



Manual de construcción del Solar Mario



Nota

Estas instrucciones muestran cómo construir las gafas y el controlador para el juego Solar Mario.



Materiales

Necesitarás los siguientes materiales para la construcción:

- 1 gafas de realidad virtual (VR); elige un modelo «vacío» con espacio para insertar un celular (disponible, por ejemplo, en AliExpress, etc.)
- 1 placa de base del tamaño de un celular, por ejemplo de aluminio (grosor de aprox. 2 mm) o de madera contrachapada/triply (grosor de aprox. 5 mm)
- Tablero de madera contrachapada/triply para el control, de aprox. 12 cm x 10 cm y un grosor de aprox. 8 mm.
- 10 m de cable de fibra óptica de vidrio acrílico con 2 mm de diámetro, o 30 m con 1 mm de diámetro (para 6 «órdenes»).
- 2 m de conducto/funda de cable flexible (de eléctrica de automóvil/autoeléctrica), negro, con 10-15 mm de diámetro.
- Pegamento de dos componentes
- Cinta aislante negra
- Dibujos impresos de frutas, laminados/plastificados
- Pintura acrílica para el control
- Rotulador/marcador permanente
- Pequeñas bridales para cables/sujetacables
- Celular o reproductor MP3 con altavoces activos, «Super Mario Theme.mp3» de YouTube
- Pinzas para la ropa



Herramientas

Necesitarás las siguientes herramientas para la construcción:

- Sierras para metal y madera
- Limas para metal y madera
- Papel de lija para madera y metal
- Pinceles
- Compás
- Tijeras, cíter o algo similar
- Taladro con brocas del diámetro del cable de fibra óptica¹
- Caladora/sierra de corte vertical
- Ideal: un microtaladro 'Dremel' con un disco de corte pequeño; en su defecto, alicates o cortauñas

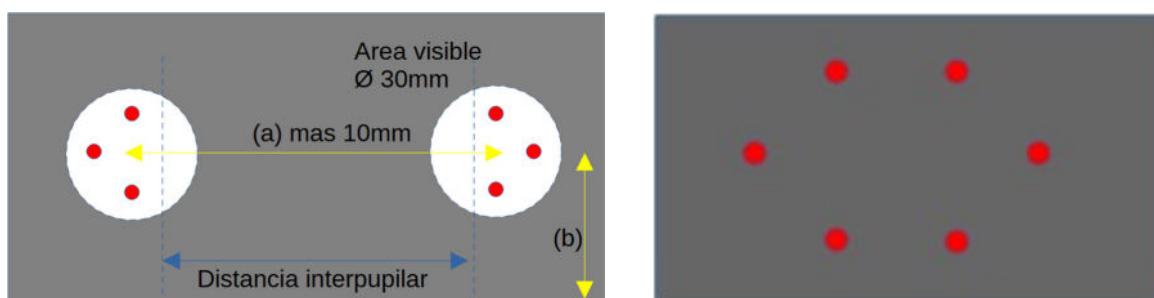
¹ Si utilizamos tres cables de fibra óptica más finos en lugar de uno grueso, necesitaremos un taladro con el diámetro de los tres cables combinados.



Instrucciones de construcción paso a paso

Paso 1: Preparar la placa de base

Cortamos la placa base al tamaño de un celular (un tamaño que encaja bien en las gafas), limamos las esquinas y desafilamos todos los bordes. Marcamos los agujeros de perforación según las siguientes instrucciones: el ojo izquierdo solo ve la mitad de los puntos luminosos, el ojo derecho ve la otra mitad. En las gafas de realidad virtual, las áreas visibles para cada ojo están separadas por unos pocos centímetros. Sin tener que mover mucho los ojos, cada ojo puede ver cómodamente un área redonda de aproximadamente 3 cm de diámetro. Utilizamos un poco más de la mitad izquierda del círculo izquierdo para el ojo izquierdo y un poco más de la mitad derecha del círculo derecho para el ojo derecho. Esto evita los efectos 3D. Los siguientes dibujos muestran un ejemplo con 6 «órdenes» a la izquierda y la imagen que «Mario» ve en sus gafas a la derecha.



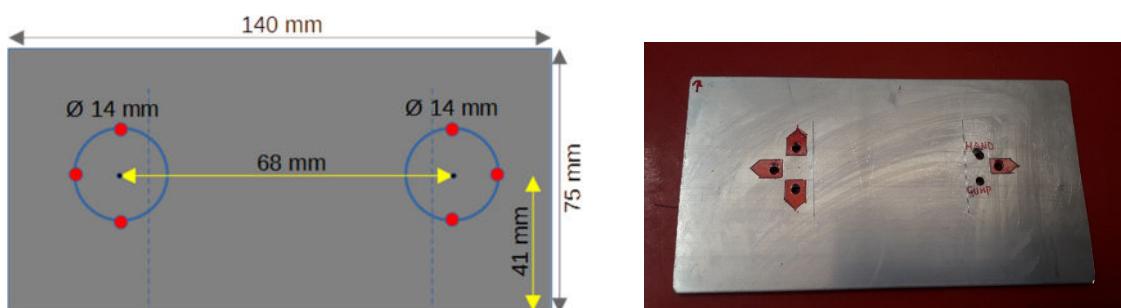
El ojo izquierdo ve un poco más que la mitad izquierda del círculo blanco izquierdo.

Nuestro cerebro une las dos imágenes de esta manera.

Medimos la distancia interpupilar (a) de nuestras gafas de realidad virtual, por ejemplo, 58 mm, insertamos la placa de base en las gafas y medimos la altura desde el borde inferior de la placa hasta el centro de las lentes de las gafas (b).

Utilizamos el compás para dibujar dos círculos con un diámetro de 14 mm en la placa de base. Los centros de los círculos tienen una distancia horizontal de «(a) más 10 mm» y están verticalmente «(b)» milímetros por encima del borde inferior de la placa. En cada semicírculo, marcamos los agujeros de perforación para 3 o 4 puntos de luz (estos se encuentran en el círculo con un diámetro de 14 mm, según el bosquejo/croquis siguiente) y, al mismo tiempo, dibujamos el símbolo (flecha, etc.) que corresponde a cada punto de luz. En una esquina de la placa anotamos la orientación, por ejemplo, «interior, derecha, arriba».

Taladrados los agujeros necesarios en la placa de base. Si utilizamos una fibra óptica más gruesa, taladrados el agujero con el diámetro de la fibra. Para fibras más finas, insertamos un haz de tres fibras, por ejemplo. En este caso, el agujero taladrado debe ser más grueso. Los haces de fibras más finas tienen la ventaja de que no se rompen tan fácilmente.



Marcado y perforación de los agujeros. Las dimensiones deben entenderse como un ejemplo, se aplican a las gafas que utilizamos nosotros.

Ejemplo de cómo se pueden dibujar los símbolos.

Paso 2: Elaborar el controlador

Dibujamos la forma del controlador, los puntos de perforación y los símbolos en el tablero de madera contrachapada/triplay y con una caladora/sierra de corte vertical, cortamos el tablero a la forma elegida. Desafilamos los bordes con papel de lija. Ahora, perforamos todos los agujeros en el diámetro de las fibras ópticas (o del haz de fibras ópticas), pintamos el controlador y dibujamos los símbolos en el controlador con un rotulador/marcador permanente o un pincel fino.



Dos ejemplos de controladores de Solar Mario.

Paso 3: Insertar la fibra óptica

Insertamos los cables de fibra óptica (o haces de cables de fibra óptica más finos) en los agujeros de la placa base desde la parte posterior, hasta que sobresalgan unos milímetros por la parte delantera. Pegamos las fibras en esta posición con pegamento de dos componentes.

Más tarde, hacemos lo mismo con el controlador, insertando los cables desde abajo en los agujeros. Para ello, colocamos la placa base y el controlador sobre una mesa larga, en la misma orientación que tendrán ambos elementos más adelante. En el lateral de las gafas, colocamos dos trozos de conducto/funda de cable (de unos 10 cm cada uno) sobre la mitad izquierda y derecha de las fibras. Detrás, atamos todo el haz de cables en varios puntos con bridas. Ahora colocamos un trozo de conducto/funda de cable sobre el haz, lo suficientemente largo como para proteger todo el haz de la luz, hasta justo antes del control. Por último, insertamos las fibras ópticas en los agujeros del controlador, hasta que el cable más corto sobresalga al menos unos milímetros. **¡Debemos asegurarnos de que cada cable conecte el mismo símbolo en las gafas y en el controlador!** (La mejor manera de comprobarlo es sostener la placa base a la luz y cubrir una fibra tras otra con el dedo). Tan pronto como un cable esté en su posición, lo fijamos provisionalmente con una pinza para la ropa. Cuando todos los cables estén listos, los pegamos firmemente con pegamento de dos componentes



Las fibras de vidrio se pegan al controlador.



Esta imagen muestra cómo se protegen los haces de fibra óptica contra la luz: desde el lateral de las gafas, los primeros 10 cm de las fibras izquierda y derecha se encuentran en fundas separadas, y luego todas las fibras se unen hasta justo antes del controlador.

Por último, cortamos los extremos sobresalientes de la fibra óptica justo 1 mm por encima de las dos placas (placa de base y controlador). Para garantizar que la luz sea claramente visible, este corte debe ser lo más recto y plano posible. La mejor manera de hacerlo es utilizando un pequeño disco de corte de un taladro ‘Dremel’. Los cables más finos también se pueden cortar con alicates para cables o con un cortauñas; en el caso de los cables más gruesos, esto no proporcionará un corte plano.

Ahora comprobamos la calidad de los puntos luminosos y la consistencia de los símbolos sosteniendo el controlador a la luz del día y probando cada punto individualmente, cubriendo con el dedo una fibra tras otra con el dedo. Todos los puntos de la placa de base deben iluminarse con intensidad.

Paso 4: Finalizar las gafas

Si todo está correcto, insertamos la placa de base en las gafas. Probablemente, tendremos que fijar la placa con unos trozos de plástico o algo similar, ya que la placa es más fina que el teléfono móvil, que en realidad debería estar dentro de las gafas. Fijamos la placa con cinta adhesiva negra y, si es necesario, cubrimos con cinta adhesiva las zonas por las que Mario podría ver más allá de las gafas. Ojo: se permite que entre un poco de luz difusa en las gafas, para que Mario pueda ver los símbolos. Por lo tanto, no lo cubres todo con cinta adhesiva, para no oscurecerlo por completo.

Como nuestras gafas con los cables son más pesadas que las gafas de realidad virtual normales, puede ser útil pegar un trozo fino de espuma donde las gafas presionan la nariz.

Para evitar que las fibras ópticas tiren demasiado de las gafas (riesgo de romperse las fibras!), podemos fijar «de alguna manera» el haz de cables al lateral de las gafas. El siguiente ejemplo (derecha) muestra una posibilidad con una varilla roscada que se atornilla a un lado de las gafas:



La placa de base (en este caso de aluminio) con fibras ópticas pegadas en las gafas de realidad virtual.

Gafas de realidad virtual con una varilla roscada a la que se pueden conectar los haces de cables de fibra óptica.

Paso 5: Imprimir la fruta

Imprimimos dibujos de frutas (por ejemplo, de Internet) en color, laminamos/plastificamos las páginas y luego recortamos las frutas. En el juego, se sujetan con pinzas para la ropa, por ejemplo, en ramas o cuerdas.



Las imágenes de las frutas se imprimen, laminan/plastifican y recortan.

Paso 6: Proporcionar un fondo musical.

En YouTube, por ejemplo, puedes encontrar una versión de una hora del «Tema de Super Mario». (<https://youtu.be/3ijDdxmoiX0>). Si reproducimos esta canción con un smartphone o un reproductor MP3, el juego se vuelve aún más divertido.