

Lighthouse von VALVE erklärt

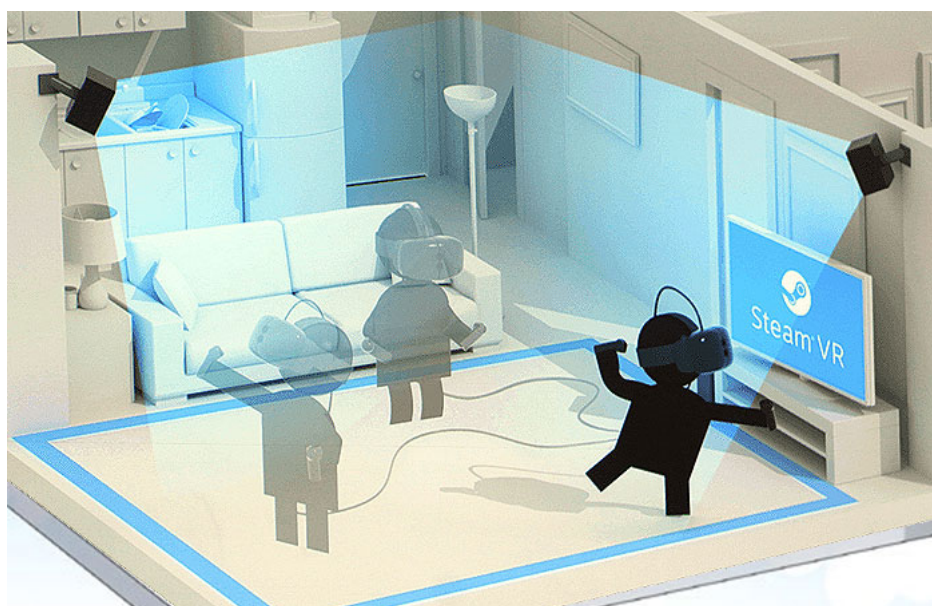
Das Tracking-System „Lighthouse“ von VALVE ist innovativ und elegant. Dabei werden Infrarot-LEDs, Laser, Sensoren und Mathematik kombiniert. So kann die Position und Rotation von unzähligen Objekten exakt (Submillimeter) und rasend schnell berechnet werden.

Das System ist sehr einfach skalierbar und effizient, wodurch größere Tracking-Volumen möglich werden. Außerdem sind die Sensoren komplett unabhängig von den signalgebenden Basisstationen. Sodass sie eher wie Lampen agieren, die den Raum ausleuchten – ohne von den zu trackenden Objekten zu wissen.

VIVE

Die VIVE von htc – der in Zusammenarbeit mit VALVE entstanden ist – wird das erste Produkt auf dem Markt sein, das die Lighthouse Technologie verwendet. Dabei nutzen sowohl das Headset (HMD), als auch die zwei Controller, jeweils einer pro Hand, diese Technik um ihre Position und Rotation zu tracken.

Langfristig möchte VALVE sehr offen mit ihrer Innovation umgehen und allen interessierten Hard- und Software Herstellern die technischen Details zur Verfügung stellen. Ziel ist es Lighthouse zu einem Standard in Sachen Tracking zu machen – ähnlich wie USB ein Standard geworden ist – sodass viele weitere Eingabegeräte entstehen, die damit kompatibel sind.



VIVE Illustration — © htc / VALVE

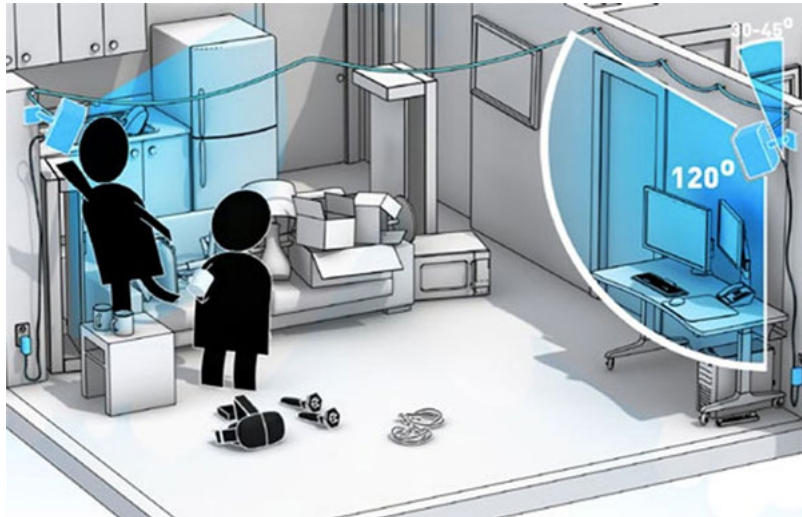
Für optimales 360 Grad-Tracking in einem 4 x 4 Meter großen Raum sind zwei Basisstationen notwendig. Jedoch ist damit das Limit nicht erreicht – die Entwickler

haben schon angekündigt, dass es in Zukunft möglich sein wird viele weitere Basisstationen im Verbund zu verwenden, sodass auch größere Räume trackbar werden, bzw. noch besser „ausgeleuchtet“ sind.

Lighthouse Basisstationen

Eine Basisstation ist eine handliche kleine Box, die idealerweise unter der Decke montiert wird. Die wichtigsten Komponenten in ihr sind: eine Fläche von Infrarot-LEDs und zwei Laser, jeweils einer für die vertikale und horizontale Achse. Die Station muss nur mit Strom versorgt werden – am einfachsten über die Steckdose, Batteriebetrieb ist aber genauso möglich. Eine Verbindung zum PC ist nicht notwendig.

Bei den Devkits müssen die Basisstationen noch mit einem Kabel verbunden werden, der finalen Version nicht mehr sein.



Ausschnitt aus dem [Setup guide pamphlet VERSION 21](#) des VIVE — © htc / VALVE

Die zu trackenden Objekte sind mit mehreren kleinen Sensoren ausgestattet. Diese empfangen die Infrarot-Signale der Basisstationen und geben sie weiter.

Signal in Intervallen

Die Basisstation sendet ihre Signale in sehr schnellen Intervallen. Dabei wiederholt sich ein einfaches Schema mit vier Schritten:

1. Infrarot LEDs leuchten kurz auf, ähnlich dem Blitz einer Fotokamera. Das signalisiert den Startpunkt für den ersten Laser.
2. Der horizontale Laser fährt den Raum ein Mal von links nach rechts ab (0 bis 120 Grad).
3. Die Infrarot LEDs leuchten nochmals kurz auf, als Startsignal des zweiten Lasers.
4. Nun fährt der vertikale Laser den Raum von oben nach unten ab (ebenfalls 0 bis 120 Grad).

Die Aufgabe der Sensoren ist es, die Signale der LEDs und der Laser zu empfangen und jeweils den exakten Zeitpunkt zu speichern. Da die Schnelligkeit der Drehung der Laser genau festgelegt ist, kann durch die Zeit, die zwischen dem LED-Blitz und dem Empfangen des Lasers vergangen ist, ganz einfach berechnet werden, in welchem Winkel der Sensor zur Basisstation steht.

Beispiel der Winkelberechnung

Ein Beispiel mit simplen Zeiteinheiten (tatsächlich sind die Intervalle so schnell, dass in Submillisekunden gerechnet wird): Angenommen die volle Drehung eines Lasers (von

0 bis 120 Grad) dauert 10 Zeiteinheiten. Die LEDs blitzen auf und der Sensor speichert die aktuelle Zeit (0). Nun fährt der Laser den Raum ab und erreicht bei der Zeiteinheit 5 den Sensor. Das entspricht genau der Hälfte der vollen Drehung, also 60 Grad. Nun wird die gleiche Messung mit dem vertikalen Laser vorgenommen und schon sind für diesen Sensor beide Winkel bekannt.

Effizient und exakt

Wenn wir nun diese Information von mehreren Sensoren — aktuell sind mindestens 5 Sensoren notwendig — auf einem Objekt kombinieren, können wir mathematisch sowohl die exakte Position, als auch die Rotation berechnen.

Computer sind in Sachen Zeitberechnung sehr gut und es sind nur eine Hand voll mathematischer Berechnungen pro Controller notwendig, sodass die Belastung für den PC minimal ist und das Tracking auf einer sehr hohen Wiederholrate durchgeführt werden kann. Das System ist so präzise und schnell, dass mit den Controller sogar digital jongliert werden kann!

Die einzelnen Basisstationen werden unterschieden, indem sie z.B. auf unterschiedlichen Frequenzen laufen oder die Laser auf andere Geschwindigkeiten einstellt sind. Für den ersten Release des htc VIVE kann an den Basisstationen ganz einfach jeweils Typ „A“ oder „B“ festgelegt werden. Später soll dieses System erweitert werden, sodass nach Bedarf weitere Stationen hinzugefügt werden können.

Mehr als nur VR

Auch ausserhalb von VR ist diese Technik sehr spannend. Zum Beispiel im Bereich der Robotik oder auch bei Quadcoptern, um deren genaue Position im echten Raum berechnen und verarbeiten zu können.

Es wird noch spannend in welchen Bereichen Lighthouse verwendet und etabliert wird.

Diskussion

Du hast weitere Detailfragen zum Lighthouse System oder möchtest mit anderen über Vorzüge und Einschränkungen diskutieren? [Hier auf Reddit hast du diese Möglichkeit.](#)

Wenn du dich über neue Inhalte automatisch informieren lassen möchtest, kannst du dich gerne [beim Newsletter anmelden.](#)

VR lernen...

Anleitungen
Handbuch

Über VR JUMP...

Impressum

Mitgliedschaft...

Konto-Login

Social Media

Uncopyright

Alle Inhalte (Texte, Grafiken und Videos) von VR JUMP sind frei vom Kopierschutz und stehen der Gemeinschaft zur Verfügung.

Du hast **Ideen**, **Fragen** oder **Anregungen**?

Ich freue mich auf **deine Nachricht!**