
Graphics Output Protocol

Juárez Pérez Hugo

Imagen de: <https://www.tomshardware.com/reviews/pc-building-tips-beginners,5816.html>



An operating system wasn't found. Try disconnecting any drives that don't contain an operating system.
Press Ctrl+Alt+Del to restart

GIGABYTE - UEFI BIOS

!!! Warning !!!

No bootable device is detected.
System will enter the BIOS Setup Utility.

Ok



iGOP!
Raphics utput rotocol

¿Que es?

- Protocolo de la especificación UEFI que permite la salida video en la etapa anterior al arranque de algún S.O.
- Tuvo como meta remplazar al controlador de legado del BIOS.



UEFI

- Una especificación que define la interfaz de interacción entre firmware y el Sistema operativo.
- Cuenta con protocolos y servicios.
 - Arranque: disponibles antes de `ExitBootServices()`
 - Ejecución: Framebuffer del GOP.

Utilidad

- Poder mostrar gráficos en la etapa anterior al sistema operativo.
- Mayor simplicidad en su implementación
- Su uso es muy similar al controlador de legado

Demo

Para utilizar GOP, Podemos inicializarlo con el siguiente código:

[youtube.com/watch?v=W4rfV6DK0bU&ab_channel=Poncho](https://www.youtube.com/watch?v=W4rfV6DK0bU&ab_channel=Poncho)

Detectar GOP

```
EFI_GUID gopGuid = EFI_GRAPHICS_OUTPUT_PROTOCOL_GUID;
EFI_GRAPHICS_OUTPUT_PROTOCOL *gop;
EFI_STATUS = status;

status = uefi_call_wrapper(BS->LocateProtocol, 3, &gopGuid, NULL, (void**)&gop);
if (EFI_ERROR(status))
    PrintLn(L"Unable to locate GOP");
```

Obtener el modo de Video

```
EFI_GRAPHICS_OUTPUT_MODE_INFORMATION *info;
UINTN SizeOfInfo, numModes, nativeMode;

status = uefi_call_wrapper(gop->QueryMode, 4, gop, gop->Mode==NULL?0:gop->Mode->Mode, &SizeOfInfo, &info);
// this is needed to get the current video mode
if (status == EFI_NOT_STARTED)
    status = uefi_call_wrapper(gop->SetMode, 2, gop, 0);
if(EFI_ERROR(status)) {
    PrintLn(L"Unable to get native mode");
} else {
    nativeMode = gop->Mode->Mode;
    numModes = gop->Mode->MaxMode;
}
```

Consultar los modos de Video Disponibles

```
for (i = 0; i < numModes; i++) {
    status = uefi_call_wrapper(gop->QueryMode, 4, gop, i, &SizeOfInfo, &info);
    PrintLn(L"mode %03d width %d height %d format %x%s",
        i,
        info->HorizontalResolution,
        info->VerticalResolution,
        info->PixelFormat,
        i == nativeMode ? "(current)" : ""
    );
}
```

Configurar Modo de Video y FrameBuffer

```
status = uefi_call_wrapper(gop->SetMode, 2, gop, mode);
if(EFI_ERROR(status)) {
    PrintLn(L"Unable to set mode %03d", mode);
} else {
    // get framebuffer
    PrintLn(L"Framebuffer address %x size %d, width %d height %d pixelsperline %d",
        gop->Mode->FrameBufferBase,
        gop->Mode->FrameBufferSize,
        gop->Mode->Info->HorizontalResolution,
        gop->Mode->Info->VerticalResolution,
        gop->Mode->Info->PixelsPerScanLine
    );
}
```

Dibujar Pixeles

```
static inline void PlotPixel_32bpp(int x, int y, uint32_t pixel)
{
    *((uint32_t*)(gop->Mode->FrameBufferBase + 4 * gop->Mode->Info->PixelsPerScanLine * y + 4 * x)) = pixel;
}
```

Resultados Esperados

```
*Ubuntu
Advanced options for Ubuntu
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)
```

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, 'e' to edit the commands
before booting or 'c' for a command-line.

Conclusiones

- GOP es una de las partes importantes de la especificación UEFI