



HARDWARES DE REALIDADE AUMENTADA

João Vitor de Oliveira, Larson Kremer,
Matheus Petters Bevilaqua, Natália
Sens Weise, Paulo Rubens de Moraes
Leme Jr. E Wagner Augusto Ribeiro





PARTES

- Introdução
- Hardwares Escolhidos
 - Acelerômetro/Giroscópio
 - GPS
 - Marcadores de RA
 - Simuladores de Automóveis
- Conclusão



INTRODUÇÃO

- Na última década, os hardwares voltados à realidade virtual começaram a ganhar mais foco no mercado. Com isso, os equipamentos evoluíram e, com eles, seus softwares, sendo alguns deles indispensáveis em nossas vidas.



ACELERÔMETRO/GIROSCÓPIO

- Acelerômetro: componente que verifica a movimentação de objetos;
- Giroscópio: componente que verifica a posição/angulação de objetos;
- Ambos os componentes trabalham em conjunto, podendo auxiliar outros hardwares (como o GPS);
- Exemplo de app de RA que usa esses componentes: Seeing AI (Microsoft).



ACELERÔMETRO/GIROSCÓPIO

- Informação: vetorial;
- Dimensão da informação: 1D - 3D;
- Tipo de mídia: tato;
- Sistemas absolutos (suas próprias medidas) ou relativos (suas medidas dependem da gravidade);
- Entrada: vibração do movimento;
- Processamento: acelerômetro -> calcula a aceleração, no caso relativo seria: $a = g * \cos(\alpha)$;
- Processamento: giroscópio -> calcula a velocidade angular ($\omega = \theta \Delta t$);
- Saída: obtém ângulo (giroscópio) e valores de X, Y, Z (acelerômetro, dependendo de quantas dimensões ele trata);
- Preço: por serem complementares, são encontrados juntos e a placa custa em torno dos R\$20 (3D), mas podem existir valores maiores (ex: R\$87), tudo depende da quantidade de eixos e se existem mais componentes (ex: Magnetômetro) na placa.

ACELERÔMETRO/GIROSCÓPIO



Acelerômetro e Giroscópio MPU-6050


Quantidade:
(68 un. em estoque) un.

R\$ 21³⁰

 COMPRAR


Adicione para calcular o frete!

Formas de pagamento:

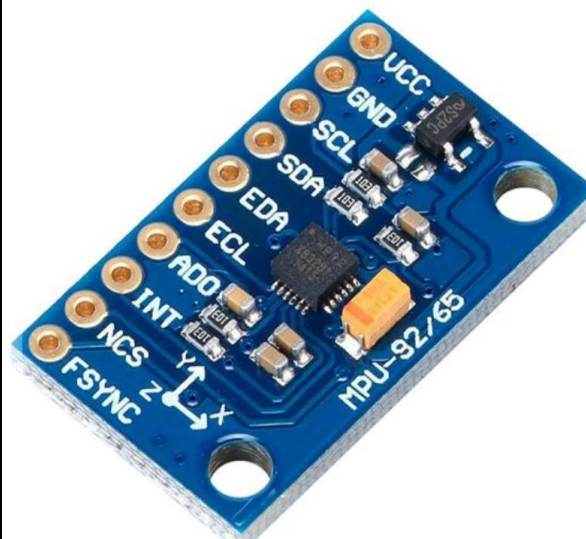
 Pague em até **4x** no cartão

 Pague através do PayPal

 Pague por Boleto Bancário

 Pague por PIX

4,9 ★★★★★
Google
Avaliações do Consumidor



Módulo Acelerômetro e Giroscópio 9 Eixos MPU-9250 GY-9250

Módulo Acelerômetro e Giroscópio 9 Eixos MPU-9250 GY-9250
Seja o primeiro a avaliar este produto

R\$86,90

10X de R\$8,69 sem juros

R\$78,21

10% no PIX/BOLETO

EM ESTOQUE

120 itens
CÓDIGO#: srvt000187

- + **Comprar**

Atendimento
WhatsApp

♥ Lista De Desejos .|| Comparar

ACELERÔMETRO/GIROSCÓPIO

Especificações:

Tensão de operação: 3 a 5V

Protocolo de Comunicação: I2C

Range do acelerômetro: ± 2 , ± 4 , ± 8 , $\pm 16g$

Range do giroscópio: ± 250 , 500, 1000, 2000°/s

Dimensões: 20 x 16 x 1 mm

Especificações Técnicas:

Módulo Acelerômetro e Giroscópio 9 Eixos MPU-9250 GY-9250 - [Datasheet](#)



Modelo: MPU-9250 / GY-9250 / MPU9250

Marca: OEM

Tensão de alimentação: 2,4 - 3,6 V

Conversor ADC 16 bits

Comunicação: Protocolo padrão I2C

Corrente Operacional: 3.2mA quando todos os 9 eixos sensores de movimento e o DMP estão ativados

Corrente de funcionamento normal do Acelerômetro: 450 μ A

Corrente de funcionamento normal do magnetômetro: 280 μ A

Faixa do giroscópio: ± 250 , ± 500 , ± 1000 e $\pm 2000^\circ$

Faixa do Acelerômetro: $\pm 2g$, $\pm 4g$, $\pm 8g$ e $\pm 16g$

Faixa do magnetômetro: $\pm 4800\mu T$

Composição: Placa de Fenolite, e Componentes Eletrônicos

Tamanho: 20mm Largura x 16mm Profundidade x 2mm Altura

Peso: 3g



GPS





- GPS é uma sigla para Global Positioning System, o sistema de satélites estadunidense para navegação (1973/1983). O sistema entrega à um receptor no solo a informação a sua posição e a hora exata do local. Para bom funcionamento o receptor deve estar no alcance de ao menos três satélites, sendo o cenário ideal com quatro ou mais;
- Para calcular a posição o satélite manda um sinal ao aparelho, que recebe e calcula a distância do satélite baseado no tempo que a mensagem demorou pra chegar;
- GNSS ≠ GPS ≠ Receptor GPS;
- GPS – EUA, Galileo – EU, GLONASS – RU, BeiDou – CN.



GPS

- Dimensão da informação: 2D - 3D;
- Tipo de mídia: imagem/áudio;
- Sistema relativo (medidas dependem da posição dos satélites);
- Entrada: mensagem de satélite com timestamp;
- Processamento: calcula a distância até os satélites, baseado na diferença de tempo da mensagem. Em seguida obtém a distância dos satélites disponíveis e aproxima a própria localização;
- Saída: A localização aproximada do receptor.

GPS

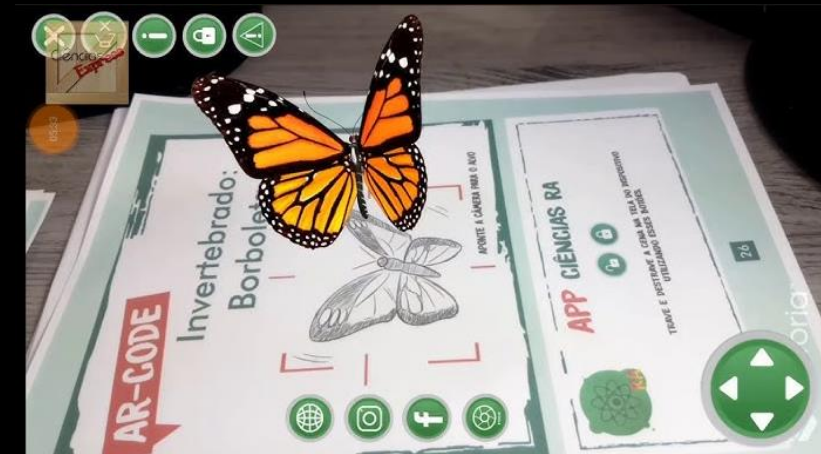
			
7in Sistema de Navegação GPS para carro com 47 país...	IKEYYUIS Tela HD de 5 polegadas Montada em...	GPS Portátil Garmin eTrex	GPS Portátil Garmin GPSMAP 65
R\$ 313,90 Amazon.com...	R\$ 286,29 Amazon.com...	R\$ 899,00 Amazon.com...	R\$ 2.566,33 Amazon.com...

Principais diferenças:

- Recursos: GPS, mapas topográficos, monitoramento de atividades;
- Mapas integrados / baixados;
- Carregamento: USB / Pilhas;
- Precisão.

MARCADORES DE RA

- Definição e Funcionamento dos Marcadores de RA
 - Os marcadores de RA geralmente são códigos específicos, como imagens, padrões geométricos, QR codes, símbolos especiais ou padrões visuais que servem como pontos de referência para que os dispositivos de RA reconheçam e mapeiem conteúdo virtual sobre eles.
 - A câmera do dispositivo de RA capta o marcador, e o software de RA utiliza esse marcador como base para posicionar e renderizar objetos virtuais.
 - O hardware principal envolvido inclui a câmera do dispositivo que está capturando a imagem do mundo real, bem como sensores adicionais, como sensores de movimento e giroscópios, que podem ajudar a rastrear a posição e a orientação do dispositivo.



SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

Exemplos:

- Logitech linha G (Imagem)
- Thrustmaster linha T
- Fanatec CSL
- HORI Racing Wheel





SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

Objetivo Principal: Os volantes simuladores são projetados para oferecer aos jogadores uma experiência mais autêntica e imersiva ao dirigir virtualmente. Eles são usados principalmente em jogos de corrida, onde a precisão e a sensação realista são essenciais.

Realismo: A principal vantagem dos volantes simuladores é a sensação de realismo que proporcionam. Eles permitem que os jogadores experimentem a física da direção, o que é especialmente importante em jogos de simulação de corrida.



SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

Compatibilidade: Os simuladores podem ser projetados para consoles e jogos específicos (como PlayStation ou Xbox) ou para uso em PCs. Além disso, muitos são compatíveis com várias plataformas, oferecendo flexibilidade aos jogadores

Feedback de Força: Uma das características mais importantes desses volantes é o feedback de força. Isso significa que o volante pode resistir aos movimentos do jogador, simulando a sensação de direção real. Por exemplo, ao fazer uma curva em alta velocidade, o volante pode ficar mais difícil de girar, proporcionando uma sensação realista de aderência ou escorregamento.

SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

Pedais e Câmbio: A maioria dos conjuntos de volantes simuladores inclui um conjunto de pedais que simulam o acelerador, freio e a embreagem. Pedais sensíveis proporcionam uma sensação mais autêntica ao acelerar, frear e trocar de marcha, oferecendo flexibilidade aos jogadores.

Em alguns casos o câmbio é vendido separadamente por conta dos volantes já terem as borboletas (Paddle Shift), sendo este um câmbio manual, a experiência de utilizá-lo se torna ainda mais próximo a realidade.



Feedback de Força: Uma das características mais importantes desses volantes é o feedback de força. Isso significa que o volante pode resistir aos movimentos do jogador, simulando a sensação de direção real. Por exemplo, ao fazer uma curva em alta velocidade, o volante pode ficar mais difícil de girar, proporcionando uma sensação realista de aderência ou escorregamento.

JOGOS SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

Exemplos:

IRacing

Asseto Corsa

Asseto Corsa Competizione (Imagem)
Project

Cars

<https://www.youtube.com/watch?v=M0g5>



SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

• R\$1700 – R\$2500

- Logitech G29 / G923
 - Torque: 2.2 Nm
 - Rotação: 900°
 - Motor: engrenagem
 - Acompanha 3 pedais



• R\$3000 – R\$3200

- Thrustmaster T300
 - Torque: 3.9 Nm
 - Rotação: 1080°
 - Motor: correia
 - Acompanha 2-3 pedais



• R\$5900 – R\$7100

- Fanatec CSL DD
 - Torque: 5 Nm – 8 Nm
 - Rotação: infinita
 - Motor: Direct Drive
 - Pode acompanhar 2-3 pedais
 - Sem volante



SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

- R\$6500 (Melhor CxB)
- PRS 15 Sport
 - Torque: 15 Nm
 - Rotação: infinita
 - Motor: Direct Drive
 - Encoder: 22 bits
 - Apenas a base
- R\$14800
- PRS 28 Sport
 - Torque: 28 Nm
 - Rotação: infinita
 - Motor: Direct Drive
 - Encoder: 22 bits
 - Apenas a base
- R\$38000
- Simucube 2 Ultimate
 - Torque: 32 Nm
 - Rotação: infinita
 - Motor: Direct Drive
 - Encoder: 24 bits
 - Apenas a base

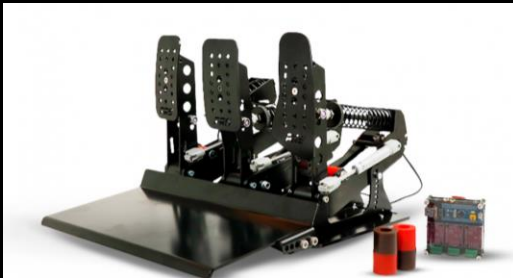


SIMULADORES DE AUTOMÓVEIS

- R\$4000

- PRS 3 SPORT

- 3 Pedais com célula de carga
- Pedal de freio com suporte para até 150 Kg de pressão
- Ajustes de montagem



- R\$5300

- Volante PRS SR-GT PRO

- Display 4.3" touchscreen
- 15 botões
- Robusto



- R\$20000

- VOLANTE FANATEC BMW M4 GT3

- Mesmo volante utilizado pelo carro real
- Feito em fibra de carbono





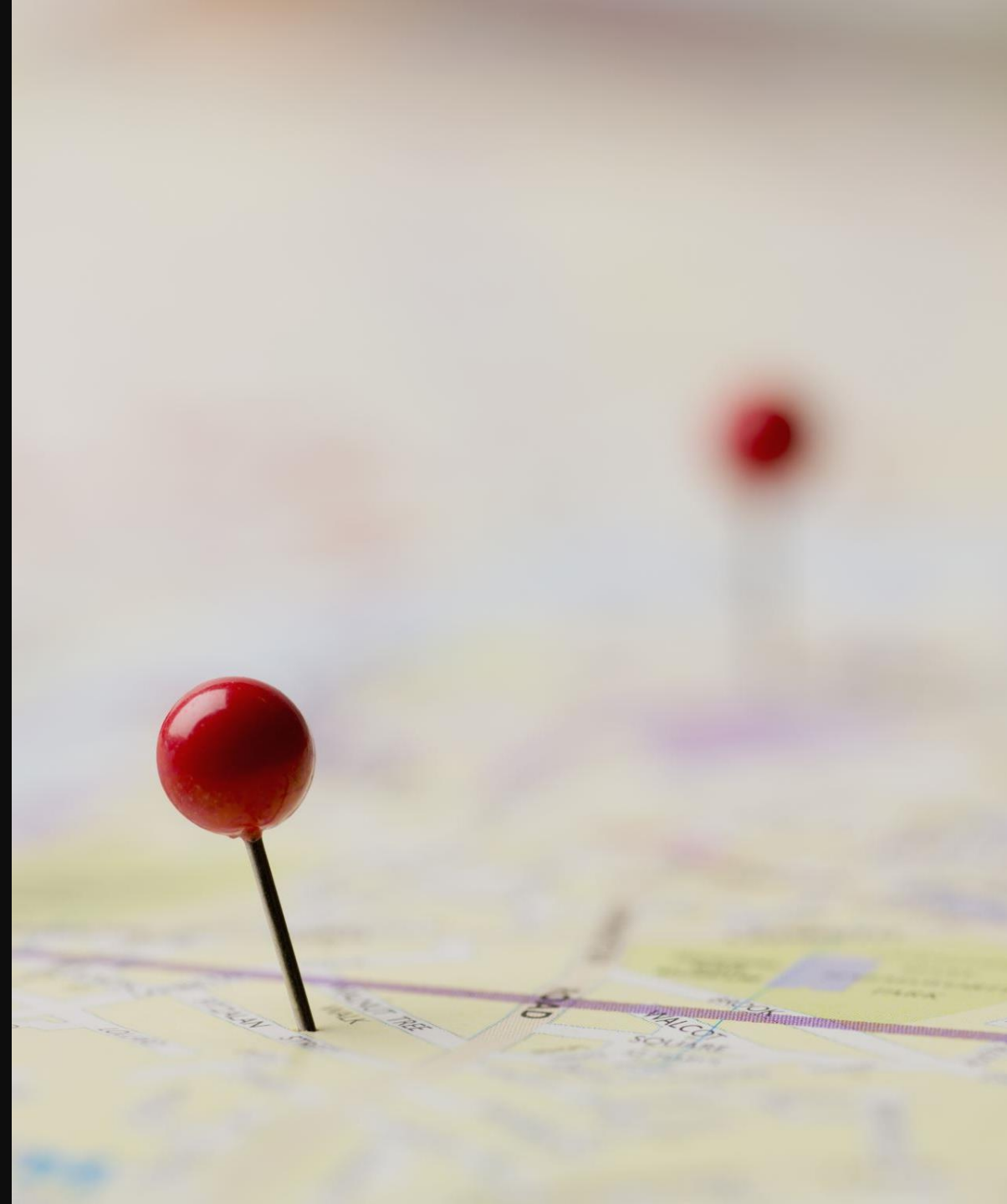
CONCLUSÃO

- O hardware de realidade aumentada desempenha um papel crucial na viabilização e no aprimoramento das experiências de realidade aumentada. É a fundação sobre a qual as aplicações de AR são construídas, permitindo que os usuários interajam com ambientes digitais sobrepostos ao mundo real. Esses dispositivos variam desde smartphones com recursos de AR até óculos de realidade aumentada mais avançados.
- No entanto, desafios ainda existem, incluindo a necessidade de tornar os dispositivos mais acessíveis em termos de preço e design, bem como abordar preocupações relacionadas à privacidade e à segurança. À medida que a tecnologia de hardware de realidade aumentada continua a avançar, podemos esperar ver um aumento nas possibilidades de interação e na integração da AR em nosso cotidiano, transformando a maneira como interagimos com o mundo digital e físico.

OBRIGAD@!

REFERÊNCIAS

- <https://www.usinainfo.com.br/blog/acelerometro-e-giroscopio-arduino-na-obtencao-de-valores-x-y-e-z/>
 - <https://www.promobit.com.br/blog/o-que-sao-o-acelerometro-giroscopio-e-barometro-principais-sensores-do-celular/>
 - https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7224/2/CP_COELT_2017_2_07.pdf
 - <https://www.tme.com/br/pt/news/library-articles/page/22568/Como-funciona-e-o-que-faz-um-acelerometro/>
 - https://www.robocore.net/sensor-robo/acelerometro-e-giroscopio-mpu6050?gclid=Cj0KCQjwgNanBhDUARIsAAelcAvLWWRZaN5_mjoBcvs2OzWmE-bKwTLO_6VyrEI_t3aca461m_BoHrcaAmcsEALw_wcB
 - https://www.saravati.com.br/modulo-acelerometro-e-giroscopio-9-eixos-mpu-9250-gy-9250.html?gclid=Cj0KCQjwgNanBhDUARIsAAelcAvHP1TSp9YWIS0pnULBnPmv-ZH4xt6gK7MePPEsAJYXfCZmaQmBvVUaAkJREALw_wcB
 - <https://querobolsa.com.br/enem/fisica/aceleracao-angular>
 - <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-gps/>
-



REFERÊNCIAS

- https://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_navigation_device

