Desarrollo de prototipos de suelas para calzado mediante impresión 3D

INESCOP REDIT INNOVATION NETWORK

Email: redit@redit.es | **Telf.**: +34 961 366 688 | **Web**: www.redit.es

Sector: Bienes de consumo
Reto: Fabricación aditiva e impresión 3D vs. fresado tradicional con CNC en el desarrollo de prototipos industriales de suelas para calzado.

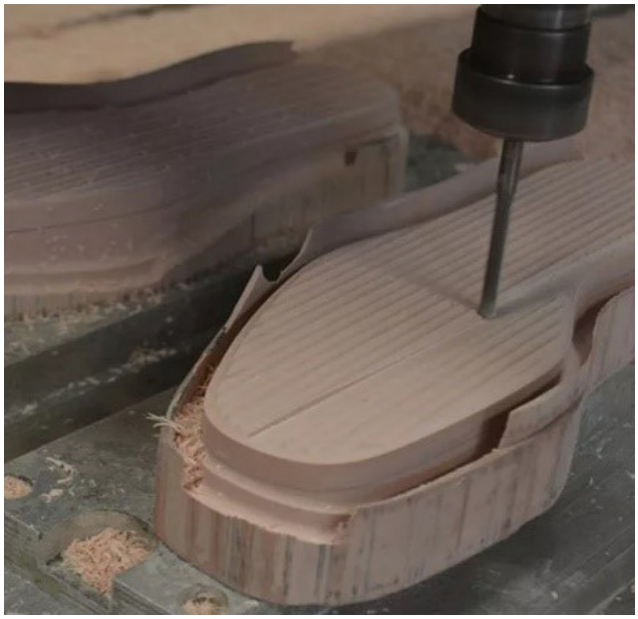
Solución: Utilización de la impresión 3D como una alternativa más eficiente para la fabricación de prototipos de suelas, reduciendo así costes económicos y de tiempo.

RETO

La creación de prototipos de suelas para calzado ha sido un reto importante para la industria zapatera a lo largo de su historia. Un elemento como la suela requiere de un elevado trabajo de modelaje en el caso de realizarse manualmente, puramente artesanal.

Hoy en día los sistemas CAD agilizan este proceso, siendo la alternativa de fabricación tradicional el uso de máquinas CNC que permiten fabricar ciertos tipos de pisos con determinadas limitaciones.

La inclusión de la tecnología de impresión 3D ha permitido cambiar este paradigma de trabajo, el diseño 3D de un modelo geométrico para impresión 3D requiere de ciertas consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para posibilitar su fabricación directa en este tipo de maquinaria. El diseñador CAD tiene que desarrollar los prototipos siguiendo y teniendo en cuenta ciertas consideraciones de diseño para posibilitar la impresión 3D de forma eficiente.

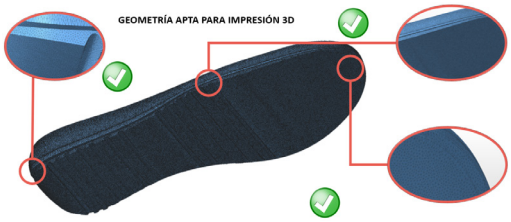


SOLUCIÓN

INESCOP ha desarrollado un conjunto de herramientas software que posibilitan la realización del diseño 3D de una suela para calzado optimizando el tiempo de desarrollo.

Estas herramientas han sido incluidas tanto en el software de diseño de calzado ICad3d+ como en el software de diseño de suelas ICad3dp. Desde estos programas se pueden generar de forma muy sencilla y guiada muchos tipos de suelas, una vez diseñadas, debemos ser capaces de exportarlas de forma que las diversas impresoras 3D del mercado puedan imprimirlas sin generar errores.

Para ello, se ha desarrollado un tipo especial de teselado (convertir superficies en mallas geométricas) que genera triángulos de Delaunay, que son un tipo de triángulos que garantiza que todos los triángulos tienen la forma perfecta para la correcta impresión. Para que las impresoras no detecten errores, la geometría debe cumplir unas sencillas reglas: todos los modelos deben ser sólidos, todos los objetos deben tener sus normales mirando hacia la parte externa y no deben existir agujeros en ninguna parte del objeto.



ICad3d+ y ICad3dp incorporan estas funcionalidades para generar mallas poligonales adecuadas para impresión 3D, de una forma fácil y eficiente. Las tecnologías de impresión existentes permiten la impresión 3D de este tipo de geometrías "perfectas" y "aptas" para 3D, estas tecnologías se resumen en:

- **SLA** (Estereolitografía): utilizando una fuente de luz, un láser UV o un proyector, para curar la resina líquida en plástico endurecido.
- **FDM** (modelado por deposición de material fundido): es una técnica de impresión 3D que consiste en depositar capas planas de material fundido superpuestas entre sí para conseguir un objeto con volumen.
- **SLS** (Sinterización Selectiva Láser): al igual que el SLA, aunque en vez de un láser que solidifica un líquido, esta tecnología utiliza un láser, de mayor potencia, que sinteriza polvo de plástico.
- **PolyJet**: similar a la impresión de inyección de tinta, pero en lugar de inyectar gotas de tinta en el papel, inyectan capas de fotopolímero líquido que se pueden curar en la bandeja de construcción.
- **JetFusion**: tecnología basada en polvo que no utiliza láser. Se pulveriza un agente fusor donde se debe solidificar material y con una luz, se solidifica dicha capa.

BENEFICIOS

Este cambio de paradigma, fabricación aditiva vs. sustractiva, y el uso de la impresión 3D para el prototipado y la posterior fabricación, supone una mejora sustancial en el tiempo de desarrollo de nuevos modelos de suelas.

Hace unos años era inimaginable poder conceptualizar una suela en papel y disponer de ésta, de forma física, en pocas horas. De este modo, los diseñadores pueden ver la suela final montada con el resto del zapato (horma vestida) y tomar decisiones en cuanto al aspecto final resultante se refiere.

Estas operaciones con el método tradicional podrían llevar de días a semanas.

A la velocidad que se está desarrollando la tecnología de impresión 3D, no sería de extrañar que en unos años se generen tecnologías que posibiliten la impresión completa de suelas, para su uso directo en el calzado.

La impresión 3D es una de las tecnologías habilitadores propias de la denominada Industria 4.0 que mayor impacto directo tiene sobre el sector del calzado.

Algunas de las principales ventajas de la fabricación aditiva son:

- **Reducir el time-to-market**: permite que los proyectos se desarrollen más rápido que nunca. Imprimir un diseño en 3D el mismo día en que se creó reduce el proceso de desarrollo que podría haber supuesto días o meses.
- **Ahorrar costes**: las máquinas de moldeo por inyección de prototipos y los procesos de producción son inversiones muy altas. El proceso de la fabricación aditiva permite la creación de piezas con un menor coste que el mecanizado tradicional ya que el precio de ciertas impresoras 3D, sobre todo las basadas en FDM es bastante asequible.
- **Reducir incertidumbre en el diseño**: la capacidad de verificar un diseño antes de invertir en la fabricación de un molde de inyección. Es mucho más económico imprimir un prototipo en 3D que rediseñar o alterar un molde existente.
- **Flexibilidad y creatividad**: ser capaz de desarrollar ideas y descubrir rápidamente lo que no funciona acelera el proceso I+D y nos lleva a una solución ideal. La fabricación aditiva permite también a un ingeniero o "product manager" hacer rápidos avances en etapas iniciales del desarrollo de un producto.