



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Ingeniería



WAYLAND

¿Qué es? y Comparativa con X11

Nombre: Quintana Mora Luis Ángel

Profesor: Ing. Gunnar Eyal Wolf Iszaevich

Fecha: 21 de Mayo del 2024

Introducción

El desarrollo de software a lo largo de los años ha ido creando herramientas cada vez más complejas, por lo que el facilitar el uso de estas hace que sea necesario la creación de formas más sencillas de utilizarlas, es aquí donde nace la necesidad de la creación de interfaces gráficas, las cuales constan en un grupo de elementos gráficos que facilita la interacción haciendo que sea más intuitiva con el uso de botones y ventanas para que el usuario se comuniquen con la computadora. En mediados de los 80 's se desarrolló un protocolo que permitiera representar ventanas, este fue nombrado como X, permite procesar aplicaciones por medio de cliente servidor para poder comunicar con el kernel. X muestra una gran flexibilidad; sin embargo, existen varios inconvenientes como seguridad, problemas de rendimiento, desarrollo, entre muchos otros es por ello que la creación de un nuevo protocolo que permita cubrir los nuevos requerimientos del hardware y software moderno era necesario; como solución se comienza a desarrollar wayland de la mano de Kristian Hogsberg, proyecto el cual a día de hoy sigue en desarrollo y en constante mejoría. A lo largo de esta investigación se abordará las principales características de wayland, diferencias con X11 y como las aplicaciones y distribuciones están adoptando esta tecnología.

¿Qué es una interfaz gráfica?

Es el programa que permite la interacción usuario-computadora de una manera amigable y gráfica, lo que permite realizar tareas que una interfaz de línea de comandos (CLI) no es posible o no se puede implementar de la mejor manera.

30 's - MEMEX: máquina imaginada por Vannevar Bush que escaneaba documentos en papel y se podían observar en una pantalla.

60 's - NLS: sistema planteado por Douglas Engelbart, interfaz con una pantalla que mostraba cámaras de televisión, conectado a una máquina de escribir y un ratón rudimentario.

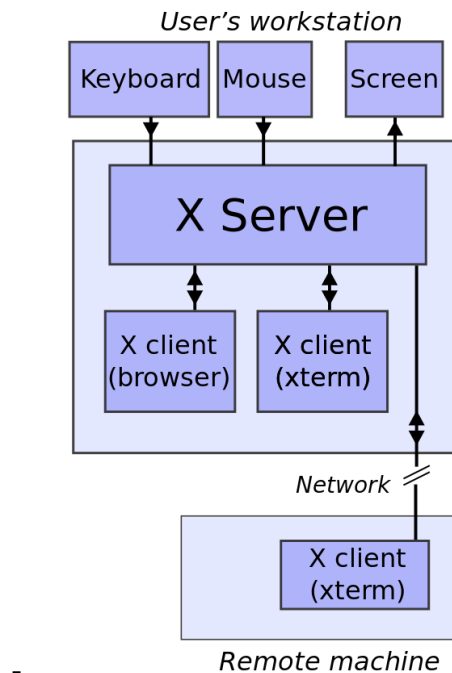
A partir de aquí la historia avanza con la creación de interfaces gráficas de la mano de Xerox, Apple, Microsoft entre otras compañías, buscando la revolución tecnológica que imaginaba Bush, creando interfaces para envío de correos, aplicaciones para poder dibujar (como paint).

X11

X desarrollado por un equipo del MIT en los 80 's, es un protocolo que en base a la arquitectura cliente servidor permite que el cliente solicite al servidor el dibujar en el monitor por medio de enviar como entrada la información dada por el mouse y teclado, actualmente es conocido como X11.

El servidor X está a la espera de una entrada ya sea de teclado o ratón, una vez se active, este lo procesa para poder enviárselo al cliente y que esto lo interprete, volviendo a mandar al servidor los cambios que se tendrán que hacer en pantalla. Una ventaja de esta

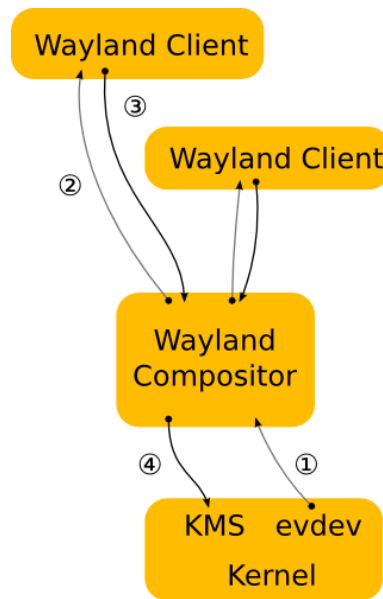
arquitectura es que clientes remotos se pueden conectar al servidor X dando la oportunidad de conectarse desde una computadora externa a través de la red.



X11 tiene una desventaja, su desarrollo, la capacidad de escalar su código debido a las bases del mismo, desde 2012 no ha recibido actualización X11R7.7 (información obtenida en mayor del 2024), he aquí donde se comienza a proponer el desarrollo de una nueva solución, Wayland.

Wayland

Wayland nace a raíz de las desventajas de X11 (listadas más adelante), al igual que X11 es un protocolo para mostrar datos visuales en una pantalla, también se comporta como una arquitectura cliente servidor.

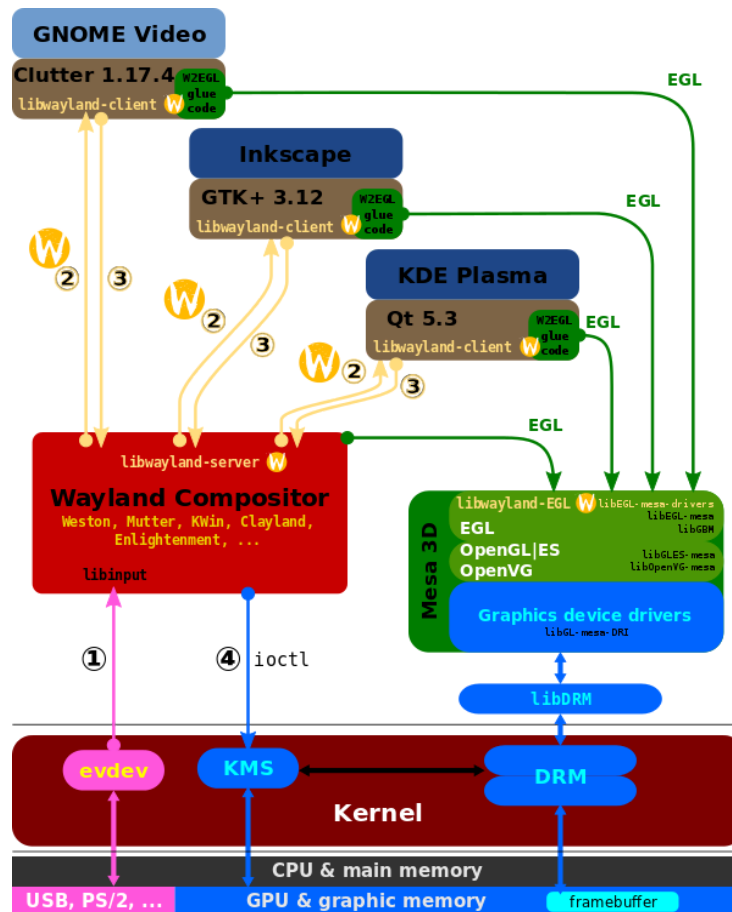


Las entradas como teclado y mouse se procesan en el kernel, éste a su vez envía el evento al compositor de wayland (1), el compositor wayland actúa como administrador de ventanas y compositor.

compositor: encargado de combinar los pixeles cuando se muestran diferentes ventanas, en X se puede elegir un compositor específico para cada aplicación, un ejemplo es picom que permite que algunas terminales sean transparentes.

administrador de ventanas: permite declarar en qué estados se encuentran las ventanas, abierto o cerrado y en qué posición se encuentran, un ejemplo es Kwin en KDE plasma; también existen alternativas denominadas tiling window manager (administradores de ventanas en mosaico) populares en la comunidad de desarrollo.

Con todo lo antes mencionado, en X se necesita un compositor y un administrador de ventanas, ambos deben de estar sincronizados, pero si se combinarán ambos podrían evitar errores de compatibilidad, es por ello que wayland implementa un compositor wayland. Este compositor se comunica con los clientes wayland, los cuales pueden ser cualquier interfaz gráfica que implementa la biblioteca libwayland-client, algunos ejemplos son: qt, gtk y clutter, se pueden ver en el siguiente diagrama.



- evdev: driver para entradas como usb y teclados
- ioctl: comunicación con driver de algún dispositivo

Al año 2021, algunas distribuciones que permiten el uso de wayland con el entorno de escritorio GNOME son: ubuntu, debian y fedora; entre muchas otras.

Comparación con X11

A continuación se listan algunas ventajas y desventajas principales de wayland

Ventajas Wayland sobre X11

- El servidor X11 funge actualmente como un intermediario entre el compositor y el kernel, este último ya tiene funcionalidades para realizar trabajo que antes X11 únicamente podía hacer, esto se traduce en menor rendimiento para X11 y un punto favorable para Wayland.
- Wayland aísla la interfaz gráfica de la aplicación debido a la estructura que tiene.

Desventajas de uso (comparación con X11)

- Algunas aplicaciones no soportan wayland, por lo que se utiliza Xwayland para poder correr aplicaciones pensadas con X11 en el sistema.
- Existen algunos bugs reportados con el uso de wayland, se pueden consultar en: <https://bugs.freedesktop.org/buglist.cgi?product=Wayland>, dentro de la comunidad existe cierto debate si es que realmente se debe migrar a wayland debido a los bugs reportados.

Conclusión

Se pudo abarcar el funcionamiento básico de X11 y Wayland, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de Wayland quedará a nuestro criterio si utilizar uno u otro según sean nuestras necesidades, algo que no se puede omitir es la razón de uso de Wayland y las nuevas demandas del hardware y software moderno, tanto el equipo de desarrolladores como la comunidad tiene la responsabilidad de ayudar a crear software de calidad, reportando fallos y desarrollando la corrección correspondiente.

Fuentes

Historia de Interfaces gráficas - <https://arstechnica.com/features/2005/05/gui/>
X11 - <https://web.archive.org/web/20070103060448/http://www.visi.com/~grante/Xtut/>
Última versión de X11 - <https://www.x.org/releases/current/>
Compositores x - <https://dev.to/l04db4l4nc3r/compositors-in-linux-1hbb>
Administrador de ventanas - https://wiki.archlinux.org/title/window_manager
evdev - <https://linux.die.net/man/4/evdev>
ioctl - <https://man7.org/linux/man-pages/man2/ioctl.2.html>
Distros - <https://www.ubuntubuzz.com/2021/10/distros-which-adopted-wayland-in-2021.html>
Comparativa - https://access.redhat.com/documentation/es-es/red_hat_enterprise_linux/8/html/using_the_desktop_environment_in_rhel_8/wayland-differences-xorg_overview-of-gnome-environments
Seguridad - <https://www.cbtnuggets.com/blog/technology/devops/wayland-vs-xorg-wayland-replace-xorg>

Imágenes:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wayland_display_server_protocol.svg
<https://wayland.freedesktop.org/architecture.html>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9e/X_client_server_example.png