



Relatório de Avanços

Projeto PROPICIE - IPBEJA & IFSC

Aluno

Victor E. de L. Guerra

Beja, Portugal
25/03/2025

1 Introdução

Com base nas novas informações obtidas após a reunião com um profissional da área, que esclareceu a maneira correta de realizar os exercícios da *Bateria de Fullerton*, identifiquei desafios relacionados à margem de erro e ao cálculo preciso da distância entre o pé e a mão no software. Para minimizar ao máximo essa margem de erro, explorei duas possíveis abordagens que podem ser aplicadas neste momento.

2 Estimação das posições

A primeira solução consiste em reformular o cálculo para estimar com maior precisão a posição da mão e do pé durante o exercício. Essa abordagem segue um princípio semelhante ao apresentado por Artem em seu trabalho de conclusão de curso, mas com adaptações em pontos específicos, como os critérios de validação da posição correta, devido às diferenças no ambiente de teste.

O principal desafio dessa abordagem ocorre porque, ao assumir a postura correta para a realização do exercício, há uma sobreposição do joelho direito (quando o exercício é realizado para a perna esquerda). Isso compromete a identificação da orientação corporal e dificulta a determinação exata da posição do pé, resultando em uma margem de erro significativa entre o valor estimado pelo software e o valor real.

3 Utilização de uma nova abordagem

Após identificar o problema da sobreposição de membros, que resultava em desorientação na estimativa das posições, busquei soluções alternativas e encontrei duas abordagens dentro do MediaPipe: o MP Hands e o MP Holistic.

O MediaPipe Hands é uma solução específica para o rastreamento das mãos, o que se mostra altamente vantajoso para esta aplicação. Diferentemente de abordagens que identificam apenas pontos-chave como o pulso e o centro da mão, essa solução mapeia todos os dedos e suas respectivas articulações. Esse nível de detalhamento contribui significativamente para a redução da margem de erro na estimativa das posições. A Figura 1 ilustra o funcionamento desse mapeamento.

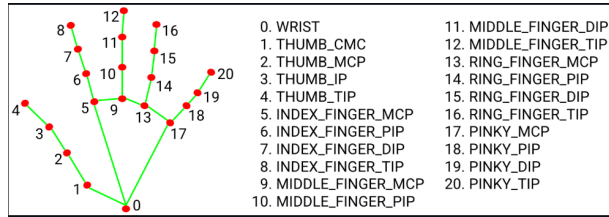


Figure 1: Exemplo de mapeamento do MediaPipe Hands

Já o MediaPipe Holistic combina três soluções distintas: MediaPipe Pose, MediaPipe Face e MediaPipe Hands. Essa abordagem integrada demonstrou maior estabilidade na estimativa das posições, reduzindo a margem de erro no cálculo das distâncias, tornando-a uma alternativa promissora para aprimorar a precisão do sistema. A figura 2 ilustra o funcionamento desse mapeamento.

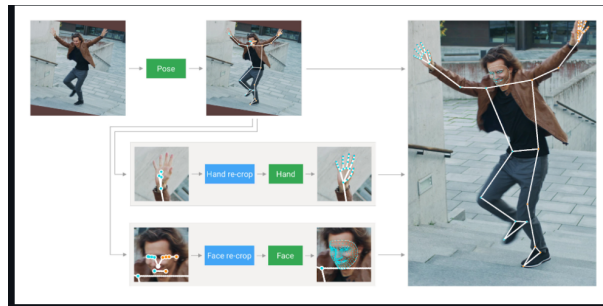


Figure 2: Exemplo de mapeamento do MediaPipe Hands

4 Conclusão

Com base na análise das alternativas, a escolha final recai sobre o MediaPipe Holistic. Sua principal vantagem em relação ao MediaPipe Hands está na integração de múltiplas redes neurais, permitindo um rastreamento mais completo do corpo humano. Essa abordagem não apenas melhora a precisão na detecção das mãos, mas também oferece uma estimativa mais estável e confiável das posições corporais como um todo.

Além disso, o MediaPipe Holistic se destaca por sua robustez no mapeamento, reduzindo inconsistências causadas por oclusões ou mudanças de postura. A combinação das informações provenientes do rastreamento da pose, das mãos e do rosto possibilita um contexto mais amplo para a análise

do exercício, tornando o cálculo das distâncias mais preciso e menos suscetível a erros.

Dessa forma, levando em consideração a necessidade de minimizar a margem de erro e garantir maior estabilidade na detecção das posições corporais, o MediaPipe Holistic se apresenta como a solução mais adequada para este projeto.