastica abbia effettivamente lasciato l'estrusore, è possibile che ne venga estrusa in quantità minore di quanto previsto da software (fenomeno noto come sotto-estrazione). Quando questo dovesse succedere, dovrete notare degli spazi vuoti tra parti adiacenti dello stesso strato. Il miglior modo per valutare se la vostra stampante sta estrudendo abbastanza plastica è stampare un semplice cubo di 20mm di lato con almeno 3 perimetri esterni. Controllate, nella parte superiore del cubo, che i tre perimetri siano ben attaccati tra loro. Se ci sono spazi vuoti tra i perimetri, significa che state sotto-estrudendo. Se i tre perimetri si toccano e non ci sono spazi vuoti, potreste avere un altro problema. Nel caso di una sotto estrusione, ci sono diverse possibili cause, che vedremo di seguito.

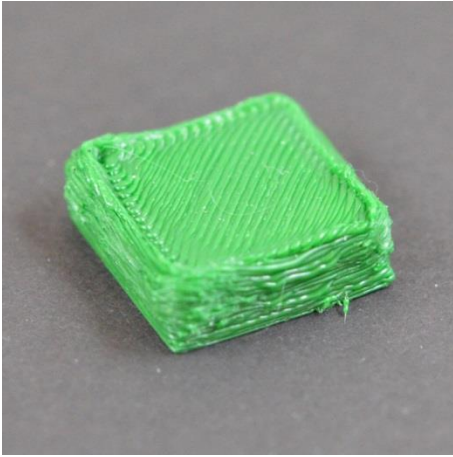
Diametro del filamento errato

La prima cosa che vorrete verificare è che il software conosca il diametro del filamento che state utilizzando. Potete trovare questa impostazione cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e andando nel tab Altro. Controllate che questo valore corrisponda con il filamento che avete acquistato. Potreste comunque misurare il vostro filamento con un calibro per assicurarvi che nel software sia impostato il diametro corretto. Le misure più comuni per il diametro del filamento sono 1.75mm e 2.85mm. Molte bobine di plastica presentano il diametro corretto nella confezione.

Aumentare il moltiplicatore dell'estrazione

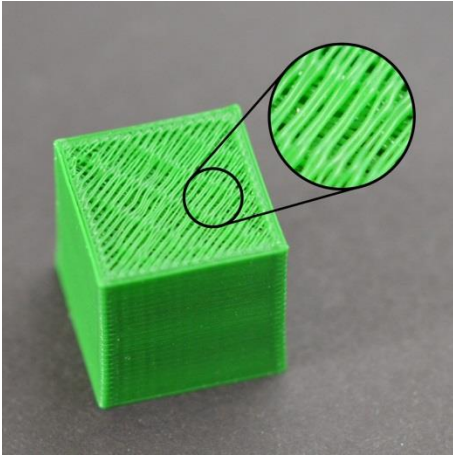
Se il diametro del filamento è corretto, ma avete ancora problemi di sotto-estrazione, allora dovrete regolare il moltiplicatore d'estrazione. Questa è un'impostazione molto utile in Simplify3D che vi permette di modificare facilmente la quantità di plastica che viene estrusa (detto anche indice di flusso). Troverete questa impostazione cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e andando sul tab Estrusore. Ogni estrusore della vostra stampante ha un moltiplicatore di estrusione, quindi se state cercando di modificare l'indice di flusso di uno specifico estrusore, assicuratevi di selezionarlo dall'elenco sulla sinistra in modo da caricare le impostazioni per questo estrusore. Per esempio, se il precedente moltiplicatore d'estrazione era 1.0 e voi lo cambiate in 1.05, significa che estruderà il 5% di plastica in più rispetto a prima. Di solito il PLA viene stampato con un moltiplicatore d'estrazione intorno a 0.9, mentre per l'ABS viene impostato più vicino a 1.0. Provate ad aumentare il valore del 5%, quindi ristampate il cubo di test per vedere se ci sono ancora spazi vuoti tra i perimetri.

Sovra-Estrusione



Il software lavora costantemente insieme alla vostra stampante per assicurarsi che l'ugello stia estrudendo la quantità corretta di plastica. Questa precisa estrusione è un fattore importante per il raggiungimento della buona qualità di stampa. Comunque molte stampanti 3D non hanno modo di controllare la quantità di plastica realmente estrusa. Se le impostazioni di estrusioni non sono configurate correttamente, la stampante potrebbe estrudere una quantità maggiore di plastica di quanto previsto dal software. Questa sovra-estrusione causerà un eccesso di plastica che può rovinare le dimensioni esterne del vostro oggetto. Per risolvere questo problema dovrete verificare solo alcune impostazioni in Simplify3D. Potete vedere la sezione Sotto-Estrusione per saperne di più. Queste istruzioni servono per risolvere la sotto-estrusione, ma potrete regolare le stesse impostazioni per la sovra-estrusione, solo invertendo le regolazioni. Per esempio, se aumentare l'indice di flusso aiuta ad eliminare la sotto-estrusione, allora diminuendolo elimineremo la sovra-estrusione.

Buchi e Spazi Vuoti negli Strati Superiori



Per risparmiare della plastica, le stampanti 3D possono stampare un involucro esterno solido con una parte interna porosa e parzialmente vuota. Per esempio, l'interno di un oggetto può avere un 30% di riempimento, il che significa che solo il 30% dell'interno sarà fatto di plastica, mentre il resto è aria. Ma anche se la parte interna dell'oggetto può essere parzialmente vuota, vogliamo che la parte esterna sia solida. Per questo, Simplify3D vi permette di specificare il numero di strati solidi che desiderate sia alla base che nella parte superiore dell'oggetto. Per esempio, se state stampando un semplice cubo con 5 strati solidi sopra e 5 alla base, il software stamperà 5 strati completamente solidi sia sopra che alla base, mentre tutto ciò che si trova nel mezzo verrà stampato parzialmente vuoto.

Questa tecnica vi farà risparmiare moltissima plastica e tanto tempo, mentre creerete oggetti molto resistenti grazie alle diverse opzioni del riempimento in Simplify3D.

Comunque, secondo le impostazioni che state utilizzando, potreste notare che gli strati superiori della stampa non sono completamente solidi. Potreste vedere degli spazi vuoti o dei buchi tra le linee di estrusione che compongono gli strati.

Se avete incontrato questo problema, ecco di seguito alcune semplici impostazioni che potrete utilizzare per risolverlo.

Strati solidi non sufficienti

La prima impostazione da regolare è il numero di strati solidi in cima all'oggetto.

Quando stampate uno strato solido al 100% sopra degli strati parzialmente vuoti, lo strato solido deve superare gli spazi vuoti sottostanti. In questo caso, il materiale dello strato solido tende a cadere o ad abbassarsi negli spazi vuoti. Per questo motivo, normalmente dovreste stampare diversi strati solidi sulla parte superiore dell'oggetto, per essere sicuri che il risultato sia una superficie liscia e completamente piena. È buona regola che la parte solida in superficie abbia uno spessore di almeno 0.5mm. Quindi se avete impostato un'altezza dei layer di 0.25mm, avrete bisogno di almeno due strati solidi. Se state usando un'altezza inferiore, come 0.1mm, potrebbero essere necessari 5 strati solidi nella parte superiore per raggiungere lo stesso risultato. Se vedete degli spazi vuoti tra le linee di estrusione degli strati superiori, la prima cosa che dovreste provare è aumentare il numero di strati solidi in cima. Per esempio, se avete avuto il problema usando 3 strati solidi, provate a stampare con 5 strati solidi per vedere se la situazione migliora. Notate che gli strati solidi verranno aggiunti all'interno dell'oggetto e non ne aumenteranno le dimensioni esterne. Potete regolare gli strati solidi andando nel tab Strati in "Modifica Impostazioni di Progetto"

La percentuale di riempimento è troppo bassa

Il riempimento all'interno dell'oggetto fungerà da fondamenta per gli strati sopra di esso. Gli strati solidi in cima all'oggetto dovranno essere stampati su queste fondamenta. Se la percentuale di riempimento è molto bassa, ci saranno grandi spazi vuoti all'interno. Per esempio, se usate una percentuale di riempimento di solo il 10%, il restante 90% all'interno dell'oggetto sarà vuoto, e questo creerà degli spazi vuoti piuttosto estesi su cui dovrebbero essere stampati gli strati superiori.

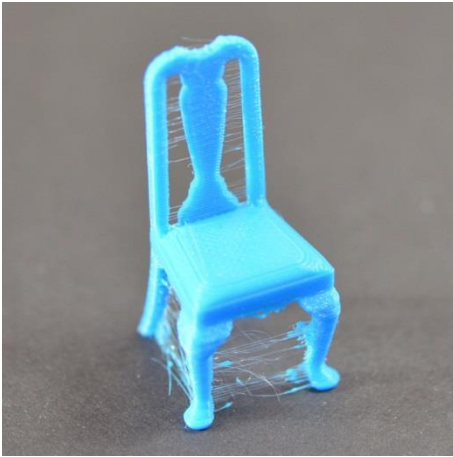
Se avete provato ad aumentare il numero degli strati solidi superiori, ma vedete ancora dei vuoti sulla superficie delle vostre stampe, potreste provare ad aumentare la percentuale di riempimento per vedere se i vuoti scompaiono. Per esempio, se stavate usando una percentuale di riempimento del 30%, provate ad impostarla al 50%, per fornire un migliore appoggio per gli strati solidi sulla superficie superiore della vostra stampa.

Sotto-Estrusione

Se avete provato ad aumentare la percentuale di riempimento ed il numero degli strati solidi superiori, e ancora vedete dei vuoti sulla superficie della stampa, allora è possibile che abbiate un problema di sotto-estrusione.

Questo significa che il vostro ugello non stia estrudendo la quantità di plastica prevista dal software. Per una descrizione di questo problema e delle possibili soluzioni, leggete la sezione "Sotto-Estrusione".

Filatura o Colatura



La filatura (conosciuta anche come colatura, baffo, o stampa “pelosa”) si presenta sotto forma di sottili fili di plastica che vengono lasciati su una stampa 3D.

Normalmente è dovuta alla colatura della plastica dall’ugello mentre l’estrusore si sposta verso una nuova posizione. Fortunatamente, in Simplify3D troviamo diverse impostazioni utili per risolvere questo problema.

L’impostazione più comunemente utilizzata per evitare l’eccessiva filatura, è chiamata ritrazione.

Se la ritrazione è abilitata, quando l’estrusore ha stampato una parte dell’oggetto, il filamento viene tirato indietro nell’ugello, per evitare che coli verso l’esterno. Quando è il momento di riprendere a stampare, il filamento verrà spinto nuovamente nell’ugello in modo che riprenda ad uscire dal foro.

Per assicurarvi che la ritrazione sia abilitata, cliccare su “Modifica Impostazioni di Processo” e andare sul tab Estrusore.

Assicuratevi che la ritrazione sia abilitata per ognuno degli estrusori che avete sulla vostra stampante.

A seguire, discuteremo le impostazioni importanti per la ritrazione e diverse altre impostazioni utili per combattere la filatura, come l’impostazione della temperatura dell’estrusore.

Distanza di ritrazione

L’impostazione più importante per la ritrazione è la distanza di ritrazione.

Questa determina la quantità di plastica che viene tirata, all’indietro, fuori dall’ugello. In generale, maggiore è la quantità di plastica ritratta dall’ugello e minore la possibilità che si creino fili durante i movimenti.

Gli estrusori con il meccanismo direct-drive richiedono una distanza di ritrazioni di soli 0.5-2.0mm, mentre alcuni estrusori Bowden possono richiedere una ritrazione fino a 15mm, a causa della lunga distanza che separa l’ingranaggio di estrusione e l’ugello riscaldato.

Se nelle vostre stampe notate delle filature, provate ad aumentare la distanza di ritrazione di 1mm e provate ancora per vedere se il risultato migliora.

Velocità di ritrazione

La seguente impostazione della ritrazione che dovrete controllare è la velocità di ritrazione.

Questa determina la velocità con cui il filamento viene tirato fuori dall’ugello. Se la ritrazione è troppo lenta, la plastica potrebbe lentamente colare attraverso l’ugello e potrebbe cominciare a fuoriuscire prima che l’estrusore abbia raggiunto la sua nuova destinazione. Se la ritrazione è troppo veloce, il filamento potrebbe separarsi dalla plastica calda che si trova all’interno dell’ugello, o il movimento veloce dell’ingranaggio di spinta potrebbe grattare via parti del filamento.

Esiste un intervallo di velocità in cui la ritrazione funziona meglio: tra 1200-6000mm/min (20-100mm/s).

Simplify3D contiene già diversi profili pre-configurati da cui partire per l’impostazione della velocità di ritrazione, ma il valore ideale può variare secondo il materiale utilizzato, quindi dovrete fare diverse prove per vedere se a diverse velocità diminuisce la quantità di filature visibili.

Temperatura troppo alta

Una volta controllate le impostazioni per la ritrazione, la prossima causa più comune per la filatura è la temperatura dell’estrusore. Se la temperatura è troppo alta, la plastica all’interno dell’ugello diventerà molto fluida e scenderà dall’estrusore con estrema facilità. Invece se la temperatura è troppo bassa, la plastica resterà troppo solida ed avrà difficoltà ad essere estrusa. Se pensate di avere le corrette impostazioni per la ritrazione, ma ancora incontrate gli stessi problemi, provate a diminuire la temperatura dell’estrusore di 5 o 10 gradi. Questo potrebbe avere un impatto significativo sulla qualità finale delle stampe. Potete regolare queste impostazioni cliccando su “Modifica Impostazioni di Processo” e andando sul tab Temperatura. Selezionate l’estrusore dall’elenco a sinistra, e fate doppio click sul settaggio della temperatura che volete modificare.

Movimenti lunghi in spazi aperti

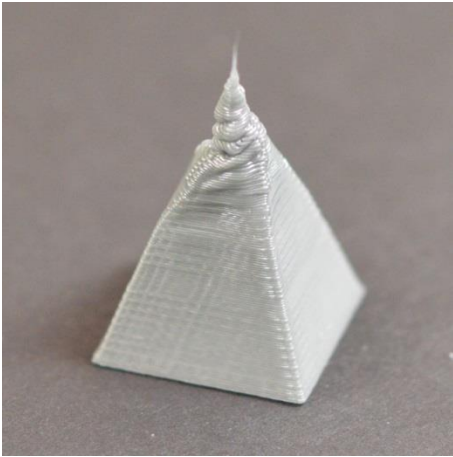
Come abbiamo detto sopra, le filature si presentano quando l’estrusore si sta spostando tra due posizioni, e durante questi spostamenti, la plastica cola dall’ugello. La lunghezza di questi spostamenti potrebbero influire sul fatto che le colature avvengano o meno. Spostamenti brevi potrebbero essere abbastanza veloci da non dare il tempo alla plastica di colare fuori dall’ugello. Mentre gli spostamenti più lunghi facilitano il fenomeno.

Simplify3D include una funzione particolarmente utile per minimizzare la lunghezza di questi movimenti. Il software è abbastanza intelligente da ottimizzare il percorso per assicurarsi che l’estrusore compia solo brevi distanze in spazi aperti. In effetti, in molti casi, il software è in grado di trovare un percorso che faccia evitare completamente gli spazi vuoti all’estrusore!

Questo significa che non si creeranno più i fili, perché l’ugello si troverà sempre al di sopra dell’oggetto e non ne uscirà mai.

Per sfruttare questa funzione, cliccate sul tab Avanzate e abilitate l’opzione “Evita di attraversare i perimetri durante gli spostamenti”.

Surriscaldamento



La plastica che esce dal vostro estrusore dovrebbe avere una temperatura compresa tra i 190 ed i 240 gradi centigradi. Essendo così calda, è facile darle qualunque forma. Comunque, appena si raffredda, diventa solida velocemente e mantiene la forma appena assunta. Dovrete trovare il corretto bilanciamento tra temperatura e raffreddamento, in modo che la plastica possa fluire liberamente dall'ugello, ma possa solidificare velocemente per mantenere esattamente la forma e le dimensioni desiderate. Se non trovate questo bilanciamento, potreste notare dei difetti nella qualità delle vostre stampe, come la parte esterna non abbastanza precisa e definita come l'avreste voluta. Come potete vedere nell'immagine sopra, il filamento estruso sulla parte superiore della piramide non si è raffreddato abbastanza velocemente da mantenere la forma giusta.

Di seguito vedremo diverse possibili cause del surriscaldamento e come prevenirle.

Raffreddamento insufficiente

La causa più comune del surriscaldamento è che la plastica non viene raffreddata abbastanza velocemente. Quando questo avviene la plastica può cambiare forma, colando lentamente. Per certi tipi di plastica, è molto meglio sfreddare velocemente gli strati per impedirgli di deformarsi appena vengono stampati.

Se la vostra stampante contiene una ventola di raffreddamento, provate ad aumentare la potenza della ventola per sfreddare più velocemente la plastica. Potete farlo cliccando su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionando il tab Raffreddamento. Semplicemente fate doppio click sull'impostazione della ventola che volete modificare. Questo raffreddamento supplementare farà in modo che la plastica mantenga la sua forma. Se invece la vostra stampante non ha una ventola di raffreddamento integrata, potreste provare ad installarne una oppure potreste utilizzare un ventilatore esterno per sfreddare più velocemente gli strati.

Stampa a temperature troppo alte

Se già utilizzate una ventola di raffreddamento ma vedete ancora questi problemi, potreste provare a stampare a temperature più basse. Se la plastica verrà estrusa a temperature più basse solidificherà più velocemente e terrà la forma voluta. Provate ad abbassare la temperatura di 5 o 10 gradi per vedere se funziona. Per fare questo cliccate su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Temperatura. Fate doppio click sulla temperatura che desiderate cambiare. Non abbassate troppo la temperatura, altrimenti la plastica non sarà abbastanza calda da passare attraverso il piccolo foro dell'ugello.

Stampa troppo veloce

Se state stampando molto velocemente, ogni strato stampato potrebbe non avere abbastanza tempo per sfreddarsi prima che lo strato successivo gli venga posato sopra. Questo è particolarmente importante per oggetti molto piccoli in cui ogni strato viene stampato in pochi secondi. Anche con una ventola di raffreddamento, potreste aver bisogno di diminuire la velocità di stampa per dare ad ogni strato il tempo di solidificare.

In Simplify3D troviamo un'opzione molto semplice per avere questo effetto. Se cliccate su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Raffreddamento, vedrete una sezione nominata “Velocità eccezionali”. Questa sezione serve per diminuire automaticamente la velocità di stampa per i piccoli strati, per garantirgli abbastanza tempo per sfreddarsi e solidificare prima che venga stampato lo strato seguente. Per esempio, se permettete al software di modificare la velocità di stampa per gli strati che vengono stampati in meno di 15 secondi, il programma ridurrà automaticamente la velocità di stampa per questi strati molto piccoli.

Questa possibilità è molto utile per evitare il problema del surriscaldamento.

Quando tutto il resto non risolve il problema: Provate a stampare più pezzi contemporaneamente

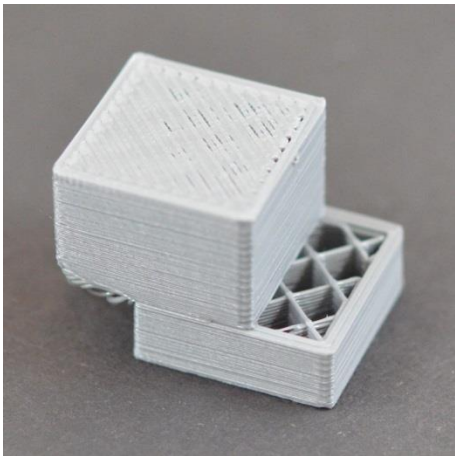
Se avete già provato senza successo i tre consigli che già avete letto, ma ancora non riuscite a raggiungere un raffreddamento sufficiente, c'è un'altra soluzione che potete provare.

Create una copia dell'oggetto che state cercando di stampare (Modifica > Copia/Incolla) o importate un secondo oggetto che possa essere stampato contemporaneamente.

Stampando due oggetti insieme, darete più tempo per sfreddare ad entrambi. L'ugello dovrà spostarsi in un'altra posizione e darà il tempo all'oggetto di sfreddarsi prima del prossimo strato.

Questa è una strategia semplice ma molto efficace per risolvere il problema del surriscaldamento.

Spostamento degli Strati (Disallineamento)



La maggior parte delle stampanti 3D hanno un sistema di controllo a “ciclo aperto”, che è un altro modo di dire che non hanno nessuna informazione circa l'attuale posizione della testa di estrusione. La stampante semplicemente prova a muovere la testa verso una certa posizione, e spera che questo succeda. Normalmente tutto funziona bene perché i motori stepper che fanno muovere la stampante sono abbastanza potenti, e non hanno carichi tali da impedirgli di muoversi.

Comunque, se qualcosa dovesse andare male, la stampante non avrebbe modo di accorgersene. Per esempio, se vi dovesse capitare di dare un colpo sulla stampante mentre è al lavoro, potreste muovere la sua testa in una nuova posizione. La macchina non se ne accorgerebbe, quindi continuerebbe a stampare come se niente fosse.

Se doveste notare degli strati disallineati nelle vostre stampe, questo sarebbe normalmente dovuto ad una delle cause che vedremo sotto.

Sfortunatamente, quando questi casi si verificano, la stampante non può rendersene conto e risolvere i problemi. Quindi di seguito vi spiegheremo come risolverli.

La testa porta estrusore si muove troppo velocemente

Se state stampando a velocità molto alte, i motori della vostra stampante 3D potrebbero non riuscire a tenere quelle velocità. Se cercate di far muovere la stampante più velocemente di quanto possa fare, sentirete dei ‘click’ quando i motori non riusciranno a raggiungere la posizione desiderata. Se questo succede, ciò che verrà stampato in seguito non sarà allineato con quanto era stato stampato prima. Se pensate che la stampante stia andando troppo veloce, provate a ridurre la velocità di stampa del 50% e vedete se le cose migliorano. Per farlo cliccate su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Altro. Regolate la “Velocità di Stampa di Default” e la “Velocità di Movimento degli assi X/Y”.

La velocità di stampa di default controlla la velocità di ogni movimento effettuato mentre l'estrusore sta effettivamente estrudendo la plastica.

La velocità di movimento degli assi X/Y controlla la rapidità dei movimenti effettuati mentre non viene estrusa la plastica.

Se entrambe queste velocità sono troppo alte, possono avvenire degli spostamenti.

Se vi sentite in grado di modificare impostazioni più avanzate, potreste anche pensare di ridurre le impostazioni delle accelerazioni nel firmware della vostra stampante in modo da avere accelerazioni e decelerazioni più gradualmente.

Problemi Meccanici o Elettrici

Se il disallineamento continua, anche dopo aver ridotto la velocità di stampa, è possibile che la vostra stampante abbia dei problemi meccanici o elettrici.

Per esempio, la maggior parte delle stampanti 3D utilizzano cinghie che permettono ai motori di controllare la posizione della testa porta estrusore. Le cinghie sono di solito fatte di gomma rinforzata con delle fibre. Con il tempo le cinghie si possono allungare modificando la tensione necessaria per far muovere la testa. Se la tensione diventa troppo bassa, la cinghia può scivolare sulla puleggia, il che vuol dire che l'ingranaggio gira ma la cinghia no. Se la cinghia viene installata con troppa tensione può comunque esserci qualche problema. Una cinghia troppo tesa può creare frizioni eccessive tra i cuscinetti che impediranno ai motori di girare liberamente. L'assemblaggio ideale è quindi quello in cui la cinghia è tesa per non scivolare, ma non troppo da impedire al sistema di muoversi.

Se notate strati non allineati, dovrete verificare che le cinghie abbiano una tensione appropriata e che nessuna sia troppo tesa o troppo poco.

Se pensate che ci possa essere un problema, consultate il produttore della stampante per avere istruzioni su come regolare la tensione delle cinghie.

Molte stampanti 3D hanno delle cinghie che vengono azionate da delle pulegge montate sul perno dei motori stepper tramite una piccola vite (detta anche seme). La vite fissa la puleggia all'albero del motore in modo che questi girino insieme. Comunque se la vite non resta ben stretta, la puleggia non ruoterà più insieme all'albero. In questo modo il motore continuerà a girare, ma la puleggia e la cinghia non si muoveranno.

Quando questo succede, la testa non arriva alla posizione desiderata, rovinando l'allineamento tra gli strati già stampati e quelli da stampare.

Quindi, se il disallineamento degli strati è un problema ricorrente, dovrete verificare che tutti gli agganci dei motori siano ben fissati.

Ci sono anche diversi problemi elettrici che possono causare la perdita di posizione dei motori. Per esempio, se non arriva abbastanza corrente ai motori, essi non avranno abbastanza potenza per girare. Può anche capitare un surriscaldamento dei driver elettronici dei motori, che può causare delle pause nel movimento dei motori per permettergli di sfreddarsi.

Questa non è una lista completa, ma da alcune idee sui comuni problemi elettrici e meccanici che dovrete controllare se lo spostamento tra gli strati è un problema che si ripete.

Separazione e Divisione degli Strati (Delaminazione)



La stampa 3D consiste nel costruire gli oggetti uno strato alla volta. Ogni strato successivo viene stampato sopra quello precedente, e alla fine tutti gli strati creeranno la forma 3D desiderata. Per avere degli oggetti forti e robusti, dovrete assicurarvi che ogni strato sia adeguatamente attaccato allo strato sotto di esso. Se gli strati non sono attaccati abbastanza bene, l'oggetto finale potrebbe spaccarsi o separarsi. Esamineremo diverse possibili cause e le relative soluzioni.

L'altezza degli strati è eccessiva

Gli ugelli per la stampa 3D hanno solitamente un diametro tra 0.3 e 0.5 mm. La plastica fuoriesce da questa piccola apertura per creare un'estrusione molto sottile che può produrre oggetti molto dettagliati. Però questi piccoli ugelli possono creare delle limitazioni per l'altezza degli strati che può essere utilizzata.

Quando stampate uno strato di plastica sopra un altro, volete essere sicuri che il nuovo strato venga pressato sullo strato sottostante in modo che i due strati si uniscano.

Come regola generale, dovrete assicurarvi che l'altezza degli strati sia del 20% inferiore rispetto al diametro dell'ugello. Per esempio, se usate un ugello da 0.4mm, non dovrete superare un'altezza degli strati di 0.32mm, altrimenti gli strati non saranno in grado di attaccarsi per bene gli uni agli altri. Quindi se notate che le vostre stampe si separano e gli strati non si stanno attaccando tra loro, la prima cosa che dovrete controllare è il rapporto tra l'altezza degli strati e la misura del vostro ugello.

Provate a ridurre l'altezza degli strati per vedere se questo aiuta gli strati ad attaccarsi meglio.

Per farlo cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionate il tab Strati.

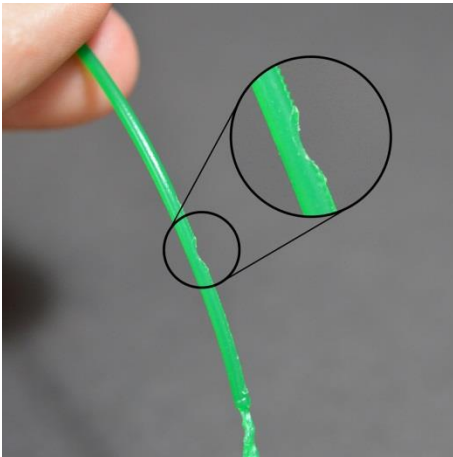
La temperatura di stampa è troppo bassa

La plastica calda si attaccherà sempre meglio rispetto alla plastica fredda. Se notate che gli strati non si stanno unendo a dovere e siete certi che l'altezza degli strati non sia eccessiva, allora è possibile che il vostro filamento debba essere stampato a temperature maggiori per creare un legame più forte.

Per esempio, se provate a stampare dell'ABS a 190°C, vedrete facilmente che gli strati del vostro oggetto si separeranno. Questo perché l'ABS deve essere stampato tra i 220 ed i 235 gradi per creare un legame più forte tra gli strati. Quindi se pensate che possa essere questo il problema, verificate che stiate usando la temperatura corretta per il filamento che avete acquistato.

Provate ad aumentare la temperatura di 10 gradi e vedete se l'adesione migliora. Potete farlo cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionando il tab Temperatura e fate doppio click sull'impostazione di temperatura che volete modificare.

Filamento irregolare



Quasi tutte le stampanti 3D hanno un piccolo ingranaggio che afferra il filamento e lo preme contro un'altra ruota. L'ingranaggio ha dei denti affilati che gli consentono di mordere il filamento e spingerlo avanti o indietro, a seconda della direzione in cui gira. Se il filamento non riesce a muoversi, l'ingranaggio continua comunque a muoversi, grattando via dal filamento abbastanza plastica da non riuscire più a fare presa sul filamento stesso. Qualcuno si riferisce a questa situazione dicendo che il filamento è stato 'sfilacciato', perché troppa plastica è stata strappata perché l'estrusore possa funzionare correttamente. Potreste anche vedere che il motore dell'estrusore sta girando ma il filamento non viene spinto nel corpo dell'estrusore.

Di seguito spiegheremo il modo più semplice per risolvere questo problema.

Aumentare la temperatura dell'estrusore

Se continuate a trovare il filamento grattato, provate ad aumentare la temperatura dell'estrusore di 5 o 10 gradi, in questo modo la plastica scorrerà più facilmente.

Per fare questo cliccate su "Modifica Impostazioni di Progetto" e selezionate il tab Temperatura. selezionate il vostro estrusore dall'elenco a sinistra e fate doppio click sull'impostazione di temperatura che volete modificare.

La plastica scorrerà più facilmente ad una temperatura maggiore, quindi questa può essere un'impostazione molto utile da regolare.

La stampa è troppo veloce

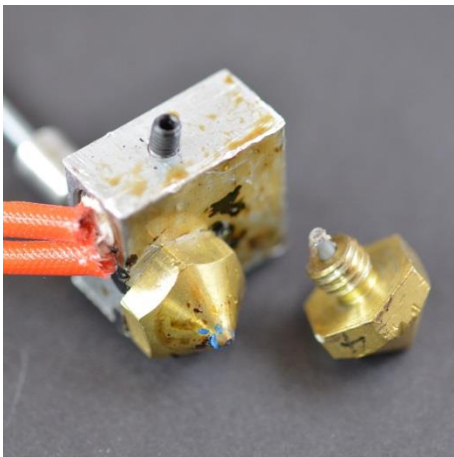
Se continuate a trovare strappi nel filamento, anche dopo aver aumentato la temperatura, la prossima cosa da fare è diminuire la velocità di stampa. In questo modo il motore dell'estrusore non dovrà girare così veloce, visto che il filamento dovrà essere estruso più lentamente. La rotazione più lenta del motore dell'estrusore può aiutare ad evitare il problema degli strappi.

Potete regolare queste impostazioni cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionando il tab Altro. Regolate la "Velocità di Stampa di Default", che controlla la velocità di qualunque movimento effettuato mentre l'estrusore lavora. Per esempio, se stavate stampando a 3600mm/min (60mm/s), provate a diminuire questo valore del 50% per vedere se il filamento viene ancora grattato.

Controllate che l'ugello non sia intasato

Se il vostro filamento viene grattato anche dopo aver aumentato la temperatura e diminuito la velocità di stampa, è probabile che il vostro ugello sia parzialmente intasato. Per sapere come risolvere questo problema leggete la sezione Estrusore Intasato di questa guida.

Estrusore Intasato



La vostra stampante 3D deve sciogliere ed estrarre diversi chilogrammi di plastica nel corso della sua vita. A complicare le cose, tutta questa plastica deve uscire dall'estrusore attraverso uno spazio grande come un granello di sabbia. Inevitabilmente, potrebbe arrivare il momento in cui qualcosa va storto e l'estrusore non riesce più a spingere la plastica attraverso l'ugello. Questi inceppamenti o intasamenti sono solitamente causati da qualcosa all'interno dell'ugello che impedisce alla plastica di scorrere liberamente. Questo potrebbe essere scoraggiante la prima volta che capita, ma di seguito vedremo diversi passi da compiere per liberare un ugello intasato.

Spingete manualmente il filamento nell'estrusore

Una delle prime cose che potreste provare è spingere manualmente il filamento nell'estrusore. Aprite il Pannello di Controllo della Macchina in Simplify3D e scaldate l'estrusore fino a raggiungere la temperatura appropriata per la vostra plastica. Poi andate nel tab Controlli Manuali per estrarre una piccola quantità di plastica, per esempio 10mm. Mentre il motore dell'estrusore gira, spingete leggermente con le mani il filamento nell'estrusore. Normalmente questa forza aggiuntiva sarà sufficiente affinché il filamento superi il blocco.

Ricaricate il filamento

Se il filamento ancora non si muove, la prossima cosa da fare è scaricare il filamento. Verificate che l'estrusore sia riscaldato alla temperatura giusta, e utilizzate il pannello di controllo della macchina in Simplify3D per tirare il filamento via dall'estrusore. Come prima, potreste dover aiutare il movimento con le mani se il filamento non dovesse muoversi. Una volta che il filamento è stato rimosso, con delle forbici tagliate via la parte sciolta o rovinata e poi ricaricate il filamento e vedete se riuscite ad estrarre con la nuova sezione di filamento non danneggiata.

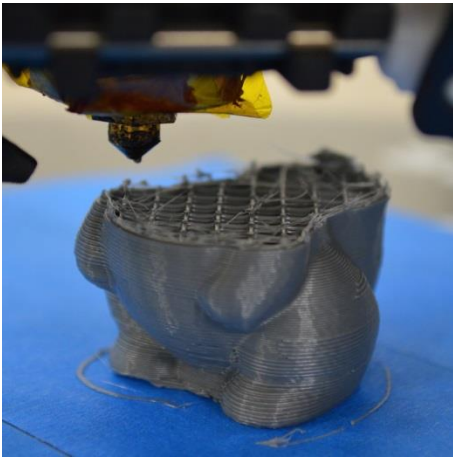
Pulite l'ugello

Se non riuscite a far passare la nuova sezione di plastica attraverso l'ugello, allora probabilmente dovrete pulire l'ugello prima di andare avanti. Alcuni utenti ci sono riusciti scaldando l'estrusore a 100 gradi e spingendo manualmente il filamento (sperando che insieme vengano fuori i residui che bloccavano il passaggio).

Altri preferiscono utilizzare la corda Mi di una chitarra per spingere il materiale indietro dal foro dell'ugello.

Esistono tanti altri metodi e ogni estrusore è differente, quindi vi consigliamo di consultare il costruttore della stampante per avere istruzioni più precise.

Stampa Interrotta a Metà



Se la vostra stampante aveva iniziato bene una stampa, ma improvvisamente dopo un po' ha smesso di estrarre, solo pochi motivi ne possono essere la causa. Spiegheremo ognuna delle comuni cause e suggeriremo dei modi per risolvere il problema.

Se la vostra stampante ha avuto problemi fin dall'inizio della stampa, potete vedere la sezione Nessuna Estrusione Iniziale in questa guida.

Filamento terminato

Può sembrare ovvio, ma prima di controllare per altri problemi verificate che all'estrusore arrivi ancora del filament. Se la bobina è terminata dovreste caricarne un'altra prima di continuare a stampare.

Il filament è stato sfilacciato dall'ingranaggio di spinta

Durante una stampa, il motore dell'estrusore gira continuamente per spingere il filament nell'ugello per permettere alla vostra stampante di continuare ad estrarre la plastica. Se provate a stampare troppo velocemente o ad estrarre troppa plastica, questo motore potrebbe finire col grattare via parte del filament, finché non rimane abbastanza materiale su cui l'ingranaggio possa fare presa. Se il motore del vostro estrusore gira ma il filament non si muove, questa potrebbe essere la causa.

Per risolvere questo problema, troverete diverse soluzioni nella sezione Filament Irregolare di questa guida.

L'estrusore è intasato

Se nessuna delle cause già dette corrisponde al vostro problema, è molto probabile che il vostro estrusore sia intasato. Se questo capita nel bel mezzo della stampa, potreste controllare che il filament sia pulito e non ci sia polvere nella bobina. Se troppa polvere si deposita sul filament, può causare un intasamento nel momento in cui si accumula nell'ugello.

Ci sono diverse altre cause per un ugello intasato e potete leggerne alcune nella sezione Nessuna Estrusione Iniziale per maggiori dettagli.

Surriscaldamento del driver del motore dell'estrusore

Il motore dell'estrusore deve lavorare molto duramente durante le vostre stampe. Deve costantemente girare avanti e indietro, spingendo e tirando la plastica avanti e indietro. Questi veloci movimenti richiedono una certa quantità di corrente, e se l'elettronica della stampante non viene sufficientemente raffreddata, si può verificare il surriscaldamento dell'elettronica del driver del motore.

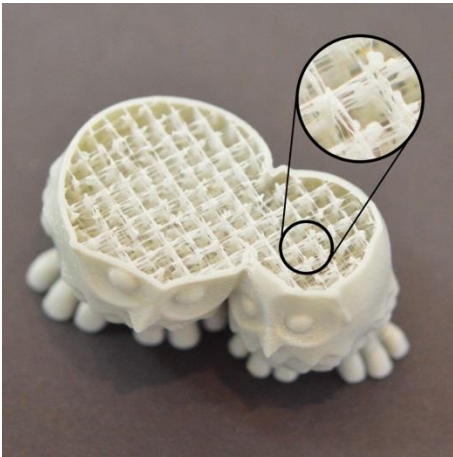
Di solito questi driver hanno un limitatore termico che in caso di surriscaldamento fermano il funzionamento del motore stesso.

Se questo succede, i motori degli assi X e Y continueranno a girare e muovere la testa porta-estrusore, ma il motore dell'estrusore non si muoverà affatto.

L'unico modo per risolvere questo problema è spegnere la stampante e permettere all'elettronica di sfreddarsi.

Se il problema si ripete potreste aggiungere un'altra ventola di raffreddamento.

Riempimento Insufficiente



Il riempimento all'interno degli oggetti che stampate in 3D gioca un ruolo molto importante nella forza complessiva degli oggetti. Il riempimento è responsabile del collegamento tra le varie parti dell'involucro esterno della vostra stampa, e deve anche supportare le superfici superiori che vengono stampate proprio sopra il riempimento.

Se il vostro riempimento sembra insufficiente o sfilacciato, potreste regolare alcune impostazioni del software per rendere un po' più forte e resistente questa parte della vostra stampa.

Provate diversi schemi di riempimento

Una delle prime impostazioni che dovrete studiare è lo schema di riempimento che userete nelle vostre stampe. Potete trovare questa impostazione cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e andando sul tab Riempimento. La voce "Schema di Riempimento Interno" determina quale schema viene utilizzato all'interno dell'oggetto. Alcuni schemi possono essere più solidi di altri. Per esempio, Griglia, Triangolare e Alveare Solido sono tutti schemi di riempimento piuttosto forti. Altri come Rettilineo e Alveare Veloce possono sacrificare la resistenza per avere maggiori velocità di stampa.

Se state avendo difficoltà a produrre riempimenti forti e affidabili, provate uno schema differente per vedere se le cose cambiano.

Abbassate la velocità di stampa

Di solito il riempimento viene stampato più velocemente delle altre parti delle stampe 3D. Se cercate di stampare troppo velocemente il riempimento, l'estrusore non riuscirà a tenere il ritmo e comincerete a vedere delle sotto estrusioni all'interno del vostro oggetto. Queste sotto estrusioni tenderanno a creare un riempimento insufficiente, sfilacciato perché l'ugello non riuscirà ad estrarre tutta la plastica che il software richiederebbe.

Se avete provato diversi schemi di riempimento, ma continuate ad avere il problema del riempimento insufficiente, provate a ridurre la velocità di stampa.

Per fare questo cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionate il tab Altro. Regolate la voce "Velocità di Stampa di Default", che controlla direttamente la velocità utilizzata per il riempimento. Per esempio, se prima stampavate a 3600mm/min (60mm/s), provate a diminuire questo valore del 50% per vedere se il riempimento comincia a diventare più forte e più solido.

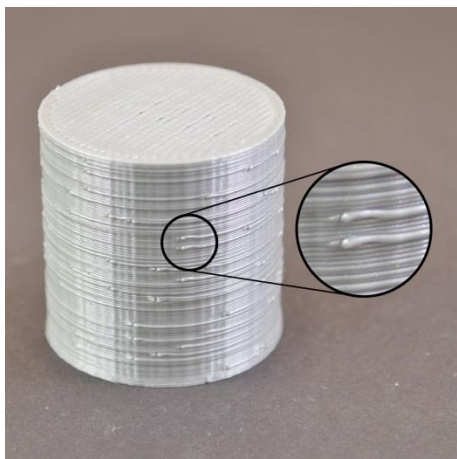
Aumentate la larghezza di estrusione del riempimento

Un'altra opzione molto potente in Simplify3D è la possibilità di modificare la larghezza dell'estrusione utilizzata per il riempimento del vostro oggetto. Per esempio, potreste stampare i perimetri esterni con una sottilissima larghezza di estrusione di 0.4mm, ma passare ad una larghezza di 0.8mm per il riempimento. Questo creerà pareti di riempimento più spesse e forti che aumenteranno la resistenza delle vostre stampe 3D.

Per regolare queste impostazioni cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionate il tab Riempimento. La "Larghezza di Estrusione del Riempimento" è impostata come una percentuale della normale larghezza di estrusione. Per esempio, se impostate un valore di 200%, l'estrusione del riempimento sarà spesso il doppio di quella dei perimetri esterni.

Una cosa da tenere a mente quando si regolano queste impostazioni è che il software manterrà anche la percentuale di riempimento che avete impostato. Quindi se impostate la larghezza di estrusione del riempimento al 200%, il riempimento userà il doppio della plastica per ogni linea. Per mantenere la stessa percentuale di riempimento, le linee di riempimento dovranno essere più distanziate. Per questa ragione, molti utenti tendono ad aumentare la percentuale di riempimento dopo aver aumentato la larghezza di estrusione del riempimento.

Gocce e Rigonfiamenti



Durante le vostre stampe 3D, l'estrusore deve continuamente fermarsi e riprendere ad estrudere mentre si muove verso le differenti parti del piano di stampa. Quasi tutti gli estrusori producono un'estrusione uniforme finché sono in movimento, ma, ogni volta che l'estrusore si ferma e riparte, può creare delle variazioni dell'estrusione. Per esempio, se guardate la superficie esterna del vostro oggetto, potreste notare dei piccoli segni che rappresentano i punti in cui l'estrusore ha cominciato a stampare quella porzione della plastica. L'estrusore deve cominciare a stampare la superficie esterna da quel punto ed eventualmente tornare in quella posizione per completarne la stampa. Questi segni sono comunemente chiamati gocce o rigonfiamenti. Come potete immaginare, è difficile unire due parti di plastica senza lasciare nessun segno, ma in Simplify3D esistono diversi strumenti che possono essere utilizzati per minimizzare la comparsa di queste imperfezioni della superficie.

Impostazioni di ritrazione e bordatura

Se cominciate a vedere dei piccoli difetti sulla superficie della vostra stampa, il miglior modo per capire da cosa sono causate è osservare da vicino mentre ogni perimetro viene stampato. Il difetto compare nel momento in cui l'estrusore inizia a stampare il perimetro? Oppure compare dopo, quando il perimetro è completo e l'estrusore arriva alla fine? Se il difetto compare all'inizio del giro, è possibile che l'impostazione della ritrazione abbia bisogno di una regolazione.

Cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e andate al tab Estrusori. Proprio sotto la distanza di ritrazione, si trova un'impostazione chiamata "Distanza Extra di Ripartenza". Questa opzione determina la differenza tra la distanza di ritrazione quando l'estrusore si sta fermando e la distanza di preparazione utilizzata quando l'estrusore sta ripartendo. Se notate un difetto all'inizio del perimetro, allora l'estrusore sta incamerando troppa plastica prima della ripartenza. Potete ridurre la distanza di preparazione inserendo un valore negativo per la distanza extra di ripartenza. Per esempio, se avete impostato una distanza di ritrazione di 1.0mm, e una distanza extra di ripartenza di -0.2mm (notate il segno meno), allora ogni volta che l'estrusore si ferma, tirerà indietro 1.0mm di plastica. Però ogni volta che l'estrusore deve ripartire, spingerà dentro l'ugello solo 0.8mm di plastica. Regolate questa impostazione finché il difetto non appare più quando l'estrusore inizia a stampare il perimetro.

Se il difetto appare solo alla fine del perimetro, quando l'estrusore si sta per fermare, allora bisogna regolare un'altra impostazione. Questa impostazione è chiamata bordatura. La potete trovare giusto sotto l'impostazione della ritrazione nel tab Estrusore. La bordatura spegnerà l'estrusore ad una breve distanza prima della fine del perimetro per diminuire la pressione applicata all'ugello. Abilitate questa opzione e aumentate il valore fino a quando non noterete più il difetto alla fine di ogni perimetro quando l'estrusore si sta fermando. Normalmente è sufficiente impostare un valore di bordatura tra 0.2 e 0.5mm per avere un risultato apprezzabile.

Evitate ritrazioni inutili

Le impostazioni di ritrazione e bordatura di cui abbiamo parlato sopra possono aiutarvi ad evitare difetti che si verificano ogni volta che l'ugello viene svuotato, ma, in alcuni casi, è meglio evitare completamente le ritrazioni. In questo modo l'estrusore non deve mai cambiare direzione e può continuare ad estrudere uniformemente. Questo è particolarmente importante per stampanti che hanno un estrusore di tipo Bowden, in cui la distanza tra il motore dell'estrusore e l'ugello rende la ritrazione più problematica. Questa sezione contiene diverse utili impostazioni che possono modificare il comportamento della vostra stampante 3D. Come abbiamo accennato nella sezione Filatura o Colatura, la ritrazione è utilizzata principalmente per impedire che la plastica coli dall'ugello mentre l'estrusore si sposta tra parti differenti dell'oggetto. Però, se l'ugello non dovrà attraversare spazi liberi, la colatura che dovesse verificarsi sarebbe nella parte interna dell'oggetto e quindi non sarebbe visibile dall'esterno. Per questa ragione molte stampanti avranno abilitata l'opzione "Ritrai solo quando attraversi spazi aperti" per evitare ritrazioni inutili.

Un'altra impostazione correlata con questo può essere trovata nella sezione "Comportamento in Movimento". Se la vostra stampante effettuerà la ritrazione solo quando attraverserà spazi aperti, sarà bene evitare il più possibile di attraversare questi spazi. Simplify3D contiene un'opzione estremamente utile che può modificare il percorso dell'estrusore in modo da evitare l'attraversamento dei perimetri esterni. Se l'estrusore potrà evitare l'attraversamento dei perimetri cambiando il suo percorso, allora non sarà necessaria la ritrazione.

Per utilizzare questa funzione, dovrete semplicemente abilitare l'opzione "Evita di attraversare i perimetri negli spostamenti".

Ritrazioni non stazionarie

Un'altra funzione estremamente utile in Simplify3D è la possibilità di effettuare ritrazioni non stazionarie. Questa è particolarmente utile per gli estrusori bowden che esercitano una gran pressione all'interno dell'ugello mentre stampano. Di solito quando questo tipo di macchine finiscono di estrudere, l'eccesso di pressione crea una goccia che scenderà dall'ugello se l'estrusore è fermo. Quindi Simplify3D ha aggiunto un'opzione che permette di tenere l'ugello in movimento mentre viene effettuata la ritrazione. Questo significa che sarà molto più difficile vedere una goccia che scende dal momento che l'estrusore continua a muoversi. Per abilitare questa opzione dobbiamo regolare alcune impostazioni.

Primo, cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e andate sul tab Estrusore. Assicuratevi che l'opzione "Pulisci Ugello" sia abilitata. Questo dirà alla stampante di pulire l'ugello alla fine della stampa di ogni sezione. Come "Distanza di Pulitura" inserite un valore di 5mm che è un buon punto di partenza. In seguito andate sul tab Avanzate e abilitate l'opzione "Effettua ritrazione durante il movimento di pulitura". Questo eviterà una ritrazione stazionaria, visto che alla stampante abbiamo detto di pulire l'ugello mentre effettua la ritrazione.

Questa è una funzione molto potente ed una grande opzione da provare se avete ancora difficoltà ad eliminare questi difetti dalla superficie delle vostre stampe.

Scegliete la posizione del punto d'inizio

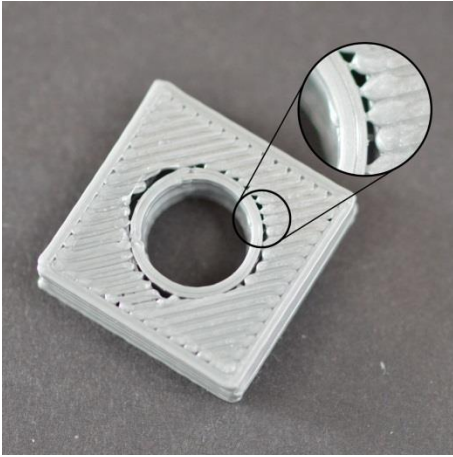
Se vedete ancora qualche piccolo difetto sulla superficie della vostra stampa, Simplify3d fornisce anche un'opzione che può controllare la posizione di questi punti.

Cliccate su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Strati.

Nella maggior parte dei casi la posizione di questi punti di partenza vengono scelti per ottimizzare la velocità di stampa. In questo caso avete la possibilità di rendere casuale il posizionamento di questi punti o di allinearli in una posizione specifica. Per esempio, se state stampando una statua, potreste allineare tutti i punti di partenza nella parte posteriore dell'oggetto in modo che non siano visibili dal davanti.

Per farlo, abilitate l'opzione “Scegli punto di partenza più vicino a posizione specifica” e inserite le coordinate XY in cui volete che questi punti di partenza siano posizionati.

Spazi vuoti tra Riempimento e Perimetro



Ogni strato degli oggetti stampati in 3D sono composti da una combinazione di linee perimetrali e linee di riempimento. I perimetri formano la parte esterna dell'oggetto creando un involucro resistente e accurato. Il riempimento viene stampato all'interno di questi perimetri per costituire il resto dello strato. Normalmente il riempimento è stampato con uno schema che permetta di tenere alte velocità di stampa. Visto che il riempimento è costituito da uno schema diverso da quello del perimetro, è importante che queste due parti si uniscano bene per formare un oggetto solido. Se notate dei piccoli spazi vuoti tra i bordi del riempimento, allora dovrete controllare diverse impostazioni.

Sovrapposizione dei perimetri non sufficiente

Simplify3D contiene un'impostazione che vi permetterà di regolare la forza del legame tra i perimetri ed il riempimento. Questa impostazione è chiamata "Sovrapposizione dei perimetri" e determina la quantità di riempimento che verrà sovrapposta al perimetro per unire le due parti. Questa impostazione può essere trovata cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionando il tab Riempimento. Essa è costituita da una percentuale della larghezza dell'estrusione, che viene facilmente scalata e regolata a seconda delle differenti dimensioni dell'ugello. Per esempio, se state utilizzando una sovrapposizione dei perimetri del 20%, significa che il software dirà alla stampante di permettere al riempimento per il 20% del perimetro più interno.

Questa sovrapposizione assicura una stretta unione tra le due parti.

Ad esempio, se prima usavate una sovrapposizione del 20%, provate ad aumentarla al 30% per vedere se gli spazi vuoti tra i vostri perimetri ed il riempimento scompaiono.

Stampa troppo veloce

Il riempimento dei vostri oggetti viene generalmente stampato più velocemente rispetto ai perimetri. Però, se il riempimento viene stampato troppo velocemente, non avrà tempo sufficiente per aderire ai perimetri esterni.

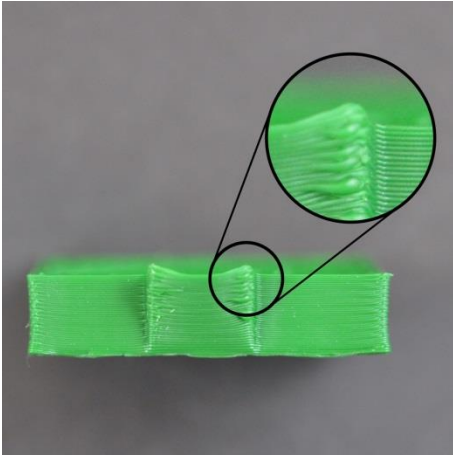
Se avete provato ad aumentare la sovrapposizione dei perimetri, ma ancora vedete spazi vuoti tra perimetri e riempimento, allora potrete provare a ridurre la velocità di stampa.

Per fare questo, cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionate il tab Altro. Regolate la "Velocità di Stampa di Default", che controlla la velocità di ogni movimento effettuato durante l'estrusione della plastica.

Per esempio, se prima stampavate a 3600mm/min (60mm/s), provate a ridurre questo valore del 50% per vedere se gli spazi vuoti tra perimetri e riempimento spariscono.

Se gli spazi vuoti spariscono alla velocità più bassa, aumentatela gradualmente finché troverete la velocità più appropriata per la vostra stampante.

Arricciature o Spigoli Grezzi



Se notate degli arricciamenti alla fine delle vostre stampe, normalmente dovrebbe trattarsi di un problema di surriscaldamento.

La plastica viene estrusa ad una temperatura molto alta, e se non si sfredda velocemente, potrebbe cambiare forma. L'arricciamento può essere evitato raffreddando rapidamente ogni strato in modo che non abbia il tempo di deformarsi prima che sia solidificato.

Leggete la sezione Surriscaldamento per una descrizione più completa di questo problema e per sapere come risolverlo.

Se invece notate gli arricciamenti all'inizio della stampa, leggete la sezione Mancata Adesione al Piano per conoscere i problemi che possono presentarsi nei primi strati.

Segni sulla Superficie Superiore



Una delle caratteristiche positive della stampa 3D è che ogni oggetto viene costruito uno strato alla volta. Questo vuol dire che per ogni singolo strato, l'ugello può muoversi liberamente in ogni punto del piano di stampa, visto che l'oggetto viene costruito al di sotto di esso. Questo può garantire tempi di stampa molto veloci, ma potete notare che l'ugello lascia un segno mentre si spostava sullo strato appena stampato. Questo è di solito maggiormente visibile sugli strati solidi nella superficie degli oggetti. Queste cicatrici e segni si formano quando l'ugello cerca di spostarsi verso una nuova posizione, ma sfrega sulla plastica già stampata. Di seguito vedremo le diverse possibili cause e vi consiglieremo alcune impostazioni che possono essere regolate per evitare questo problema.

Estrusione di troppa plastica

Una delle prime cose che dovrete verificare è che non stiate estrudendo troppa plastica.

Se estrudete troppa plastica, ogni strato tenderebbe ad essere più spesso di quanto vorreste. Questo vuol dire che quando l'ugello si muove attraverso ogni strato, potrebbe sfregare sulla plastica in eccesso.

Prima di controllare qualunque altra impostazione, dovrete assicurarvi di non stare estrudendo troppa plastica.

Leggete la sezione [Sovra Estrusione](#) per ulteriori dettagli.

Sollevamento verticale (Z-hop)

Se siete certi di estrarre la quantità corretta di plastica, ma l'ugello continua a sfregare sulla superficie, allora dovrete controllare l'impostazione del sollevamento verticale in Simplify3D. Abilitare questa opzione farà sollevare l'ugello ad una certa distanza dallo strato sottostante, prima di spostarsi verso una nuova posizione. Quando arriva a destinazione, l'ugello si abbasserà per prepararsi a stampare.

Sollevandolo ad una certa altezza potrà evitare lo sfregamento dell'ugello sulla superficie della stampa.

Per abilitare questa opzione cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionate il tab Estrusore.

Assicuratevi che la ritrazione sia abilitata, e impostate la "Ritrazione nel Sollevamento Verticale" alla distanza a cui vorreste sollevare l'ugello.

Per esempio, se inserite il valore 0.5mm, l'ugello si solleverà di 0.5mm ogni volta prima di spostarsi verso una nuova posizione.

Notate che questo sollevamento verticale si verificherà solo quando avviene una ritrazione. Se volete essere sicuri che per ogni spostamento della stampante venga effettuata una ritrazione, cliccate sul tab Avanzate e assicuratevi che le opzioni "Ritrai solo quando attraversi spazi vuoti" e "Minimo spostamento per ritrazione" siano disabilitati.

Buchi e Spazi vuoti negli Angoli alla Base



Quando costruiamo una stampa 3D, ogni strato si appoggia allo strato sotto di esso. La quantità di plastica utilizzata per la stampa può essere un problema, quindi bisogna raggiungere un equilibrio tra la robustezza delle fondamenta e la quantità di plastica utilizzata. Se le fondamenta non sono abbastanza robuste, vedrete dei buchi e spazi vuoti tra gli strati. Questo è più ovvio negli angoli, dove la dimensione dell'oggetto sta cambiando (per esempio, se state stampando un cubo da 20mm sopra un altro cubo da 40mm). Quando passate alla dimensione inferiore, dovrete essere certi di avere un supporto adeguato a sostenere le pareti esterne del cubo da 20mm.

Esistono diversi motivi per cui potreste avere fondamenta insufficienti.

Li vedremo di seguito e presenteremo le impostazioni di Simplify3D con cui potrete migliorare le vostre stampe.

Perimetri insufficienti

Aumentare il numero dei perimetri esterni al vostro oggetto potrebbe aumentare la resistenza delle fondamenta. Dal momento che la parte interna dell'oggetto è di solito parzialmente vuota, lo spessore delle pareti esterne ha una certa importanza. Per regolare questa impostazione, cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e poi sul tab Strati.

Se per esempio prima stampavate con due perimetri, provate a stampare con quattro perimetri e vedete se i vuoti spariscono.

Strati solidi insufficienti

Un'altra causa comune per delle fondamenta insufficienti è il non avere abbastanza strati solidi nelle superfici superiori della vostra stampa.

Un soffitto sottile non sarà in grado di supportare adeguatamente le strutture stampate al di sopra di esso.

Questa impostazione può essere regolata sempre nel tab Strati.

Se prima usavate solo due strati solidi in cima, provate a stamparne quattro per vedere se le fondamenta diventano più consistenti.

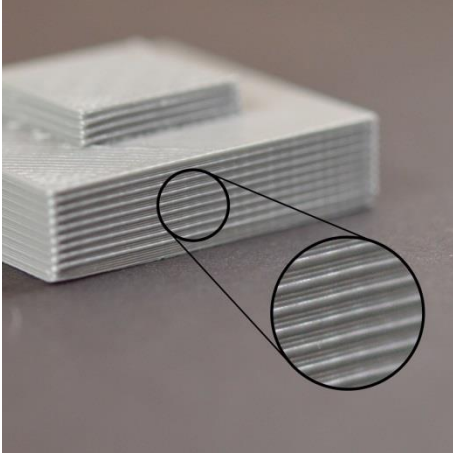
Percentuale di riempimento troppo bassa

L'ultima impostazione che dovrete controllare è la percentuale di riempimento delle vostre stampe, rappresentata da uno slider sotto le Impostazioni di Processo o nel tab Riempimento.

Gli strati solidi superiori verranno costruiti sopra il riempimento, quindi è importante che ci sia abbastanza materiale per sostenere questi strati.

Se, per esempio, usavate un riempimento al 20%, provate ad aumentarlo fino al 40%.

Linee sui Lati della Stampa



I lati dei vostri oggetti stampati in 3D sono formati da centinaia di singoli strati. Se tutto funziona bene, questi strati appariranno come un'unica superficie liscia. Se invece qualcosa non va, anche in un solo strato, sarà chiaramente visibile all'esterno dell'oggetto.

Questi strati imperfetti potranno apparire come linee o bordi sui lati dell'oggetto. Spesso il difetto si presenterà ciclicamente, cioè le linee si ripeteranno per esempio ogni 10 o 15 strati.

Di seguito vedremo diverse delle più comuni cause di questo problema.

Estrusione inconsistente

La causa più comune per questo problema è la scarsa qualità del filamento.

Se il filamento presenta delle grosse differenze di diametro ne vedrete il risultato sulle pareti esterne dell'oggetto.

Se per esempio il diametro del vostro filamento varia anche solo del 5% lungo la bobina, la larghezza della plastica estrusa dall'ugello potrebbe variare anche di 0.05mm. Questa variazione dell'estrusione potrebbe creare uno strato più largo degli altri, ed essere visibile come una linea sporgente sul fianco dell'oggetto. Per avere pareti perfettamente lisce, la vostra stampante deve essere in grado di produrre un'estrusione molto consistente, il che richiede plastica di alta qualità.

Per altre possibili cause di questa variazione potete leggere la sezione Estrusione Inconsistente in questa guida.

Variazioni di temperatura

La maggior parte delle stampanti 3D usa un controller PID per regolare la temperatura dell'estrusore. Se il controller PID non è regolato bene, la temperatura dell'estrusore può variare col tempo. Visto il modo in cui funziona il controller PID, questa fluttuazione è di solito ciclica, cioè la temperatura varierà con l'andamento di un'onda sinusoidale.

Quando la temperatura aumenterà, la plastica fluirà in maniera diversa rispetto a quando la temperatura sarà più bassa. Questo causerà delle differenze nell'estrusione dei diversi strati, e, di conseguenza la creazione di bordi visibili sui lati della vostra stampa.

Una stampante regolata bene sarà in grado di mantenere la temperatura dell'estrusore in un range di ± 2 gradi.

Durante le vostre stampe potete usare il pannello di controllo della macchina in Simplify3D per tenere sotto controllo la temperatura dell'estrusore. Se questa varia per più di 2 gradi, dovrete ricalibrare il controller PID. Consultate il produttore della stampante per sapere come farlo.

Problemi meccanici

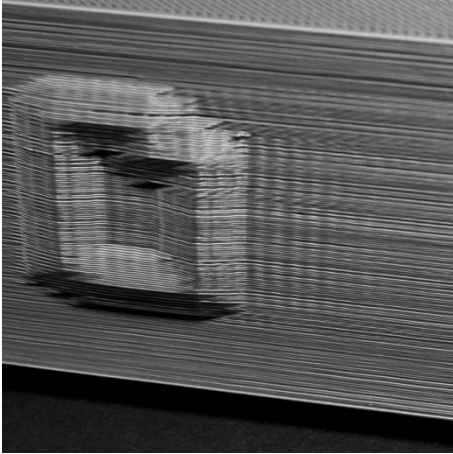
Se siete sicuri che l'estrusione non sia inconsistente e le variazioni di temperatura non sono il problema, allora potrebbe essere un problema meccanico a causare linee e bordi sui lati delle vostre stampe.

Per esempio, se il piano di stampa ondeggia o vibra durante la stampa, potrebbe causare la variazione di posizione dell'ugello. Questo significa che alcuni strati potrebbero essere leggermente più spessi degli altri. Questi strati più spessi produrranno bordi sui lati dell'oggetto.

Un altro problema comune è la barra filettata dell'asse Z posizionata male. Per esempio, dei giochi nel montaggio, o un settaggio scorretto dei driver dei motori e dei micro-steps da essi effettuati.

Anche un piccolo spostamento della posizione del piano di stampa può avere un effetto sulla qualità di ogni strato stampato.

Vibrazioni e “Ringing”



Il Ringing è un motivo ondeggiante che potrebbe apparire sulla superficie delle vostre stampe a causa di vibrazioni o oscillazioni. Normalmente, avrete questo effetto nei punti in cui l’estrusore compie un deciso cambio di direzione, come vicino ad un angolo stretto.

Per esempio, se stampate un cubo da 20mm di lato, ogni volta che l’estrusore deve stampare una delle facce del cubo dovrà cambiare direzione. In questi casi l’inerzia dell’estrusore può creare vibrazioni che saranno visibili nella stampa.

Di seguito vedremo i modi più comuni per ovviare al problema del ringing, esaminando ogni causa.

Stampa troppo veloce

La causa più comune del Ringing è che la vostra stampante sta cercando di muoversi troppo velocemente. Quando improvvisamente la stampante cambia direzione, i movimenti veloci creano delle forze aggiuntive che possono causare delle vibrazioni. Se pensate che la vostra stampante si stia muovendo troppo velocemente, provate a ridurre la velocità di stampa.

Per farlo, cliccate su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Altro. Dovrete regolare la “Velocità di Stampa di Default” e la “Velocità di Movimento degli Assi X/Y”. La prima controlla la velocità di tutti i movimenti effettuati durante l’estrusione, mentre la seconda controlla la velocità dei rapidi movimenti effettuati mentre non si estrude. Dovreste regolare entrambe le impostazioni per vedere qualche effetto.

Regolazione delle accelerazioni nel firmware

Il firmware che “gira” nell’elettronica della vostra stampante 3D di solito implementa i controlli delle accelerazioni che aiutano a prevenire cambi di direzione improvvise. Le impostazioni delle accelerazioni faranno sì che la stampante accelererà lentamente e rallenterà lentamente prima dei cambi di direzione. Questa funzionalità è vitale per prevenire il Ringing.

Se vi trovate a vostro agio a lavorare con il firmware della vostra stampante, potreste diminuire l’accelerazione in modo che la velocità cambi più gradualmente. Questo può diminuire ulteriormente il Ringing.

Problemi meccanici

Se niente è stato in grado di risolvere i problemi di Ringing, allora potreste voler controllare per eventuali problemi meccanici che potrebbero causare eccessive vibrazioni. Per esempio, potrebbe esserci una vite allentata o un supporto rotto che causano le vibrazioni.

Guardate da vicino la vostra stampante durante la stampa e cercate di capire da dove provengono le vibrazioni.

Molti utenti sono riusciti a risolvere i problemi in questo modo, quindi vale la pena di controllare se uno di questi suggerimenti può essere utile.

Spazi Vuoti tra Pareti Sottili



Dal momento che la vostra stampante 3D contiene un ugello di una misura fissa, potreste avere problemi mentre stampate pareti molto sottili che sono solo qualche volta più spesse del diametro dell'ugello. Per esempio, se provate a stampare una parete spessa 1.0mm con un'estrusione larga 0.4mm, potreste avere bisogno di fare qualche regolazione per permettere alla vostra stampante di stampare una parete solida senza lasciare spazi vuoti nel mezzo. Simplify3D contiene diverse impostazioni utili per migliorare la stampa delle pareti sottili, e descriveremo le più rilevanti di seguito.

Gestire il comportamento delle pareti sottili

Le prime impostazioni che dovrete verificare sono quelle dedicate alle pareti sottili, incluse in Simplify3D. Per vedere queste impostazioni, cliccate “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionate il tab Avanzate. Il programma comprende una funzione molto utile chiamata “gap fill”. Questo è esattamente ciò che sembra – permette al software di riempire i piccoli spazi tra le pareti sottili. Per abilitare questa opzione, assicuratevi che la voce “Permetti gap fill quando necessario” sia selezionata. Se ancora notate spazi vuoti tra le pareti sottili, c'è un'altra impostazione che dovrete controllare. Cliccate sul tab Riempimento e aumentate l'impostazione “Sovrapposizione dei Perimetri”. Questo lascerà più spazio tra le pareti per il “gap fill”. Per esempio, se usavate una sovrapposizione dei perimetri del 20%, provate ad aumentarla al 30% per vedere se le pareti diventano più solide.

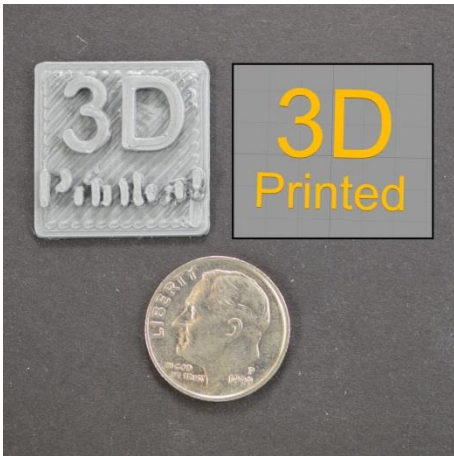
Cambiare la larghezza di estrusione per adattarsi meglio

In certi casi, potreste avere maggiore fortuna modificando la dimensione della plastica estrusa dall'ugello.

Per esempio, se stavate stampando pareti di 1.0mm di spessore, potreste avere risultati migliori impostando una larghezza di estrusione di 0.5mm. Questo può funzionare meglio per oggetti con le pareti piuttosto consistenti.

Potete regolare la larghezza di estrusione cliccando su “Modifica Impostazioni di Processo” e selezionando il tab Estrusore. Scegliete la larghezza di estrusione manuale e inserite il valore che preferite.

Piccoli Particolari non Stampati



La vostra stampante è dotata di un ugello di una dimensione che vi consente di riprodurre accuratamente particolari molto piccoli. Per esempio, molte stampanti hanno un ugello con il foro dal diametro di 0.4mm. Questo funziona bene per la maggior parte degli oggetti, ma potreste incontrare dei problemi quando provate a stampare particolarmente sottili, molto più sottili del diametro dell'ugello. Per esempio, se cercavate di stampare una parete spessa 0.2mm con un ugello da 0.4mm. La ragione per questo è che non potete estrarre accuratamente a 0.2mm con un ugello da 0.4mm. la larghezza di estrusione dovrebbe essere sempre maggiore del diametro dell'ugello. Per questo motivo quando cliccate su "Prepara la Stampa" in Simplify3D, noterete che il software rimuove questi piccoli particolari dall'anteprima. Questo è il modo in cui il software vi dice che non è in grado di stampare questi particolari troppo piccoli con l'ugello attualmente montato. Se stampate frequentemente parti molto piccole, incontrerete spesso questo problema. Diverse impostazioni vi permetteranno di stampare bene questi piccoli oggetti. Li vedremo di seguito.

Ridisegnate l'oggetto per avere particolari più grossi

La prima e più ovvia opzione è di ridisegnare l'oggetto in modo che includa particolari più grandi del diametro dell'ugello.

Normalmente questo implica la modifica del modello 3D nel software di CAD per aumentare la dimensione dei piccoli particolari. Una volta aumentate le dimensioni dei particolari potrete reimportare il modello in Simplify3D per verificare che la vostra stampante sia in grado di riprodurre la forma che avete creato.

Se i particolari saranno visibili nell'Anteprima, allora la stampante sarà in grado di riprodurre i particolari rivisti.

Installate un ugello con un foro più piccolo

In certi casi non sarete in grado di modificare il modello 3D originale. Potrebbe essere un oggetto disegnato da qualcun altro o che avete scaricato dalla rete. In questo caso, potreste considerare la possibilità di trovare un ugello per la vostra stampante 3D che vi permetta di stampare particolari più piccoli. Molte stampanti hanno l'ugello removibile, per facilitarne la sostituzione all'occorrenza.

Molti acquistano un ugello da 0.3mm ed uno da 0.5mm per avere due possibilità.

Consultate il produttore della vostra stampante per avere istruzioni di come installare un ugello più piccolo.

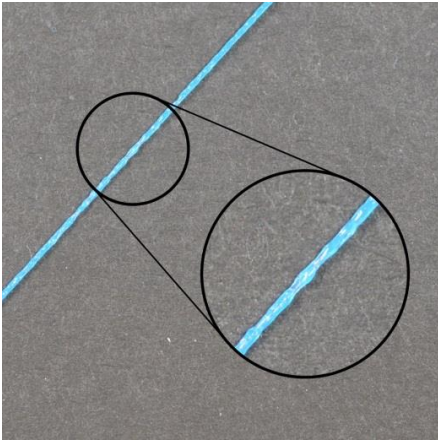
Come ultima possibilità, forzate il software perché stampi i particolari più piccoli

Se non siete in grado di ridisegnare il modello 3D originale, e non riuscite ad installare un ugello più piccolo, avete un'ultima possibilità.

Potete forzare il software a stampare questi piccoli particolari, anche se questo potrebbe avere qualche conseguenza sulla qualità di stampa. Se cliccate su "Modifica Impostazioni di Processo" e andate sul tab Estrusore, potete inserire manualmente la larghezza di estrusione che il software dovrebbe usare sulla vostra stampante

Per esempio, se avete un ugello da 0.4mm potete inserire manualmente una larghezza di estrusione di 0.3mm per forzare il software a stampare particolari di 0.3mm. Comunque, come detto prima, molti estrusori non sono in grado di produrre adeguatamente estrusioni più piccole del foro, quindi controllate bene la vostra stampante per assicurarvi che la qualità sia accettabile.

Estrusione Inconsistente



Perché la vostra stampante sia in grado di stampare accuratamente i vostri oggetti, deve essere in grado di estrarre una quantità consistente di plastica. Se questa estrusione varia tra le varie parti della stampa, peggiorerà la qualità di stampa finale. L'estrusione inconsistente normalmente può essere identificata guardando da vicino la stampante mentre stampa. Per esempio, se la stampante sta stampando una linea dritta lunga 20mm, ma notate che l'estrusione sembra irregolare nella forma e nella dimensione, allora state avendo questo problema. Abbiamo raccolto le più comuni cause dell'estrusione inconsistente e di seguito spiegheremo come risolverle.

Il filamento è bloccato o ingarbugliato

La prima cosa da controllare è la bobina da cui la stampante prende la plastica. Dovrete assicurarvi che la bobina possa girare liberamente e che la plastica esca facilmente dalla bobina. Se il filamento è ingarbugliato, o la bobina incontra troppa resistenza, questo potrebbe influenzare il modo in cui il filamento viene estruso dall'ugello. Se la vostra stampante è dotata di tubo Bowden (un tubicino vuoto in cui il filamento viene guidato), dovrete anche controllare che il filamento scorra all'interno del tubo senza troppa resistenza. Se ci fosse troppa resistenza nel tubo dovrete pulirlo o lubrificarne l'interno.

Estrusore intasato

Se il filamento non è aggrovigliato e può facilmente scorrere nell'estrusore, la cosa seguente da controllare è l'ugello stesso. È possibile che ci siano dei piccoli frammenti di plastica nell'ugello che impediscano un'estrusione appropriata. Un modo semplice per fare questo controllo è provare ad estrarre manualmente un po' di plastica dall'ugello, tramite il pannello di controllo della macchina in Simplify3D. Osservate che la plastica venga estrusa con la giusta consistenza. Se notate dei problemi, potreste dover pulire l'ugello. Consultate il produttore della vostra stampante per avere istruzioni su come pulire a dovere l'interno del vostro estrusore.

Altezza degli strati molto scarsa

Se il filamento scorre liberamente e l'estrusore non è intasato, potrebbe essere utile controllare alcune impostazioni in Simplify3D. Per esempio, se state cercando di stampare con un'altezza di strato estremamente ridotta, come 0.01mm, avrete molto poco spazio per l'uscita della plastica dall'ugello. Questo spazio sarebbe alto solo 0.01mm, quindi la plastica avrebbe difficoltà ad uscire dall'estrusore. Assicuratevi di utilizzare un'altezza di strato adeguata per la vostra stampante.

Troverete queste impostazioni cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e selezionando il tab Strati. Se state stampando con un'altezza degli strati molto piccola, provate ad aumentarla per vedere se il problema sparisce.

Larghezza di estrusione scorretta

Un'altra impostazione da controllare in Simplify3D è la larghezza di estrusione che avete impostato.

Troverete questa impostazione cliccando su "Modifica Impostazioni di Processo" e andando sul tab Estrusore. Ogni estrusore può avere la sua propria larghezza di estrusione, quindi assicuratevi di avere selezionato quella corretta per il vostro estrusore, dalla lista sulla sinistra, dove vedete le impostazioni specifiche per l'estrusore.

Se la larghezza di estrusione che avete impostato è abbastanza inferiore rispetto al diametro del vostro ugello, potrebbe causare dei problemi di estrusione.

Generalmente la larghezza di estrusione dovrebbe essere tra il 100% ed il 150% del diametro dell'ugello.

Se la vostra larghezza di estrusione è molto inferiore al diametro (per esempio, 0.2mm per un diametro di 0.4mm), allora il vostro estrusore non sarà in grado di spingere fuori un flusso consistente di filamento.

Bassa qualità del filamento

Una delle cause più comuni per l'estrusione inconsistente, che non abbiamo ancora menzionato, è la qualità del filamento che state utilizzando per le vostre stampe. Filamenti di bassa qualità possono contenere degli additivi che influenzano la consistenza della plastica. Altri possono avere un diametro variabile, che può anche avere effetto sulla consistenza dell'estrusione. Infine, molte plastiche potrebbero deteriorarsi con il passare del tempo. Per esempio, il PLA tende ad assorbire l'umidità dell'aria, e con il tempo questo può causare un deterioramento della qualità della stampa. Per questo motivo in quasi ogni confezione di plastica è contenuto un pacchetto di essicante, che aiuta a rimuovere l'umidità dalla bobina.

Se pensate che il vostro filamento si sia rovinato, provate a sostituirlo con una bobina nuova e di alta qualità per vedere se il problema è risolto.

Problemi meccanici dell'estrusore

Se avete verificato tutte le possibilità di cui abbiamo già parlato, ma ancora avete un'estrusione inconsistente, allora potreste avere dei problemi meccanici all'estrusore. Per esempio, la maggior parte degli estrusori utilizzano una ruota dotata di denti affilati che mordono il filamento. Questo permette all'estrusore di muovere il filamento avanti e indietro. In questi estrusori è anche possibile una regolazione della forza con cui la ruota dentata fa pressione sul filamento. Se questa pressione è troppo leggera, i denti della ruota non penetreranno abbastanza nella plastica, impedendo all'estrusore di controllare accuratamente la posizione del filamento. Chiedete al produttore della stampante se è presente questa regolazione o qualcosa di simile.

Conclusioni

Congratulazioni! Siete arrivati alla fine della nostra lista dei più comuni problemi di qualità delle stampe 3D.

Se state avendo un problema che non abbiamo menzionato in questa guida, ci sono ancora vari modi per trovare un aiuto.

Un ottimo punto di partenza è la Community degli utenti di Simplify3D (<https://forum.simplify3d.com/>). Potete cercare tra i posts di altri utenti che hanno avuto il vostro stesso problema, o pubblicare immagini delle vostre stampe e ricevere suggerimenti da altri utenti più esperti.

Se preferite parlare direttamente con il nostro team, potete contattare il nostro Staff di Supporto (<https://www.simplify3d.com/contact-support/>) e saremo lieti di darvi l'assistenza di cui avete bisogno.

Indice

1	Sommario
3	Nessuna Estrusione Iniziale
4	Mancata Adesione al Piano
6	Sotto-Estrusione
7	Sovra-Estrusione
8	Buchi e Spazi Vuoti negli Strati Superiori
9	Filatura o Colatura
10	Surriscaldamento
11	Spostamento degli Strati (Disallineamento)
12	Separazione e Divisione degli Strati (Delaminazione)
13	Filamento Irregolare
14	Estrusore Intasato
15	Stampa Interrotta a Metà
16	Riempimento Insufficiente
17	Gocce o Rigonfiamenti
19	Spazi Vuoti tra Riempimento e Perimetri
20	Arricciature o Spigoli Grezzi
21	Segni sulla Superficie Superiore
22	Buchi e Spazi Vuoti negli Angoli alla Base
23	Linee sui Lati della Stampa
24	Vibrazioni e “Ringing”
25	Spazi Vuoti tra Pareti Sottili
26	Piccoli Particolari non Stampati
27	Estrusione Inconsistente
28	Conclusioni
29	Indice