2018

Manual de Construcción de una Mesa Tangible

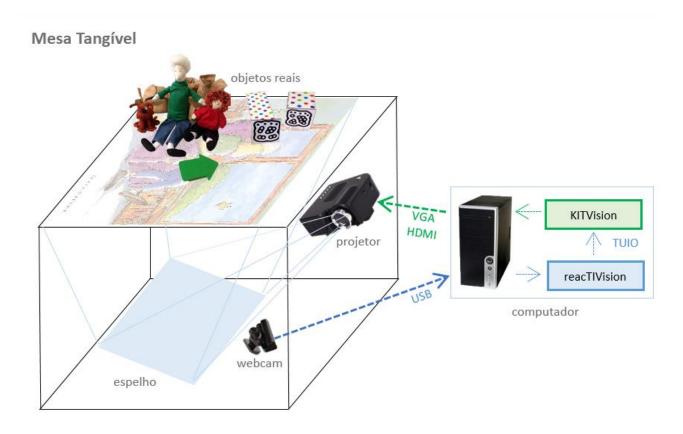


Grupo TEIAS/UFRGS
30/5/2018

Manual de Construcción da Mesa Tangible

Una mesa tangible es una interfaz interactiva tangible que permite interacciones con objetos tangibles, y puede ser utilizada para desarrollar tareas cognitivas con representaciones visuales, sonoras, táctiles y simbólicas de objetos. Los elementos reconocibles en la interacción pueden ser imágenes, pictogramas, objetos reales, todos identificados em su base con marcadores fiduciales para reconocimiento de las interacciones a partir del software reactTivison.

La mesa tangible es formada por una estructura de madera con una superficie de acrílico y vinil translúcido, un proyector, una webcam adaptada para visión en infrarrojo, un espejo y un ordenador con el software reactTivison. La imagen de la aplicación es proyectada en la mesa conforme muestra la figura, y los objetos, con sus elementos fiduciales en su base son posicionados sobre la mesa. La localización e identificación del número del fiducial es capturada por la webcam, que envía para el software reacTIVision, que reconoce el posicionamiento y envía, a través del protocolo TUIO, para el player de KITVision, que interpreta los datos y exhibe I comandos previamente programados como tareas de la aplicación en el proyector.

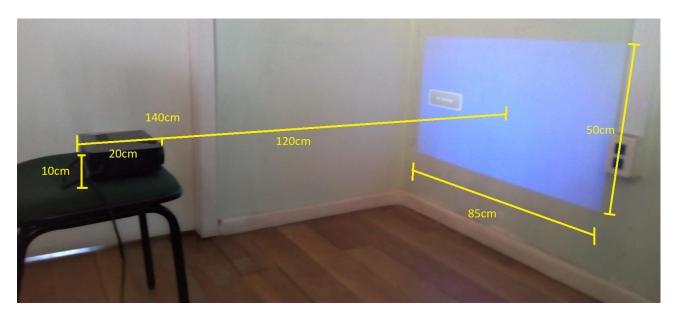


Para construir una mesa son necesarios además de los elementos mencionados antes un conjunto de pasos que describiremos a seguir.

Definiendo el tamaño da mesa

Para definir el tamaño de la mesa, es necesario evaluar las características del proyector y medir el tamaño de la pantalla de proyección del mismo.

Como la altura de la mesa, normalmente es de 75cm, su largura debe ser un poco menos que la largura de la tela de proyección con la parte trasera del proyector posicionado distante 1,40m de la pared o 120cm a partir de la parte frontal del proyector. Ese cálculo considera que el espejo estará inclinado en la parte inferior de la mesa y la proyección en él considera el doble de la distancia disponible. Como la mesa tiene 75cm de altura se descuenta 5cm del espejo, resta una distancia de 70 cm, que debe ser multiplicado por 2, resultando en 140cm de distancia disponible para la proyección. De los 140cm, se descuenta el tamaño del propio proyector (normalmente 20cm). Después realizar la medicino del ancho y altura de la proyección, como en el ejemplo a seguir, que proyecta un área de 85cm x 50cm con el proyector a 120cm de la pared.



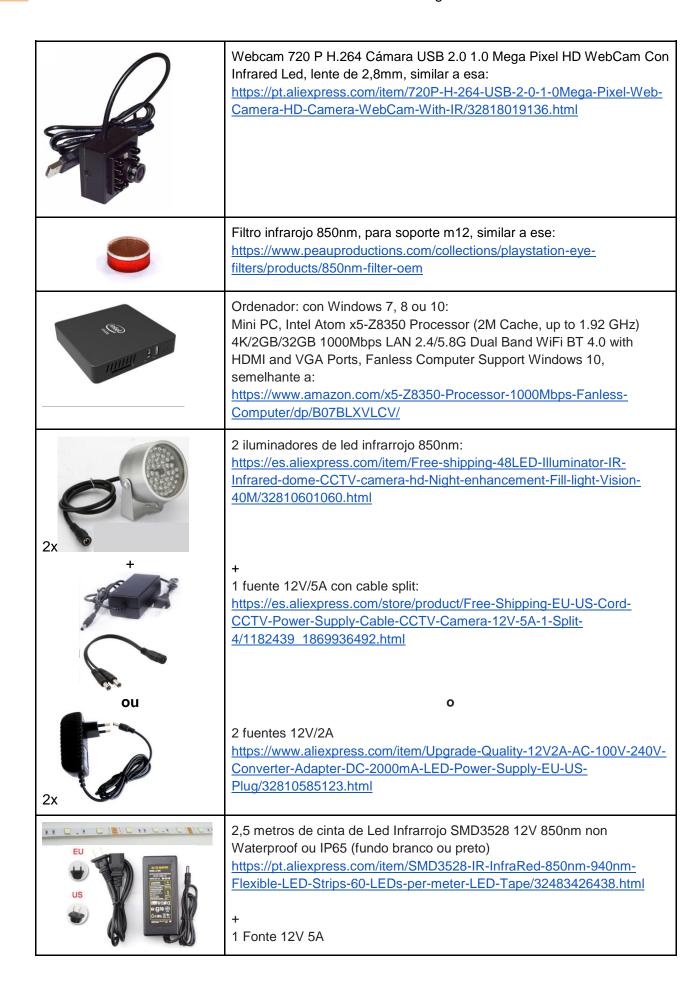
De esta forma, definimos que la mesa puede tener como máximo 85 cm de largura. Para definir el ancho, tomamos la medida del ancho de la proyección (50cm) y sumamos la altura del proyector (10cm) resultando en 60cm. Este adicional de 10cm de la mesa no tendrá proyección, pues es el área reservada para fijar el proyector en el interior de la mesa.

Por lo tanto, la mesa tendrá **75cm de altura** x **85cm de largura** x **60cm de ancho**.

Materiales necesarios para la mesa tangible



1 Proyector de led portátil 130 pulgadas 1200, 1600 o 1800 lumens entrada HDMI o VGA (según la salida de vídeo del ordenador) https://www.amazon.es/Proyector-Portatil-Proyectores-Multimedia-Compatible/dp/B0758FCRG1/





https://pt.aliexpress.com/item/DC-LED-Power-Supply-Charger-Transformer-Adapter-1A-8A-110V-220V-to-12V-For-RGB-LED/32486193111.html

+

1 par de conectores

+

1 conector hembra 12V 5.5*2.1mm



2 tornillos 2 cm x 4mm con tuerca mariposa



1 tornillo común o Phillips para regular aclive del proyector 5,5 cm de largo

6 mm rosca (Picth) 1,2 mm



<u> ۱</u>۱۲



6 bisagras metálicas pequeñas para madera con largura mínima de 5 cm máximo 10 cm (para mesa plegable)

ou

8 rinconeras pequenas, para una mesa fija



 $54\ tornillos\ phillips\ para\ madera\ cabeza\ plana\ ,\ mínimo\ 7\ mm\ ,\ máximo\ 8\ mm\ de largura, 3\ mm\ de ancho-\ max\ 4\ mm\ (estes\ tornillos\ son\ para\ colocar\ las\ bisagras\ o\ rinconeras)$

- 2 placas de madera (mdf) con las siguientes dimensiones: 75 cm X 60 cm, espesura mínima de 8mm 12 mm máximo
- 2 placas de madera (mdf) con las siguientes dimensiones: 75 cm X 85 cm, espesura mínima de 8 mm 12mm máximo.
- 1 placa de madera (mdf) para fijar el espejo 45 cm \times 40 cm , mínimo 6mm máximo de 10mm de espesura
- 4 cierres magnéticos (imanes de puertas de armários)
- 2 rinconeras 2cm X 2 cm
- 2 Tornillos comunes o Philips para fijar el proyector 5 cm de largura 4 mm de espesura rosca (Picth) com 0,7 de (M4 Regular VESA)

- 1 espejo 30 cm X 43 cm x 3mm
- 1 base de acrílico transparente (plexiglass) 62 cm X 87 cm mínima 2 mm
- 1 Vinil Rosco Classe 01 65 cm X 92 cm translúcido
- 1 Cinta dupla cara 48 mm x no (2 m)
- 1 Cinta adesiva blanca 18 mm X 5 m
- 1 Cinta reposicionáble Velcro con adhesivo 1 m
- 1 Base para enchufes múltiplos

Herramientas para la construcción

Para la construcción de la mesa es necesario:

- Destornillador Phillips
- Taladro
- Sierra circular (para hacer los agujeros para los cables y ventilación
- Broca para madera número 6 (para hacer los agujeros para el proyector)
- Soldadurador y estaño para soldar
- Tijera
- Estilete
- Metro
- Regla
- Lápiz

Colocar las bisagras o rinconeras

Con ayuda de un metro marque 20 cm desde el nível superior de la mesa para abajo y otros 20 cm entre la base hacia la parte superior.

Aplique las bisagras



Comience fijando una pared mayor con otra menor formando un L. Las bisagras son colocadas por el lado externo de la mesa. En seguida haga lo mismo con una pared menor y una mayor.

En seguida una la pared menor con la pared mayor que ha sido unida antes, pero ahora con las bisagras para el lado de dentro, de forma que la mesa se pueda plegar.

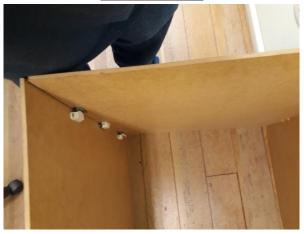


Después, fijar las bisagras em la pared menor uniendo la pared mayor que há sido unida anteriormente



Utilizando un metro marque 20 cm del borde superior hacia la base y vice-versa y coloque los imanes. La unión de las paredes plegables de la mesa se hace por los imanes. Caso no desee una mesa plegable es posible usar rinconeras como esta:





Fijar el proyector

El proyector debe estar en una de las laterales de la mesa con inclinación suficiente para permitir la proyección sobre el espejo y este sobre el plexiglass.

Para eso, realice 3 agujeros, dos para la parte superior del proyector y uno para la parte inferior



El centro del proyector con relación a la pared de la mesa debe ser medida desde la lente de proyección. Dos tornillos que serán regulados por tuercas (del tipo mariposa) son suficiente para sustentar el peso del proyector.





Para regular el aclive utilice el tornillo en el centro del proyector, como muestra la imagen



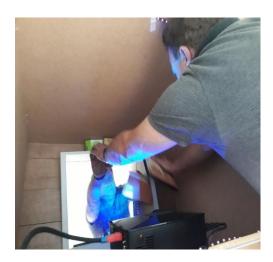


Una opción si no desea hacer los agujeros es usar un velcro, cuidando para que el velcro no obstaculice la ventilación del proyector. El velcro funciona bien para mini proyectores que pesan menos de 800 gr. En caso de peso mayor es aconsejable usar los tornillos.



Espejo para la proyección

El espejo debe ser posicionado sobre una placa de madera (mdf) menor con cinta adhesiva dupla cara o pegamento. Esa madera estará en el suelo de la mesa. Se puede usar um tornillo com tuerca mariposa para regular el aclive o outro tipo de soportes (cuñas de madera, libros, etc) que permitan hacer lo mismo.



Importante dejar un espacio en la madera para fijar la webcam como muestra la figura



Preparación de la webcam infraroja

La webcam debe tener una lente de 2,8mm. Una webcam común necesita ser adaptada para recibir el filtro de infrarrojo atrás de la lente



Para verificar se la webcam es adecuada para la mesa se realiza una medición simulada de su capacidad focal. Conéctela a un ordenador y posicione una silla por delante a una distancia de a 70 cm. Luego verifique si la imagen capturada consigue visualizar hasta 85 cm de ancho (ancho de la mesa).



La webcam debe ser posicionada en el centro de la parte superior de la base del espejo, como muestra la figura:



Iluminación de Led

A iluminación led es posicionada en lados opuestos de la mesa y tiene la finalidad de garantir la luminosidad necesaria para el reconocimiento del fiducial.

Existen dos opciones de iluminación con infrarrojo, la primera es usar 2 iluminadores de led IR o utilizar 2,5m de cinta de led IR.

Si usar los iluminadores, posiciónelos en la lateral de 60cm, distante 25cm del borde superior, orientado hacia arriba para iluminar el plexiglass. Ambos iluminadores, posicionados uno frente al otro mirando hacia arriba. Los dos iluminadores deben estar del lado contrario al proyector y por detrás de la webcam para evitar su reflejo en el espejo y que su luminosidad se directamente capturada por la webcam.





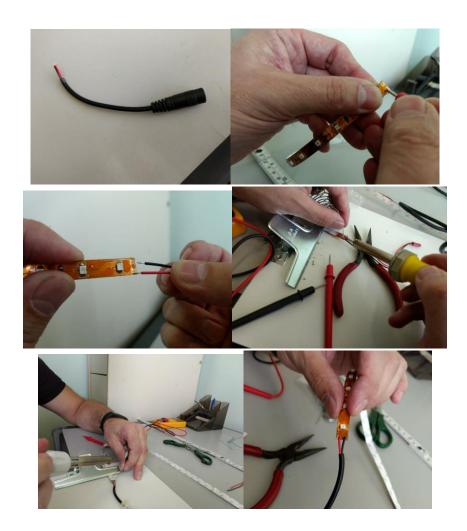
Si utilizar la cinta de led debe colocarla lo más cercana posible del plexiglass, la prende con una cinta adhesiva. Si los leds generaren mucho reflejo se puede colocar el vinil de proyección por debajo del plexiglass y aumentar el tamaño de los fiduciales.

Preparar la cinta de Led

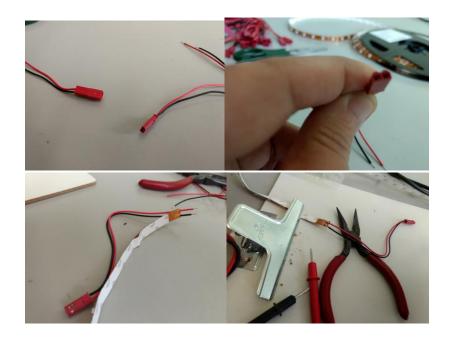
Inicialmente es necesario cortar la cinta con aproximadamente 1,25m, en el corte de marca en la cinta observando para que el corte sea en la marca de corte de la cinta de led como muestra la imagen:



Para la energía eléctrica de los leds es necesario abrir dos agujeros en la cinta de led donde fue cortada, lijar suavemente el local donde será realizada la soldadura e soldar el conector 5.5*2.1mm (hembra) de alimentación 12V en la cinta de led, observando el indicador de polarización positivo (+ rojo) y negativo (- negro) en la cinta led y en los cables del conector.



Después es necesario soldar el conector macho 12V en el otro extremo de la cinta.





Posicionar Leds en la mesa.

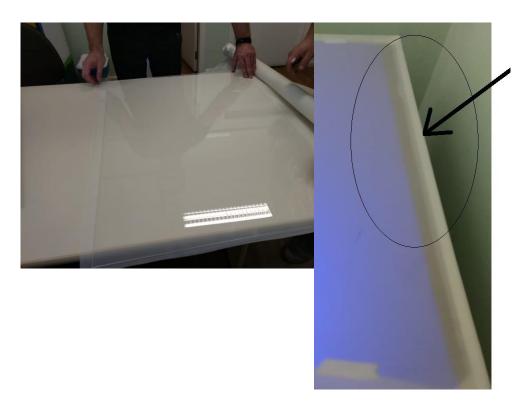
Antes de encender los leds en la fuente de alimentación es importante asegurarse que la soldadura haya sido bien realizada y que el circuito no está en cortocircuito. Para eso, utilice el multímetro en la posición para medir resistencia en ohm (Ω) , coloque para medir hasta 200 Ω y coloque una de las punteras de prueba en el o negativo de la cinta donde fue realizada la soldadura y el otro en el positivo y confirme la lectura. El multímetro no puede indicar ningún valor leído, que es el número 1 hacia la izquierda del visor. Eso indica un valor infinito que significa que el circuito no está en cortocircuito y podemos conectar a la energía. Si muestra un valor igual a cero o cualquier valor mayor que cero e menor que 200 significa que la soldadura no fue bien realizada y la cinta de led está en cortocircuito y puede quemar o quemar la fuente al conectar. En ese caso, vuelva a recomenzar el proceso.



Instalación del vinilo en el plexiglass.

El vinilo debe ser 1 cm mayor de cada uno de los lados para ser doblado sobre el acrílico y posicionado con la cinta adhesiva.





Doble el exceso de vinilo a lo largo del borde

Coloque o plexiglass con el vinilo sobre la mesa, conecte las fuentes, ordenador y proyector. En el Manual de Instalación del ReacTIVision hay explicaciones de cómo proceder para el funcionamiento de la mesa tangible.

Buen trabajo!

