

Patricia Laura Muñoz

pamun@teletel.com.ar
Laboratorio de Morfología – SICYT -
Facultad de Arquitectura, Diseño y
Urbanismo, Universidad de Buenos Aires,
Argentina

Juan Pablo López Coronel

dable@infomatic.com.ar
Laboratorio de Morfología – SICYT -
Facultad de Arquitectura, Diseño y
Urbanismo, Universidad de Buenos Aires,
Argentina

Colaboradores:

Eduardo Oppizzi
Roberto Azubel
Alejandro Bouzón

Eliminando Bordes: las Superficies de Redondeo en la Generación de Formas para el Diseño

Resumen

Las superficies de redondeo están conceptualizadas como superficies de unión generadas por una esfera, de radio constante o variable, que se traslada tangente a los componentes. Son superficies complejas, que aparecen dibujadas con rigor a partir del uso del ordenador en los procesos CAD-CAM. Para comprenderlas y usarlas plenamente es necesario incorporar algunos conceptos morfológicos básicos que se explicarán a través de situaciones particulares.

En cuanto al lenguaje de los productos de diseño, estas superficies operan con la sutileza que caracteriza el trabajo con formas curvas e influyen en la lectura de la continuidad geométrica y perceptual entre superficies espaciales distintas. Permiten jugar con el reconocimiento de las formas que las originaron como también esconderlas en una nueva forma que las contiene y a su vez las oculta. Aparece así una tensión, el juego de la seducción en que las formas son ocultadas y develadas a la comprensión del hombre.

Abstract

Fillets can be understood as connecting surfaces, created by a sphere - of constant or variable diameter - that moves tangent to the components. These complex forms have been mainly developed through CAD-CAM processes but, in order to understand them thoroughly and so use them in all their potential, some basic morphological concepts are necessary. They will be explained in distinctive spatial situations.

In relation to the language of design products, these surfaces are fundamental in the subtle operation of curve forms. They have an effect on the understanding of geometric and perceptual continuity between different spatial surfaces. They let us identify the original components but they also conceal them in a new form that includes them. A tension arises, a game of seduction where forms are covered and revealed to the comprehension of man.

Introducción

Es muy poco probable que la forma de un producto sea única y pura. Por lo general combinan más de una forma, reflejando la riqueza de su complejidad. Así encontramos productos que vinculan en su forma lo plano y lo curvo, lo homogéneo y lo progresivo, lo polar y lo paralelo... Distintas categorías que responden a factores que pueden ser visuales, tecnológicos u ergonómicos presentan uniones continuas, de umbrales ambiguos entre conceptos opuestos.

Surge un juego de presencias y ausencias, o mejor dicho de lo manifiesto y lo velado. Que aparece como nuevo, pero nos recuerda algo ya conocido. Las formas que se exhiben y se ocultan. La sugerencia y lo sugestivo. La tensión entre lo obvio y lo indescifrable. Entre el mensaje donde todo está dicho y aquél que no permite entender nada. Entre la claridad y lo oscuro, entre la razón y el capricho. (Figura 1)

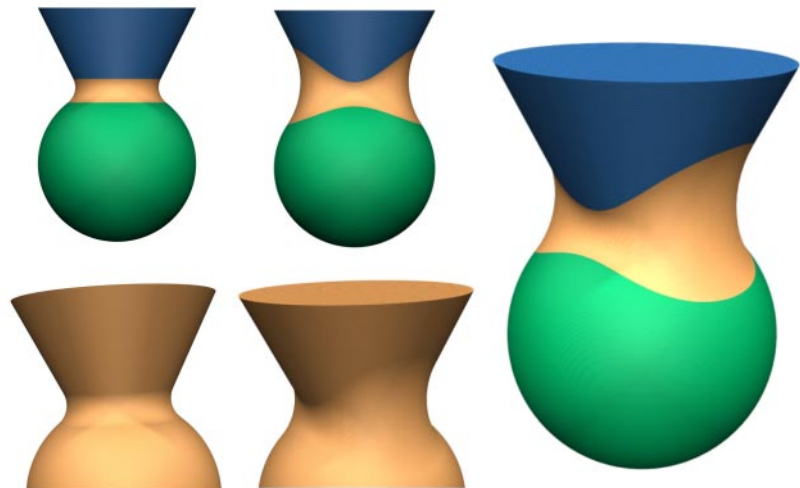


Figura 1. Juego de identidad y fusión entre cono y esfera

Es frecuente que las uniones sean continuas geoméricamente en productos, pero no siempre lo son morfológicamente. La continuidad geométrica está garantizada por la coincidencia de tangentes en los puntos de unión. La continuidad perceptual no es cuantificable, y es interesante ya que en algunos casos se enfatiza al “mantener” factores con variaciones sutiles y en otros al “transformar” características de las formas componentes.

Todos las situaciones que expondremos tienen continuidad geométrica. Nuestro punto de interés es la reflexión sobre la interacción entre continuidad geométrica y morfológica.

Distintas situaciones de redondeo

En el marco de la investigación sobre los nuevos modos de generar y producir formas a partir de la informática, exploramos las posibilidades para el diseño y fabricación de objetos de diseño industrial. En esta oportunidad nos referiremos a un grupo de superficies de unión: las superficies de redondeo. No son las únicas, pero creemos que son relevantes para el diseño.

Estas superficies están conceptualizadas como superficies de unión constituidas únicamente por radios, generadas por una esfera que se traslada tangente a los componentes. Dicha esfera puede variar su diámetro a lo largo del recorrido. Son superficies complejas, que aparecen dibujadas con rigor a partir del uso del ordenador en los procesos CAD-CAM. Sin embargo, para comprenderlas y usarlas en toda su capacidad generativa es necesario incorporar algunos conceptos morfológicos básicos. Estos se explicarán a través de la exposición de situaciones particulares.

Unión plano - curvo

Es el más simple de los casos. La superficie de redondeo puede generarse con la esfera por fuera o por dentro de los componentes, de acuerdo a su orientación.

Si se trabaja con radio variable el plano puede integrarse de un modo más continuo a la superficie ya que pierde simetría en la zona de unión como se ve en la figura 2.

Unión entre superficies curvas

Variable / constante - Integración / Identificación

Este tipo de unión presenta algunas particularidades. En la figura 3 podemos ver la superficie de redondeo de generatriz constante en la intersección entre dos cilindros de distinto diámetro. Como el ángulo entre las piezas es variable, la curvatura y el tamaño de la superficie de redondeo se modifica. Esto tiene consecuencias no sólo en la percepción de la forma sino también en el comportamiento de las tensiones de la misma si se trabaja en un material plástico.

Se puede modificar la continuidad cambiando los radios de la esfera en distintos puntos y aumentándolos para lograr una mayor fusión entre componentes.

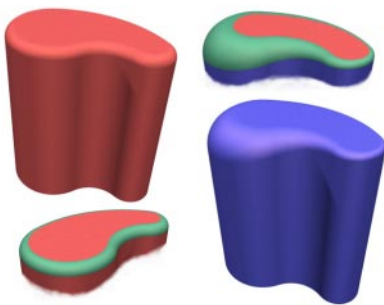


Figura 2. Unión entre un plano y una superficie cilíndrica con una superficie de radio constante y con una de radio variable.

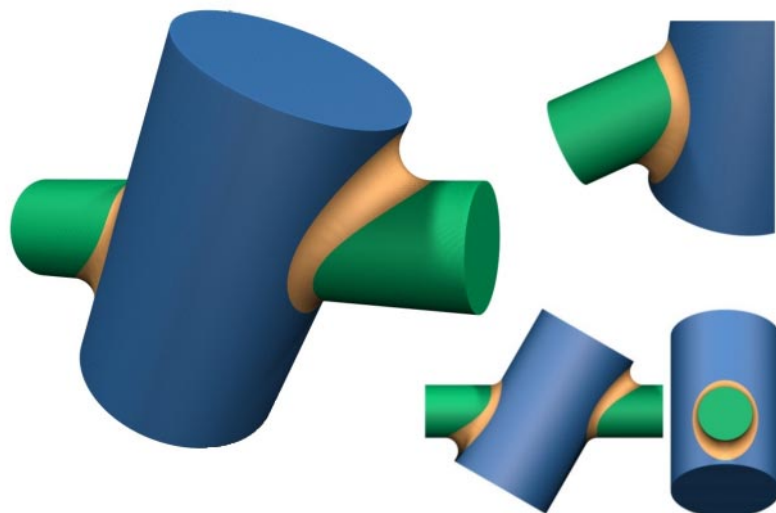


Figura 3. Superficie de redondeo en la intersección entre dos cilindros de distinto diámetro.

La identificación y la revelación de una nueva forma están presentes en los ejemplos previos. Si modificamos el radio de la superficie de unión de una adición de figuras de simetría radial rompemos la estructura de las mismas logrando sectores de más homogeneidad que otros. En la figura 1 vemos la superficie de redondeo entre cono y esfera y cómo se modifica la percepción de la continuidad al trabajar con radio constante y variable. Son estos casos paradójicos, en que mejora la continuidad por medio de la ruptura.

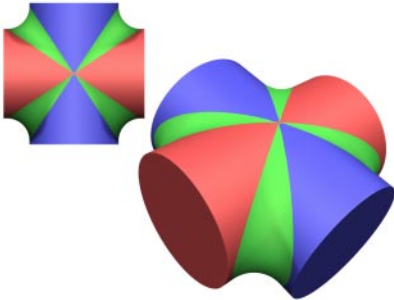


Figura 4. Superficies de redondeo en la intersección de dos cilindros.

Principales situaciones problemáticas

Sectores de cruce

Una intersección entre superficies puede generar secciones cruzadas, como en el caso de dos cilindros de igual diámetro. En estos casos se debe modificar al menos en una centésima la medida de uno de los componentes para evitar el cruce (figura 4). De otro modo los programas generan una zona de error en esos puntos. Esta diferencia no es perceptible pero soluciona problemas de cálculo.

Tangentes especiales

Algunas situaciones en el redondeo de intersecciones de superficies espaciales son problemáticas. Por ejemplo si dos conos truncados, comparten una de sus generatrices, crean un problema para la esfera que debe ubicarse en tangente a los componentes. Esta situación puede resolver dándole un pequeño ángulo (cóncavo) a los componentes en esa línea.

El pasaje de un ángulo cóncavo a convexo entre tangentes también acarrea problemas, ya que la esfera debiera atravesar la superficie. Esto puede verse en la figura 5. El programa crea dos superficies y deja algunos "agujeros" que pueden resolverse con herramientas del mismo. De todos modos es interesante notar la diferencia de continuidad con otro tipo de superficie de unión, como se ve en la figura 6.

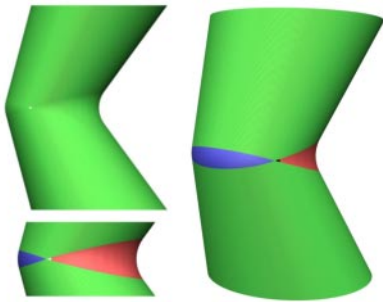


Figura 5. Superficies de redondeo en unión cóncavo / convexo.

Múltiples fillets y rincones (corners)

Al trabajar con múltiples fillets que convergen, por ejemplo en un vértice de un cubo de aristas redondeadas, la zona de unión es un casquete esférico, que puede trabajarse con otro grupo de superficies, los rincones o corners, que permiten editar la unión para hacerla más continua. Además, si no se considera espacialmente la curvatura de las superficies pueden aparecer "agujeros" o zonas de error.

Redondeo y diseño

En cuanto al lenguaje de los productos de diseño, estas superficies no han recibido hasta ahora la atención necesaria. Entendemos que ellas operan con la sutileza que caracteriza el trabajo con formas curvas e influyen en la lectura de la continuidad geométrica y perceptual entre superficies espaciales distintas. Permiten jugar con el reconocimiento de las formas que las originaron como también esconderlas en una nueva forma que las contiene y a su vez las oculta. Aparece así una tensión, el juego de la seducción en que las formas son ocultadas y develadas a la comprensión del hombre.

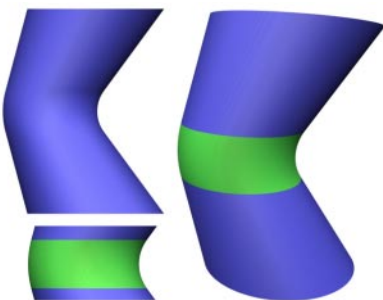


Figura 6. Otra superficie de unión entre los mismos componentes que en la Figura 5.