USB-HID

Weitere Bezeichnungen: USB Human Interface Device

Rubrik: Schnittstellen

USB-HID ist die Bezeichnung für die Geräteklasse Human Interface Device innerhalb des Universal Serial Bus (USB). Sie ermöglicht die standardisierte Kommunikation zwischen einem Computer und verschiedenen Eingabegeräten. Dazu gehören insbesondere Tastaturen, Mäuse, Gamepads, Joysticks und andere Bedienelemente. USB-HID legt fest, wie solche Geräte ihre Funktionen beschreiben und Eingabedaten an das angeschlossene System übertragen. Dadurch können zahlreiche Geräte ohne die Installation spezieller Herstellertreiber verwendet werden.

Die Grundlage bildet die USB-HID-Klassenspezifikation, die ein einheitliches Verfahren zur Beschreibung und Übertragung von Eingabedaten definiert. Ein HID-Gerät stellt dem Betriebssystem Informationen über seine Eigenschaften und Bedienelemente bereit. Dazu gehören beispielsweise Tasten, Bewegungsachsen, Schalter oder andere Steuerfunktionen. Das Betriebssystem kann diese Informationen auswerten und die entsprechenden Eingaben Anwendungen zur Verfügung stellen.

Ein wichtiges Merkmal von USB-HID ist die Verwendung sogenannter HID-Reports. Dabei handelt es sich um strukturierte Datenpakete, über die ein Gerät Informationen an den Computer überträgt oder bestimmte Steuerdaten empfängt. Ein Eingabereport kann beispielsweise den Zustand einer Taste oder die Position eines Analogsticks enthalten. Über Ausgabereports lassen sich bei geeigneten Geräten auch Funktionen wie Leuchtanzeigen ansteuern. Feature-Reports dienen dem Austausch zusätzlicher Geräteinformationen und Konfigurationsdaten.

Damit das Betriebssystem die übertragenen Daten richtig interpretieren kann, verwendet USB-HID sogenannte Report-Deskriptoren. Diese beschreiben den Aufbau der Reports und die Bedeutung der enthaltenen Datenfelder. Ein Deskriptor kann beispielsweise festlegen, dass bestimmte Bits für Tastenzustände verwendet werden, während andere Datenfelder die Position einer Maus oder die Auslenkung eines Joysticks darstellen. Die flexible Beschreibung ermöglicht die Unterstützung zahlreicher unterschiedlicher Gerätearten.

USB-HID wurde in den 1990er-Jahren im Zusammenhang mit der Entwicklung des USB-Standards eingeführt. Die HID-Spezifikation der Version 1.11 wurde 2001 veröffentlicht und bildet eine wichtige Grundlage für die Geräteklasse. Durch die zunehmende Verbreitung von USB-Anschlüssen entwickelte sich HID zu einem bedeutenden Standard für die Anbindung von Eingabegeräten. Besonders die Möglichkeit, Geräte über allgemeine Betriebssystemtreiber zu verwenden, vereinfachte deren Installation und Nutzung.

Im Bereich der Computerspiele spielt USB-HID eine wichtige Rolle bei der Anbindung von

Gamecontrollern. Ein kompatibles Gamepad kann beispielsweise seine Tasten, Analogsticks und Trigger über HID-Reports bereitstellen. Auch Joysticks und spezielle Simulationscontroller nutzen häufig entsprechende Gerätebeschreibungen. Die tatsächliche Unterstützung einzelner Funktionen hängt jedoch vom Betriebssystem, der Anwendungssoftware und der konkreten Geräteimplementierung ab.

USB-HID ist von Programmierschnittstellen wie DirectInput und XInput zu unterscheiden. USB-HID beschreibt eine Geräteklasse und die zugehörigen Kommunikationsstrukturen, während DirectInput und XInput Anwendungen den Zugriff auf Eingabefunktionen ermöglichen. Ein USB-HID-Gamecontroller kann beispielsweise über DirectInput angesprochen werden. Die Unterstützung durch XInput ergibt sich dagegen nicht automatisch aus der HID-Kompatibilität, sondern erfordert eine passende Einbindung in das jeweilige Eingabesystem.

Die Datenübertragung erfolgt bei USB-HID-Geräten häufig über Interrupt-Transfers. Dabei fragt der USB-Host den entsprechenden Endpunkt in festgelegten Intervallen ab. Dieses Verfahren eignet sich für die regelmäßige Übertragung kleiner Datenmengen, wie sie bei Tastaturen, Mäusen und Gamecontrollern auftreten. Für bestimmte Steuer- und Konfigurationsvorgänge werden außerdem USB-Control-Transfers verwendet.

USB-HID gehört zu den wichtigsten Standards für die Mensch-Computer-Interaktion. Die einheitliche Gerätebeschreibung und die breite Unterstützung durch moderne Betriebssysteme ermöglichen eine unkomplizierte Verwendung vieler Eingabegeräte. Das HID-Konzept wird darüber hinaus auch bei anderen Übertragungstechnologien eingesetzt, beispielsweise bei Bluetooth. USB-HID bezeichnet jedoch ausdrücklich die Umsetzung der HID-Geräteklasse über USB.

Weiterführende Informationen

USB, HID, DirectInput, XInput, Gamecontroller, Gamepad, Joystick, Gerätetreiber, Bluetooth HID, Plug and Play