Trainers for Visually Impaired Students Introduce 3D Printing

Módulo 2
Herramientas disponibles para crear materiales táctiles educativos

Tutorial del curso de formación T4VIS-In3D

Publicado por el consorcio del proyecto
T4VIS-In3D

El Proyecto “T4VIS-In3D” ha sido cofinanciado por el programa “ERASMUS+” de la Comisión Europea

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Este tutorial ha sido publicado por el consorcio del proyecto T4VIS-In3D.

Licencia

“Trainers for Visually Impaired Students Introduce 3D Printing” está protegido por la siguiente licencia: under **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**

Copia:

Copia de abril del 2021, Berufsförderungswerk Düren gGmbH

El consorcio del proyecto T4VIS-In3D:

Berufsförderungswerk Düren gGmbH (Coordinador del proyecto)
Karl-Arnold-Str. 132-134, D52349 Düren, Germany, http://www.bfw-dueren.de

Fundación ASPAYM Castilla y León
C/ Severo Ochoa 33, Las Piedras 000, 47130, Simancas Valladolid, Spain, https://www.aspaymcyl.org/

Hilfsgemeinschaft der Blinden und Sehschwachen Osterreichs
Jagerstrasse 36, 1200 Wien, Austria, https://www.hilfsgemeinschaft.at/

Instituttet for Blinde og Svagsynede, IBOS
Rymarksvej 1, 2900 Hellerup, Dinamarca, https://www.ibos.dk

Istituto Regionale Rittmeyer per i ciechi di Trieste
Viale Miramare 119, 34136 Trieste, Italia, http://www.istitutorittmeyer.it/

NRCB
24 Landos Str., Plovdiv, 4006, P. Box 11, Bulgaria, http://www.rehcenter.org

Contenido

Contenido 3

1 General 4
2 Herramientas para el aprendizaje del Braille y su impresión 4
2.1 Aprendizaje 5
2.2 Impresión y escritura 5
2.3 Herramientas de aprendizaje 5
3 Posibilidad de crear mapas táctiles 6
3.1 Touch mapper 6
3.2 Touch Terrain 9
4 Lista de ilustraciones 12
5 Bibliografía 12

1 General

La creciente popularidad de la impresión 3D también está aumentando la disponibilidad de modelos táctiles en los distintos repositorios de Internet. La mayoría provienen de familiares con conocimientos o profesores que trabajan con estudiantes con discapacidad visual. Casi todos son de descarga gratuita. Gran parte de estos modelos táctiles disponibles son mapas de relieve y elementos con braille impreso en su superficie. Dado que la gran mayoría de estos modelos provienen de repositorios en inglés, es complejo encontrar modelos en otros idiomas sin necesitad de realizar modificaciones.

La selección que se muestra a continuación son sólo algunos ejemplos y su disponibilidad está sujeta a la fecha de creación del presente manual (abril de 2021).

2 Herramientas para el aprendizaje del Braille y su impresión

Teniendo en cuenta el hecho de que las impresoras Braille y las máquinas de etiquetado son muy caras, las impresoras 3D parecen la opción perfecta para la producción de elementos táctiles legibles. En cualquier caso, no todos los procesos de impresión 3D son adecuados para lograr unos resultados aceptables. El proceso FDM en particular presenta algunas desventajas cuando se pretende emplear en los tamaños exigidos para el Braille, por ejemplo:

1. Los puntos son muy punzantes en la parte superior y por tanto no son agradables al tacto. Por ende, se requiere lijado en la zona superior.
2. Los puntos son muy pequeños y se pueden incluso “rascar” de la superficie fácilmente.

Por estas razones, los puntos se suelen crear de un tamaño superior al habitual para compensar las mencionadas desventajas. Los modelos impresos mediante técnicas SLA son mucho más agradables al tacto y por tanto para producir estos elementos.

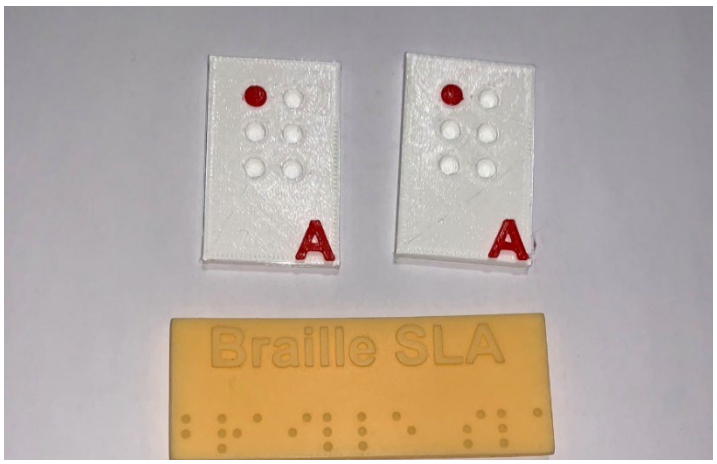

Figura 1 Ejemplo de impresión Braille. FDM arriba y SLA abajo

Las aplicaciones disponibles para producir Braille generan un fondo en forma de celofán para mejorar la adherencia de los puntos. Cuando se imprimen, parecen cintas adhesivas y no son estéticamente atractivas. Además, estas aplicaciones también provienen del mundo anglosajón, por lo que no son adecuadas para la impresión de caracteres especiales (ñ, á, é, í, ó, ú, etc.).

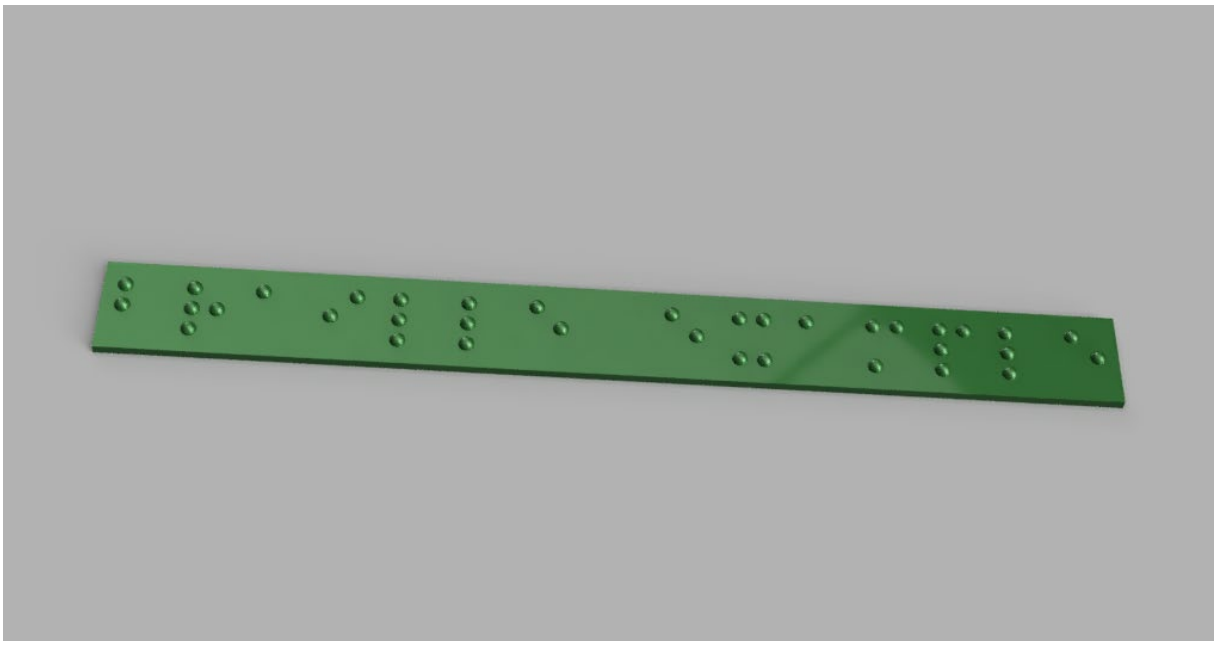

Figura 2 Ejemplo de Braille creado con una aplicación

Los siguientes enlaces son ejemplos de modelos táctiles disponibles que pueden ser usados para el entrenamiento y educación de estas habilidades.

2.1 Aprendizaje

1. https://pinshape.com/items/35267-3d-printed-braille-blocks
2. https://www.myminifactory.com/object/3d-print-braille-alphabet-blocks-hope3d-submission-project-vision-phase-0-88775
3. https://pinshape.com/items/35293-3d-printed-modular-braille-labeling-and-learning-system

2.2 Impresión y escritura

1. https://www.thingiverse.com/thing:3490757
2. https://www.thingiverse.com/thing:3429056
3. https://touchsee.me/

2.3 Herramientas de aprendizaje

1. Periodic table: https://cults3d.com/en/3d-model/various/improved-braille-periodic-table-density

3 Posibilidad de crear mapas táctiles

Una de las posibilidades más interesantes de la impresión 3D es la creación de mapas táctiles. Hasta el momento, sólo se podían fabricar empleando técnicas complejas, pero su fabricación se ha facilitado enormemente gracias a la impresión 3D.

3.1 Touch mapper

Una excelente herramienta para esto es Touch Mapper ((https://touch-mapper.org/en/). Este software está basado en otro software gratuito y abierto llamado Open Streetmap. La herramienta ofrece una selección de mapas a partir de una dirección física. Después, los modelos pueden ser descargados como archivos STL para imprimirlos uno mismo o también que el mismo proveedor los imprima por ti. La interfaz de la herramienta está disponible en 4 idiomas y es muy sencilla de usar. Touch Mapper también ofrece la posibilidad de elegir entre varios tamaños de impresión. Para los mapas más grandes, también ofrece la posibilidad de imprimirlos como casillas de una cuadrícula que posteriormente pueden ser ensambladas juntas.

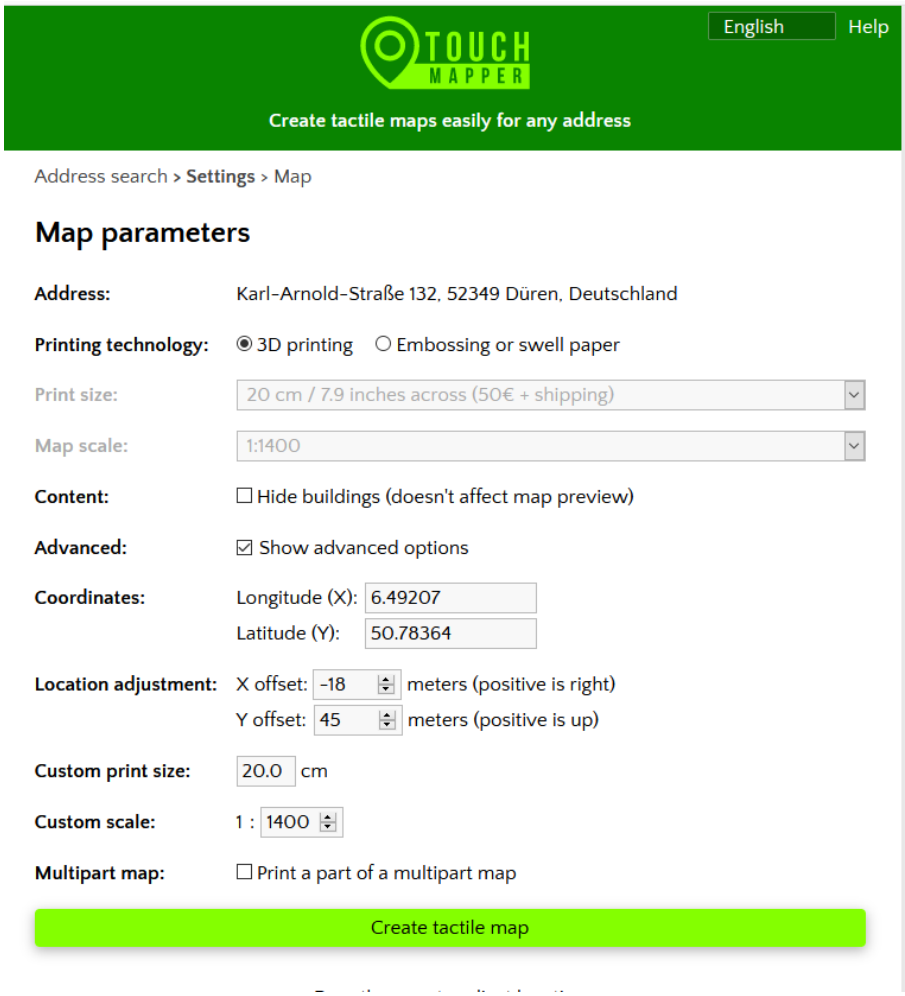

Figura 3 Panel de control de Touch Mapper

Las secciones del mapa se pueden desplazar y la escala se ajusta mediante los campos de selección.

Figura 4 Visor de mapas de Touch Mapper

El mapa se puede centrar mediante el posicionamiento con el ratón. Una característica especial de TouchMapper es la adición de un cono, localizado en la dirección exacta que dimos en un principio. El cono puede ser también eliminado fácilmente con algún software de edición, como Meshmixer.
Además, el programa genera un borde alrededor del mapa, para orientación. También añade un cuboide en la esquina derecha superior para tener una referencia táctil.

Activando el botón “Create map”, se genera un archivo STL que puede ser descargado, previamente habiendo seleccionado la casilla “Print map yourself”.

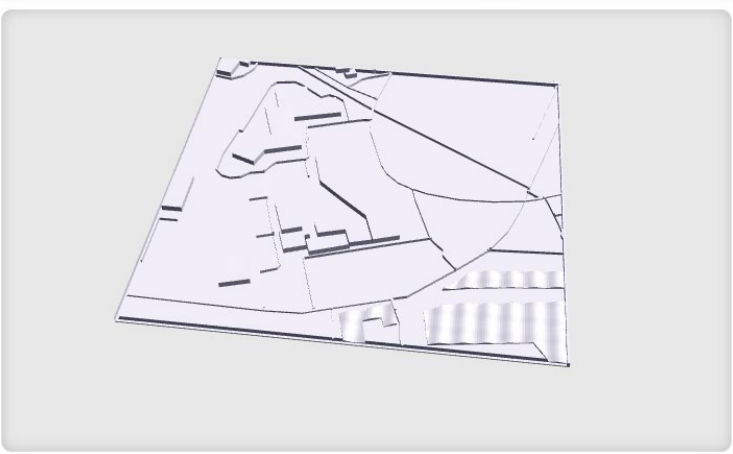

Figura 5 Previsualización del archivo STL

El archive generado puede ser editado como cualquier STL normal, con software como: Autodesk Meshmixer ®. El posprocesado habitual es generalmente el borrado o adición de calles o edificios.

Figura 6 El archivo STL impreso. El marco y el cuboide son perceptibles

En cualquier caso, los archivos STL pueden ser editados con cualquier otro software de CAD como Autodesk Fusion360 para realizar las mencionadas adiciones, eliminaciones o los ajustes que se consideren convenientes.

3.2 Touch Terrain

Touch Mapper es una herramienta muy útil para la creación de mapas urbanos, aun así, sería necesario otro software para la creación de mapas útiles para explicar geografía, los cursos de los ríos, elevaciones y valles. Touch Terrain está igualmente disponible de forma gratuita (https://touchterrain.geol.iastate.edu/).

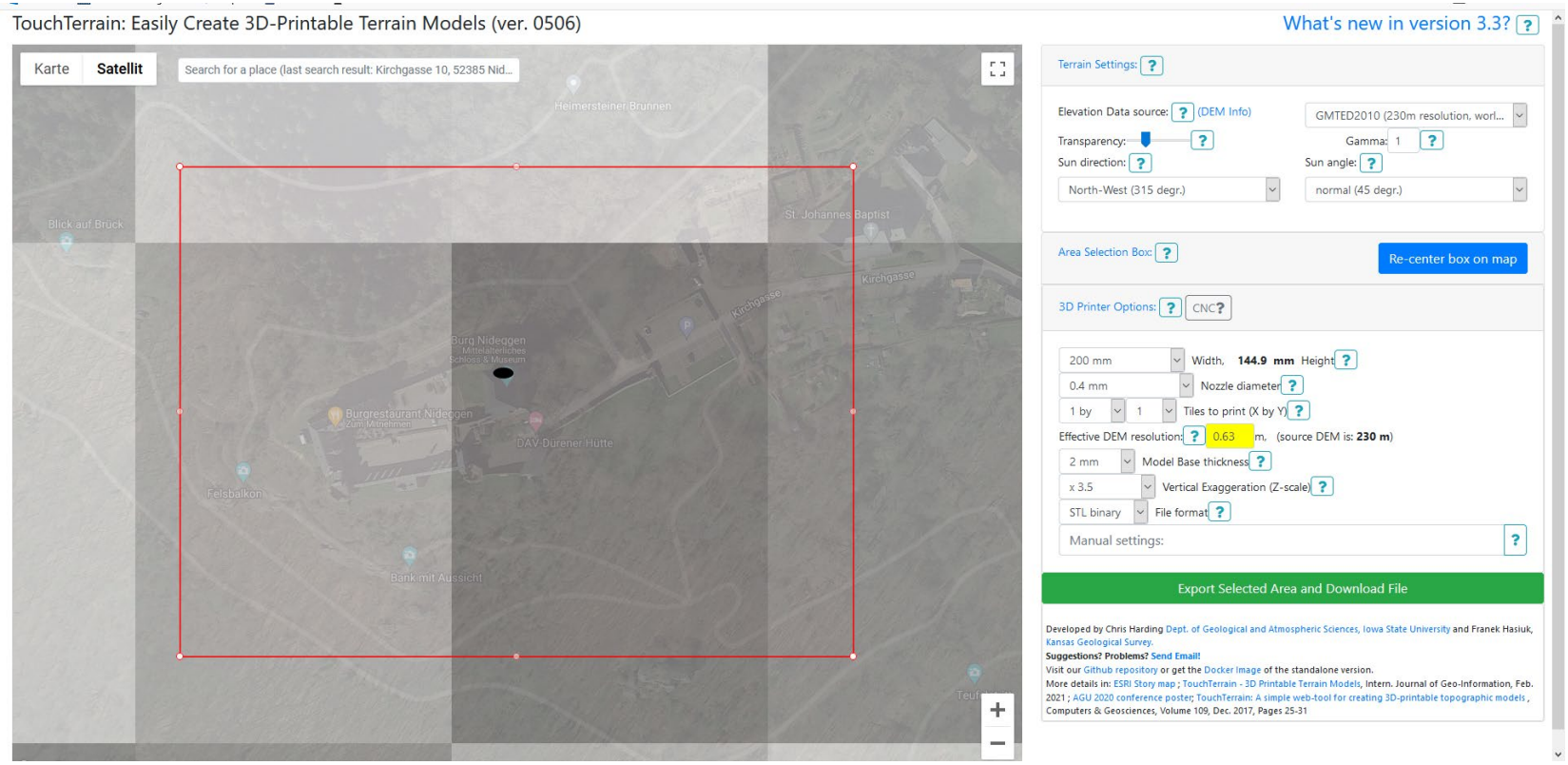

Figura 7 Interfaz de usuario de Touch Terrain

Las operaciones que se pueden realizar en Touch Terrain son muy similares a las previamente descritas para Touch Mapper. Sencillamente indicando una dirección, seguida del nombre del país en inglés, determina la posición. Esta herramienta está basada aparentemente en archivos GIS (Goegraphical Information System) disponibles, por lo tanto, no existe información para cada país y cada localización y podría haber huecos vacíos de información. Estos huecos podrían ocasionar la aparición de mensajes de error.

Si el área geográfica se encuentra en la base de datos, se muestra un rectángulo en rojo en la ventana principal. El terreno se puede mostrar bien como un mapa o como vista satelitar. En la parte derecha de la pantalla hay configuraciones para la sección de terreno escogida y los parámetros por defecto para la impresora 3D. Estos son por ejemplo el tamaño de la boquilla o el grosor de la cama de impresión, por ejemplo.

Presionando el botón “Export selected area and donwload file”, el modelo del terreno se creará y se mostrará una ventana de edición.

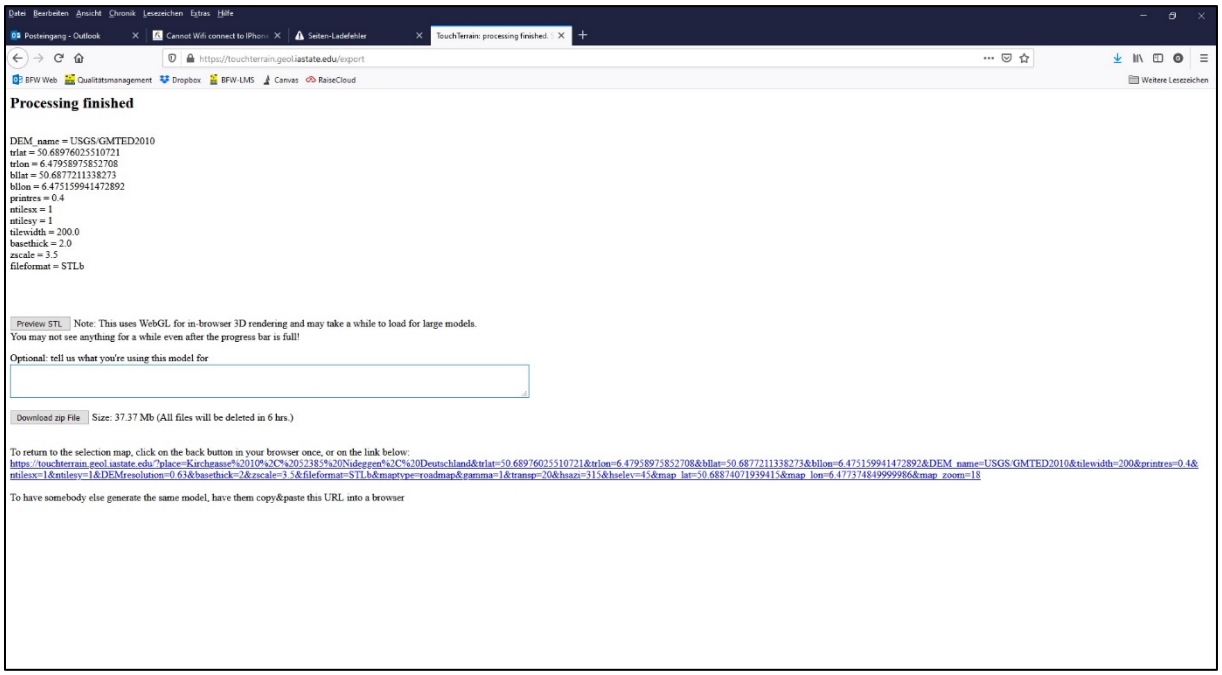

Figura 8 Ventana de procesado con botón de descarga

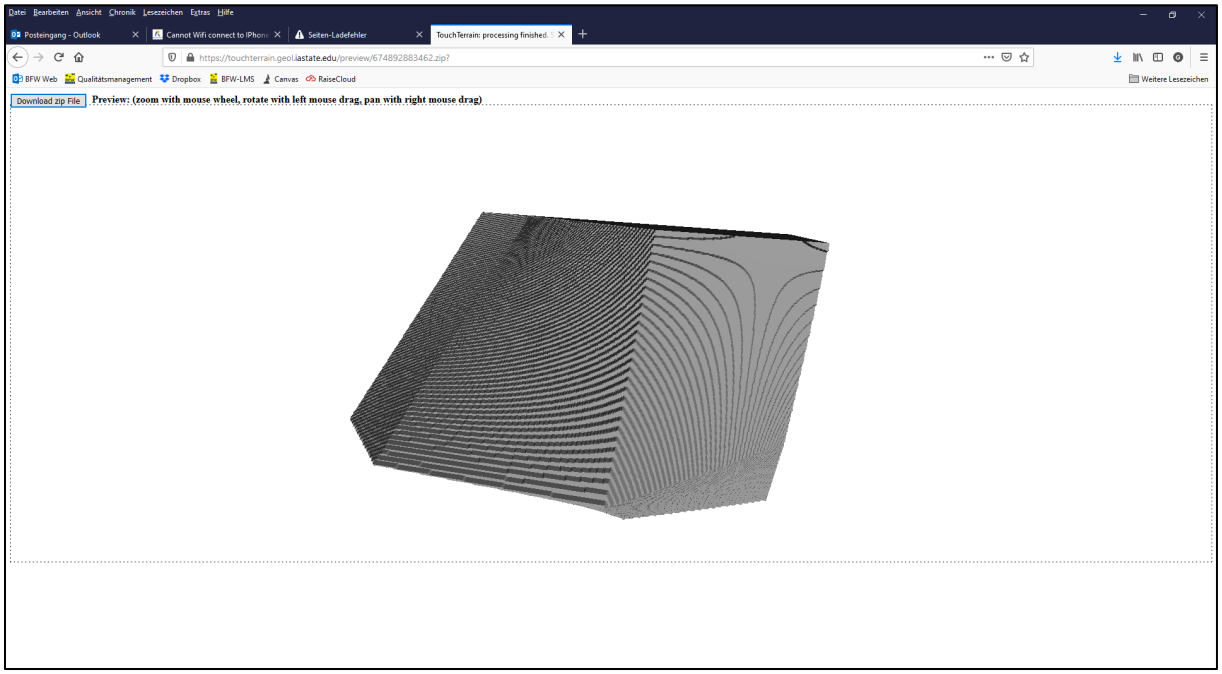

Figura 9 Ejemplo de modelo de terreno generado

Los modelos de terreno se generan como archivos STL. En principio, estos archivos pueden ser procesados con software de diseño CAD u otros softwares de corrección como Meshmixer.

4 Lista de ilustraciones

Figura 1 Ejemplo de impresión Braille. FDM arriba y SLA abajo 4
Figura 2 Ejemplo de Braille creado con una aplicación 5
Figura 3 Panel de control de Touch Mapper..... 6
Figura 4 Visor de mapas de Touch Mapper..... 7
Figura 5 Previsualización del archivo STL..... 8
Figura 6 El archivo STL impreso. El marco y el cuboide son perceptibles 8
Figura 7 Interfaz de usuario de Touch Terrain..... 9
Figura 8 Ventana de procesado con botón de descarga 10
Figura 9 Ejemplo de modelo de terreno generado 11

5 Bibliografía

Fachverband Faltschachtel-Industrie e.V. (Publ.); (2006). *Technische Richtlinien Blindenschrift in der Faltschachtel-Herstellung*. Frankfurt