

Nun geht es um die Segmentierungstools.

Die Segmentierung ermöglicht es uns, die anatomischen Merkmale, die wir brauchen, aus einem Backup-Datensatz zu extrahieren.

Dafür haben wir eine eigene Schaltfläche.

Klicken Sie auf „Segmentation“.

Und wir konzentrieren uns hier auf die Knochensegmentierung.

Der erste Schritt der Segmentierung ist die Schwellenwerteinstellung.

Der Schwellenwert wird durch zwei Balken dargestellt.

Die typische Rekonstruktion, die man extrahieren möchte, ist der Knochen.

Wir konzentrieren uns also darauf, die Balken zu bewegen.

Und wir sehen, wenn wir den Balken bewegen, werden die entsprechenden Felder grün.

Wenn wir also den Schwellenwert erhöhen, zeigt sich, dass nur die Felder mit hoher Dichte dargestellt werden.

Wenn ich den Wert senke, wird auch das Weichgewebe erfasst.

Also, der richtige Schwellenwert in diesem Fall, wenn Sie den Knochen extrahieren, das ist der typische Vorgang bei der Segmentierung. Das ist der Wert, mit dem Sie die Außenfläche des Knochens gut sehen können, und so sehen Sie, dass hier außen keine Partikel sind. In diesem Fall sehen wir uns den inneren Teil des Knochens nicht ausgiebig an, weil wir auf „Fill Holes“ klicken können, dann wird die Software unsere Oberfläche automatisch um die Außengrenze legen, alle Partikel innen entfernen, wodurch sich das Modell dann sehr gut für den 3D-Druck eignet.

Haben Sie den Schwellenwert festgelegt, klicken Sie auf das Knochensegment.

Und hier ist meine Oberfläche.

Wenn ich den Schwellenwert verberge, sehe ich diese rote Linie, die den Rand des Unterkiefers umreißt.

Und ich sehe, dass ich hier noch ein Objekt habe, das nicht mit dem Original verbunden war.

Und ich kann entscheiden, ob ich es behalten oder entfernen will.

Das ist mein Unterkieferknochen.

Ich benenne es um.

Es ist sehr wichtig, die Objekte im Baum korrekt zu benennen, damit klar ist, an welchen Objekten ich arbeite.

Klicken Sie dann auf „Next Step“.

Und jetzt habe ich viele Tools.

Lassen Sie den Schwellenwert aktiviert, das ist sehr wichtig.

Wir haben viele Tools, die mit bei der Feinabstimmung der Oberfläche helfen.

Zum Beispiel ist diese Oberfläche recht rau, ich möchte sie glätten, um eine bessere Darstellung des Knochens zu haben.

Und hier sehe ich, dass ich einige Teile etwas nachbearbeiten muss, wie diese Zähne.

Die Freihand-Tools im Segmentierungsmodul sind in verschiedene Teile des 3D-Pinsels unterteilt.

Der 3D-Pinsel funktioniert sowohl in 3D als auch in 2D.

Nehmen wir beispielsweise den glatten Pinsel, wir haben wie üblich einen Durchmesser, den Wirkungsbereich meines Tools.

Und die Stärke, repräsentiert die Kraft meines Werkzeugs.

Ich kann mit diesen Balken den Durchmesser ändern, aber wie zuvor drücken wir die Umschalttaste und verwenden das Mausrad, um den Durchmesser zu ändern, und STRG und Mausrad, um die Stärke zu ändern.

Diese Tools sind wirklich stark, also sollten wir die Einstellung niedrig halten, das Ergebnis prüfen, und direkt in 3D arbeiten.

Sie können lokal arbeiten um meine Rekonstruktion zu verfeinern.

Und ich sehe auch, dass meine Tools auch in 2D sehr präzise sind.

Wenn ich am internen Teil meines Profils arbeite, sehe ich hier eine Verbindung.

Also entscheiden wir auf Fallbasis, ob wir lieber in 2D oder 3D arbeiten.

Ein weiteres wichtiges Werkzeug, ist die Füllung.

Das ist wichtig, um die Lücken zu füllen, die hier sichtbar sind.

Oder wenn ich beispielsweise diesen Bereich für den 3D-Druck abstimmen möchte, ist es wichtig, die CBCT-Qualität zu prüfen, um ein gutes Ergebnis zu bekommen.

Wenn wir präziser arbeiten möchten, können wir die 2D-Pinsel verwenden.

2D-Pinsel funktionieren Schicht für Schicht.

Und ich möchte beispielsweise prüfen, was in diesem Bereich geschieht, klicke also hier.

Und ich sehe, dass ich hier Metall-Artefakte habe.

Was ich tun kann, ist hier den 2D-Pinsel verwenden.

Und die Zeichnen-, und Löschen-Befehle des 2D-Pinsels bearbeiten präzise dasselbe Material, wie hier...

Oder Material entfernen.

Das sind also rein manuelle Befehle.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088DE.rtf

Der [unklar] Pinsel ermöglicht es uns, den Schwellenwert lokal zu ändern, in dem Bereich, der von unserem Cursor berührt wird.

In diesem Fall sehen wir beispielsweise, dass die grünen Punkte wieder auftauchen, wenn wir den Mauszeiger nur auf eine bestimmte Region bewegen.

Diese grünen Punkte sind die Schwelle zwischen oberem und unterem Schwellenwert, das bedeutet, dass wir diesen Wert lokal ändern können.

Also, wenn ich einen [unklar] Schwellenwert habe, kann ich mit einem Klick das ganze Rauschen hier entfernen, ohne zu viel das Bild bearbeiten zu müssen.

Der innere Kreis stellt die Möglichkeit dar, zugleich das Paint-Tool zu verwenden.

Sagen wir mal, ich habe hier zu viel Zahn entfernt, dann kann ich die Umschalttaste halten und ihn neu erstellen, ohne manuell zu Paint gehen zu müssen.

Das ist also eine interaktive und schnelle Methode, gleichzeitig mit zwei Pinseln zu arbeiten.

Auf diese Weise kann ich also einfach und präzise an lokalen Schwellenwerten arbeiten.

Das kann ich auch hier tun.

Und dann kann ich das Glättungstool in 3D verwenden, um die kleinen Partikel zu entfernen, die womöglich in die Modellierung aufgenommen wurden.

Wir können auch hier die üblichen Schneide-Tools verwenden.

Wenn ich beispielsweise meinen Kiefer in zwei Teile trennen möchte, weil ich beispielsweise nur einen Teil des Unterkiefers 3D-drucken möchte, klicke auf „Save cut part“ und schneide dann.

So habe ich einen Schnitt und einen weiteren Schnitt.

Habe ich alle Ebenen ausgewählt, wirkt der aktuelle Editor auf alle ausgewählten Objekte.

Wenn ich beispielsweise nur diesen Teil des Unterkiefer ausgewählt habe und erneut das Schneide-Tool verwende, und den anderen Teil hier einschließe, aber nur Unterkiefer ausgewählt ist, und ich auf „Cut“ klicke, wird der Schnitt nur hier angewendet, nicht dort.

Ich habe also einen weitere Unter-Schnitt.

Und die kleinen Partikel hier wurden nicht einbezogen.

Wenn ich mit der Segmentierung zufrieden bin, klicke ich auf „Finalize“.

Wieder speichere ich das Projekt.

Und dann sehe ich meinen Daten-Objektbaum und alle Teile, die bereits in der STL-Datei sind.

Wenn ich rechtsklicke und das Drahtgitter umschalte, kann ich die Dreiecke für meine STL-Datei sehen, die zum Export für den 3D-Druck bereit sind.

Ahora nos centraremos en las herramientas de segmentación.

La segmentación es el proceso que nos permite extraer las características anatómicas que necesitamos de un conjunto de datos de respaldo.

Tenemos un botón específico.

Haga clic en segmentación.

Y nos centramos aquí en el proceso de segmentación ósea.

El primer paso de la segmentación es el ajuste del umbral.

El umbral se representa mediante dos barras.

La reconstrucción típica que es posible que queramos extraer es el hueso.

Nos vamos a concentrar en mover estas barras.

Y vemos que al mover esta barra, las casillas correspondientes son de color verde.

Si aumentamos el umbral, vemos que solo se representan casillas de alta densidad.

Si lo bajo, empiezo a tomar también los tejidos blandos.

Por lo tanto, el umbral correcto, en este caso, si se quiere extraer el hueso, que es la operación típica de la segmentación, es el nivel que permite ver la superficie exterior del hueso de una manera perfecta, de esta manera, para ver que no hay partículas fuera, y en este caso, no estamos mirando demasiado la parte interna del hueso, porque al hacer clic en rellenar agujeros, este software automáticamente envuelve nuestra superficie en el borde exterior, quitando todas las partículas de dentro, lo que hace que el modelo sea realmente bueno para la impresión 3D, por ejemplo.

Después de establecer el umbral, haga clic en el segmento de hueso.

Y aquí está mi superficie.

Si estoy ocultando el umbral, veo que esta línea roja está delineando los bordes de mi mandíbula.

Y veo que yo también tengo otro objeto allí, que no estaba conectado al original, el principal.

Y puedo decidir mantenerlo o eliminarlo por completo.

Esta es mi mandíbula ósea.

Le cambio el nombre a mandíbula.

Es muy importante nombrar correctamente los objetos en el árbol, para que quede claro cuales son los objetos en los que estoy trabajando.

Haga clic en el siguiente paso.

Y ahora tengo muchas herramientas.

Mantenga el umbral activado, porque es muy importante.

Ahora, tenemos muchas herramientas que me ayudan a afinar esta superficie.

Por ejemplo, veo que la superficie es bastante irregular, así que quiero suavizarla para tener una mejor representación del hueso.

Y ahora veo que algunas partes necesitan un poco de posprocesamiento, como estos dientes.

Las herramientas de forma libre que se encuentran en el módulo de segmentación, se subdividen en diferentes partes como parte del pincel 3D.

El pincel 3D está funcionando tanto en 3D como en 2D.

Por ejemplo, se toma el cepillo suave, como de costumbre, tenemos un diámetro, que es la región de influencia de mi herramienta.

Y la fuerza de la herramienta, que representa la potencia de mi herramienta.

También puedo cambiar - Puedo usar estas barras para cambiar el diámetro, pero como hicimos antes, podemos usar la tecla de mayúsculas y la rueda del ratón para cambiar el diámetro y la tecla control y la rueda del ratón para cambiar la fuerza.

Estas herramientas son realmente potentes, por lo que sugerimos mantenerlas bajas y ver el aspecto que tiene y empezar a trabajar directamente en 3D.

Puedo trabajar localmente para afinar mi reconstrucción.

Y veo que mis herramientas pueden funcionar con mucha precisión también en 2D.

Si trabajo en la parte interna de mis perfiles, veo que hay una conexión.

Entonces, caso por caso, decidimos si preferimos trabajar en 2D o 3D.

Otra herramienta importante, por ejemplo, es el relleno.

El relleno es importante para llenar los huecos que son visibles aquí.

O, por ejemplo, si queremos afinar esta zona para la impresión 3D, obviamente, la calidad CBCT es muy importante para comprobar - para obtener un buen resultado.

Si queremos trabajar de una manera más precisa, podemos trabajar con los pinceles 2D.

Los pinceles 2D están funcionando corte a corte.

Y, por ejemplo, quiero comprobar lo que sucede en esta región, así que hago clic aquí.

Y veo que tengo algo de ruido de artefactos metálicos aquí.

Lo que puedo hacer es usar el pincel 2D.

Y los comandos de pincel 2D, pintar y borrar están editando exactamente el mismo material, así...

O eliminar material.

Son comandos puramente manuales.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088ES.rtf

El pincel [poco claro] nos permite cambiar el umbral localmente en la zona tocada por nuestro cursor.

En este caso, por ejemplo, vemos que, con solo mover el cursor en la región específica, vemos que los puntos verdes están de vuelta de nuevo.

Estos puntos verdes son el umbral entre el valor umbral superior y el valor umbral inferior, lo que significa que podemos cambiar este valor localmente.

Si estoy tomando un umbral [poco claro] aquí, eliminaré por completo el ruido que veo aquí con un solo clic, sin tener que trabajar demasiado en mi imagen.

El círculo interno representa la posibilidad de usar la herramienta de pintura al mismo tiempo.

Digamos que he eliminado demasiado de mi diente aquí, puedo hacer clic ahora en el botón de mayúsculas, y puedo reconstruirlo sin tener que pintar manualmente.

Es una forma interactiva y rápida de trabajar con los dos pinceles al mismo tiempo.

De esta manera, puedo fácilmente, y de forma muy precisa, trabajar en los umbrales locales.

También puedo hacer lo mismo aquí.

Y luego, usar la herramienta de suavizado en 3D para ajustar o eliminar las pequeñas partículas que se hayan incluido en mi modelado.

Podemos utilizar, además, las típicas herramientas de corte aquí.

Si, por ejemplo, quiero separar mi mandíbula en dos, porque necesito, por ejemplo, imprimir en 3D solo una parte de la mandíbula, hago clic en guardar la parte cortada y luego corto.

De esta manera, ahora tengo un corte, y otro corte.

Si tengo todos los niveles seleccionados, el editor actual funcionará en todos los elementos seleccionados.

Si, por ejemplo, solo tengo esta parte de la mandíbula seleccionada aquí, y uso la herramienta de corte de nuevo, e incluyo también otra parte aquí, pero acabo de seleccionar la mandíbula, si hago clic en cortar, el corte se aplica solo aquí, y no aquí.

Entonces, tengo otro subcorte.

Y las pequeñas partículas de aquí no se han visto afectadas

Cuando estoy contento con la segmentación, hago clic en finalizar.

Nuevamente, guardo el proyecto.

Y luego, veo mi árbol de objetos de datos, y todas mis partes son las que están ya en el archivo STL.

Si hago clic derecho y alterno la estructura alámbrica, puedo ver los triángulos para mi archivo STL, listo para ser exportado para impresión 3D.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088FR.rtf

Nous nous concentrons maintenant sur les outils de segmentation.

La segmentation est le processus qui nous permet d'extraire les caractéristiques anatomiques dont nous avons besoin à partir d'un ensemble de données de sauvegarde.

Nous avons un bouton dédié.

Cliquez sur Segmentation.

Nous nous concentrons, ici, sur le processus de segmentation osseuse.

La première étape de la segmentation est le réglage du seuil.

Le seuil est représenté par deux barres.

La reconstruction typique que nous souhaitons extraire est l'os.

Donc, nous nous concentrons sur le déplacement de ces barres.

Et nous voyons qu'en déplaçant cette barre, les cases correspondantes sont colorées en vert.

Donc, si nous augmentons le seuil, nous verrons que seules, les cases haute densité sont représentées.

Si je l'abaisse, je commence à prendre également les tissus mous.

Le bon seuil, dans ce cas, si vous voulez extraire l'os, qui est une opération classique de la segmentation, est le niveau qui vous permet de voir la surface externe de l'os de la meilleure façon. Vous voyez que vous n'avez pas de particules à l'extérieur. Dans ce cas, nous ne cherchons pas trop dans la partie interne de l'os, car en cliquant sur les trous de remplissage, le logiciel enveloppera automatiquement notre surface sur le bord extérieur, en supprimant toutes les particules à l'intérieur, ce qui rend le modèle parfait pour une impression 3D, par exemple.

Ainsi, après avoir défini le seuil, cliquez sur le segment osseux.

Et voici la surface.

Donc, si je cache le seuil, je vois que cette ligne rouge esquisse les contours de ma mandibule.

Et je vois que j'ai également un autre objet qui n'était pas connecté à l'original, le principal.

Je peux décider de le garder ou de le supprimer complètement.

Donc, voilà la mandibule osseuse.

Je la renomme mandibule.

Il est très important de nommer correctement les objets dans l'arborescence, afin de savoir quels sont les objets sur lesquels je travaille.

Cliquez ensuite sur l'étape suivante.

J'ai maintenant beaucoup d'outils.

Gardez le seuil activé, car c'est très important.

Maintenant, nous avons beaucoup d'outils qui m'aident à affiner cette surface.

Par exemple, je vois que la surface est assez rugueuse, je veux la lisser pour avoir une meilleure représentation de l'os.

Et maintenant, je vois que certaines parties ont besoin d'être retraitées, comme ces dents.

Les outils de forme qui sont dans le module de segmentation, sont subdivisés en différentes parties dans le cadre du pinceau 3D.

Le pinceau 3D fonctionne en 3D et en 2D.

Par exemple, vous prenez le pinceau lisse, comme d'habitude, nous avons un diamètre, qui représente la zone d'influence de mon outil.

Et la force de l'outil, qui représente la puissance de mon outil.

Je peux modifier également – je peux utiliser ces barres pour modifier le diamètre, comme nous l'avons déjà fait, nous pouvons utiliser le shift et la molette de la souris pour modifier le diamètre, et contrôler, et la molette de la souris pour modifier la force.

Ces outils sont vraiment puissants, nous suggérons de faire attention, de voir à quoi cela ressemble et de commencer à travailler directement sur la 3D.

Vous pouvez travailler localement pour peaufiner la reconstruction.

Et je constate que mes outils peuvent également fonctionner très précisément en 2D.

Si je travaille sur la partie interne de mes profils, je vois qu'il y a une connexion.

Ainsi, nous décidons au cas par cas, si nous préférons travailler en 2D ou en 3D.

Un autre outil important, par exemple, est le remplissage.

Le remplissage est important pour combler les espaces qui sont visibles, ici.

Ou, par exemple, si nous voulons affiner cette zone pour l'impression 3D, la qualité CBCT est très importante à vérifier pour obtenir un beau résultat.

Si nous voulons travailler de manière plus précise, nous pouvons travailler avec les pincesaux 2D.

Les pincesaux 2D fonctionnent tranche par tranche.

Par exemple, je veux vérifier ce qui se passe dans ce secteur, donc je clique ici.

Et je vois que j'ai un bruit d'artefacts métalliques, ici.

Donc, ce que je peux faire, c'est utiliser le pinceau 2D.

Et les commandes de pinceau 2D, de peinture et d'effacement éditent exactement le même matériau, comme ça...

ou suppriment du matériau.

Ce sont donc des commandes purement manuelles.



## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088FR.rtf

Le pinceau nous permet de modifier localement le seuil dans la zone touchée par le curseur.

Dans ce cas, par exemple, nous voyons qu'en déplaçant simplement le curseur dans la zone spécifique, nous voyons que les points sont à nouveau verts.

Ces points verts représentent le seuil entre la valeur de seuil supérieure et la valeur de seuil inférieure, ce qui signifie que nous pouvons changer cette valeur localement.

Donc, si je prends un seuil, ici, je supprimerai complètement le bruit que je vois, ici, en un seul clic, sans avoir à trop travailler sur mon image.

Le cercle intérieur représente la possibilité d'utiliser l'outil de peinture en même temps.

Disons que j'ai supprimé trop de ma dent, ici, je peux cliquer sur le bouton Shift, et je peux la reconstruire sans avoir à peindre manuellement.

C'est un moyen interactif et rapide de travailler avec les deux pinceaux en même temps.

De cette façon, je peux facilement, et de manière très précise, travailler sur des seuils locaux.

Je peux aussi faire la même chose, ici.

Utilisez ensuite l'outil de lissage sur 3D pour affiner ou supprimer les petites particules qui pourraient être incrustées dans ma modélisation.

Nous pouvons également utiliser les outils de coupe, ici.

Donc si, par exemple, je veux séparer ma mâchoire en deux, parce que j'ai besoin, par exemple, d'imprimer une seule partie de la mandibule en 3D, je clique sur Enregistrer la partie coupée, puis je coupe.

De cette façon, j'ai maintenant une coupe, et une autre coupe.

Si j'ai sélectionné tous les niveaux, l'éditeur actuel fonctionnera sur tous les éléments sélectionnés.

Si, par exemple, je viens de sélectionner cette partie de la mandibule, ici, et que j'utilise à nouveau l'outil de coupe, et que j'inclus également une autre partie, ici, mais que je viens de sélectionner la mandibule, si je clique sur Couper, la coupe s'applique uniquement ici et pas ici.

Donc, j'ai une autre sous-coupe.

Et les petites particules, ici, n'ont pas été impliquées.

Quand je suis satisfait de la segmentation, je clique sur Finaliser.

Je sauvegarde le projet à nouveau.

Et je vois mon arborescence d'objets de données, et toutes mes parties qui sont déjà dans le fichier STL.

Donc, si je clique avec le bouton droit de la souris et que je bascule sur le filaire, je peux voir les triangles pour mon fichier STL, prêts à être exportés pour l'impression 3D.

We concentreren ons nu op de segmentatiehulpprogramma's.

Segmentatie is het proces waarmee we de anatomische kenmerken kunnen extraheren die we nodig hebben van een back-up van een gegevensset.

We hebben een speciale knop.

Klik op Segmentatie.

En we richten ons hier op het botsegmentatieproces.

De eerste stap van de segmentatie is de drempelinstelling.

De drempel wordt voorgesteld door twee balken.

De typische reconstructie die we misschien willen extraheren, is het bot.

Dus concentreren we ons op het verplaatsen van deze balken.

En we zien dat als we deze balk verplaatsen, de bijbehorende vakken groen zijn gekleurd.

Dus als we de drempelwaarde verhogen, zien we dat alleen de vakken met een hoge dichtheid zijn vertegenwoordigd.

Als ik die laat zakken, neem ik ook de weke delen mee.

Dus de juiste drempelwaarde is in dit geval, als u het bot wilt extraheren, wat de normale bewerking van de segmentatie is, het niveau dat u in staat stelt om het buitenoppervlak van het bot op een leuke manier te zien. Zo ziet u dat u geen deeltjes buiten hebt, en in dit geval kijken we niet te veel naar het interne deel van het bot, omdat klikken op Gatenvullen, met deze software er automatisch voor zorgt dat ons oppervlak wordt gewikkeld op de buitenste rand, waardoor alle deeltjes erin verdwijnen, waardoor het model erg aantrekkelijk is voor bijvoorbeeld 3D-printen.

Dus na het instellen van de drempelwaarde klikt u op het botsegment.

En hier is mijn oppervlak.

Dus als ik de drempel verberg, zie ik dat deze rode lijn de grenzen aangeeft van mijn onderkaak.

En ik zie dat ik ook een ander object heb daar dat was niet verbonden met het originele, het belangrijkste.

En ik kan besluiten het te houden of volledig te verwijderen.

Dit is dus het botgedeelte van mijn onderkaak.

Ik hernoem het met onderkaak.

Het is heel belangrijk om de objecten in de boom correct te benoemen, zodat het duidelijk is aan welke objecten ik werk.

Klik vervolgens op de volgende stap.

En nu heb ik veel hulpprogramma's.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088NL.rtf

Houd de drempelwaarde aan, want die is erg belangrijk.

Nu zijn er veel hulpprogramma's die me helpen bij het verfijnen van dit oppervlak.

Ik zie bijvoorbeeld dat het oppervlak best ruw is, dus ik wil het glad hebben voor een mooiere weergave van het bot.

En nu zie ik dat sommige delen een beetje moeten worden nabewerkt, zoals deze tanden.

De hulpprogramma's voor vrije vormen in de segmentatiemodule zijn onderverdeeld in verschillende delen als onderdeel van 3D-penseel.

3D-penseel werkt zowel in 3D als 2D.

U neemt bijvoorbeeld het gladde penseel, zoals gewoonlijk, we hebben een diameter, dat is het bewerkbare gebied van mijn hulpprogramma.

En de kracht van het hulpprogramma, die de kracht van mijn hulpprogramma vertegenwoordigt.

Ik kan ook – ik kan deze balken gebruiken om de diameter te wijzigen, maar zoals we eerder deden, kunnen we de verschuiving en het muiswiel gebruiken om de diameter te wijzigen, en het muiswiel aansturen om de sterkte te wijzigen.

Deze hulpprogramma's zijn echt krachtig, dus we raden aan om ze laag te houden en te kijken hoe het eruitziet en direct aan de slag te gaan met 3D.

U kunt lokaal werken om mijn reconstructie te verfijnen.

En ik zie ook dat mijn hulpprogramma's heel precies kunnen werken, ook in 2D.

Dus als ik aan het interne deel van mijn profielen werk, zie ik een verband.

Dus per geval bepalen we of u liever met 2D of 3D werkt.

Een ander belangrijk hulpprogramma is, bijvoorbeeld, de vulling.

Opvullen is belangrijk om de gaten op te vullen die hier zichtbaar zijn.

Of bijvoorbeeld als we dit gebied willen verfijnen voor 3D-printen natuurlijk, de CBCT-kwaliteit is erg belangrijk ter controle – voor een mooi resultaat.

Als we op een preciezere manier willen werken, kunnen we met de 2D-penselen werken.

2D-penselen werken plakje voor plakje.

En ik wil bijvoorbeeld controleren wat er gebeurt in deze regio, dus klik ik hier.

En ik zie dat ik een paar metalen artefacten ruis hier heb.

Dus ik kan dan het 2D-penseel gebruiken.

En 2D-penseel, verf- en wisopdrachten bewerken precies hetzelfde materiaal, zoals dit...

Of verwijder materiaal.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088NL.rtf

Het zijn dus puur handmatige opdrachten.

Met het [onduidelijke] penseel kunnen we de drempelwaarde lokaal wijzigen in het gebied dat is aangeraakt door onze cursor.

In dit geval zien we bijvoorbeeld dat door de cursor te gewoon verplaatsen in het specifieke gebied, de groene punten weer terug zijn.

Deze groene punten zijn de drempel tussen de bovenste drempelwaarde en de onderste drempelwaarde, en dat betekent dat we deze waarde lokaal kunnen wijzigen.

Dus als ik een [onduidelijk] drempel hier pak, haal ik de ruis volledig weg die ik hier zie met een enkele klik, zonder dat ik te veel aan mijn afbeelding moet werken.

De binnenste cirkel vertegenwoordigt de mogelijkheid om tegelijkertijd het verfhulpprogramma te gebruiken.

Dus stel dat ik hier te veel van mijn tand heb verwijderd, dan kan ik nu op de Shift-knop klikken, en die herbouwen zonder handmatig naar Verven te moeten.

Het is dus een interactieve en snelle manier om met de twee penselen tegelijkertijd te werken.

Zo kan ik gemakkelijk, en op een heel precieze manier, werken aan lokale drempels.

Ik kan hier ook hetzelfde doen.

En vervolgens het gladde hulpprogramma op 3D gebruiken om de kleine deeltjes te verfijnen of te verwijderen die er bij het modelleren in zijn gekomen.

We kunnen ook de typische snijhulpprogramma's hier gebruiken.

Dus als ik, bijvoorbeeld, mijn kaak in tweeën wil opsplitsen, omdat ik, bijvoorbeeld, slechts één deel van de onderkaak in 3D-print moet hebben, kan ik op Gedeelte snijden opslaan en dan snijden.

Zo heb ik een uitsnede, en nog een.

Als ik alle niveaus heb geselecteerd, werkt de huidige Editor bij alle geselecteerde items.

Als ik, bijvoorbeeld, alleen dit deel van de hier geselecteerde onderkaak heb, het snijhulpprogramma opnieuw gebruik en hier ook een ander deel bij betrek, maar ik alleen onderkaak heb geselecteerd, en als ik op Snijden klik, dan wordt dat alleen hierop toegepast en niet hierop.

Dus ik heb nog een ondersnijding.

En de kleine deeltjes hier zijn er niet bij betrokken.

Als ik tevreden ben met de segmentatie, klik ik op Afronden.

Daarna sla ik het project nogmaals op.

En vervolgens zie ik mijn gegevensobjectboom en al mijn delen die al zijn opgenomen in het STL-bestand.

## 6.1\_RealGuide Software - Bone Segmentation\_ZBINST0088NL.rtf

Dus als ik met de rechtermuisknop klik en tussen wireframes schakel, kan ik de driehoeken voor mijn STL-bestand zien, die klaar zijn om te worden geëxporteerd voor 3D-printen.

Agora, vamos concentrar a nossa atenção nas ferramentas de segmentação.

A segmentação é o processo que nos permite extrair as características anatómicas necessárias a partir de uma cópia de segurança do conjunto de dados.

Temos um botão dedicado.

Clique em segmentação.

Neste caso, concentramo-nos no processo de segmentação óssea.

A primeira etapa da segmentação é a definição do limite.

O limite é representado por duas barras.

A reconstrução tipo que podemos querer extrair é o osso.

Então, concentramo-nos em mover estas barras.

E vemos que, ao mover esta barra, as caixas correspondentes ficam verdes.

Então, se aumentarmos o limite, veremos que só as caixas de alta densidade são representadas.

Se a baixar, começarei também a apanhar os tecidos moles.

Portanto, o limite correto, neste caso, se quiser extrair o osso, que é a operação normal da segmentação, é o nível que lhe permite ver a superfície externa do osso corretamente, desta forma; assim, verá que não tem partículas do lado de fora, e, neste caso, não nos preocupamos muito a parte interna do osso, porque ao clicar em preencher orifícios, este software vai automaticamente envolver a nossa superfície na extremidade externa, removendo todas as partículas do interior, o que torna o modelo muito bom para impressão 3D, por exemplo.

Então, depois de definir o limite, clique no segmento ósseo.

E aqui está a minha superfície.

Assim, se ocultar o limite, vejo que esta linha vermelha marca as extremidades da mandíbula.

Vejo que tenho também ali outro objeto que não estava ligado ao original, o principal.

E posso decidir mantê-lo ou retirá-lo completamente.

Então, esta é a minha mandíbula óssea.

Altero o nome para mandíbula.

É muito importante atribuir um nome correto aos objetos na árvore, para que fique claro quais são os objetos em que estou a trabalhar.

Clique no passo seguinte.

Agora tenho muitas ferramentas.

Mantenha o limite, porque é muito importante.

Agora, temos muitas ferramentas para ajudar a ajustar esta superfície.

Por exemplo, vejo que a superfície é bastante irregular, portanto, quero alisá-la para ter uma melhor representação do osso.

Agora, vejo que algumas partes necessitam de algum pós-processamento, como estes dentes.

As ferramentas de forma livre que estão no módulo de segmentação, são subdivididas em partes diferentes como parte do pincel 3D.

O pincel 3D funciona tanto em 3D como em 2D.

Por exemplo, selecionamos o pincel liso, como habitualmente, temos um diâmetro, que é a região de influência da minha ferramenta.

E a força da ferramenta, que representa a potência da minha ferramenta.

Posso também mudar – posso utilizar estas barras para mudar o diâmetro, mas como fizemos antes, podemos utilizar a tecla shift e a roda do rato para alterar o diâmetro e a tecla control e a roda do rato para mudar a força.

Estas ferramentas são realmente potentes, pelo que sugerimos que sejam mantidas a nível baixo e ver qual é o aspeto e começar a trabalhar diretamente em 3D.

Pode trabalhar localmente para ajustar a minha reconstrução.

Vejo também que as minhas ferramentas podem funcionar com muita precisão também em 2D.

Então, se trabalhar na zona interna dos meus perfis, vejo que há uma conexão.

Portanto, num cenário caso a caso, decidimos se prefere trabalhar em 2D ou 3D.

Outra ferramenta importante, por exemplo, é o preenchimento.

Preencher é importante para preencher as lacunas que são visíveis aqui.

Ou, por exemplo, se quisermos ajustar esta área para impressão em 3D, obviamente, é muito importante verificar a qualidade da CBCT – para obter um bom resultado.

Se quisermos trabalhar de forma mais precisa, podemos trabalhar com os pincéis 2D.

Os pincéis 2D funcionam fatia a fatia.

E, por exemplo, quero verificar o que acontece nesta região, então, clico aqui.

Vejo que tenho algum ruído de artefactos de metal aqui.

Assim, o que posso fazer é utilizar o pincel 2D.

O pincel 2D e os comandos de pintar e apagar editam exatamente o mesmo material, assim...

Ou retire o material.

Assim, são meros comandos manuais.

O pincel [impreciso] permite mudar o limite localmente na área tocada pelo cursor.

Neste caso, por exemplo, vemos que, só movendo o cursor na região específica, vemos que os pontos verdes regressaram.

Estes pontos verdes são o limite entre o valor limite superior e o valor de limite inferior, o que significa que podemos mudar este valor localmente.

Assim, se selecionar um [imperceptível] limite aqui, vou retirar completamente o ruído aqui com um único clique, sem ter de trabalhar muito na minha imagem.

O círculo interno representa a possibilidade de utilizar a ferramenta de pintura ao mesmo tempo.

Então, digamos que retirei demasiado o dente aqui, posso clicar agora na tecla shift, e reconstruí-lo sem ter de ir à pintura manualmente.

Então, é uma forma interativa e rápida de trabalhar com os dois pincéis ao mesmo tempo.

Assim, posso facilmente, e de uma forma muito precisa, trabalhar em limites locais.

Também posso fazer o mesmo aqui.

Então, utilizo a ferramenta lisa em 3D para aperfeiçoar ou retirar as pequenas partículas que podem ter sido incluídas na minha modelação.

Podemos usar também as normais ferramentas de corte aqui.

Então, se por exemplo, quiser separar o maxilar em dois, porque preciso, por exemplo, de uma impressão 3D de apenas uma das partes da mandíbula, clico em guardar a parte cortada e, em seguida, cortar.

Assim, fico com um corte e outro corte.

Se tiver todos os níveis selecionados, o editor atual vai trabalhar em todos os itens selecionados.

Se, por exemplo, tiver apenas esta parte da mandíbula selecionada aqui, e utilizar novamente a ferramenta de corte, e incluir também outra parte aqui, mas se acabei de selecionar a mandíbula, se clicar em cortar, o corte é aplicado apenas aqui, e não aqui.

Então, tenho outro corte inferior.

E as pequenas partículas aqui não foram envolvidas.

Depois de estar satisfeito com a segmentação, clico em finalizar.

Novamente, guardo o projeto.

E vejo a minha árvore de objetos de dados aqui e todas as partes que estão já no ficheiro STL.

Por isso, se clicar com o botão direito e alternar o wireframe, posso ver os triângulos relativos ao meu ficheiro STL pronto para ser exportado para impressão em 3D.