

Uso de técnicas de Deep learning para o reconhecimento de sinais

**André Luiz Santos Moreira da Silva¹, Daniel Rocha Franca¹,
Ligia Ferreira de Carvalho Gonçalves Wagner¹**

¹Instituto de Ciências Exatas e Informática – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) – 30140-100 – Belo Horizonte – MG – Brazil

Abstract.

Resumo.

1. Contextualização

A comunicação para o ser humano é um dos principais pilares que sustentam seu estilo de vida, pois antes de ser racional nossa espécie é marcada pela característica da sociabilidade, e o principal método que temos é a fala. No entanto, a comunicação não se limita a fala, pode ser expressa de várias formas e para uma parcela significativa da população, essa forma são o uso de sinais.

A língua de sinais, é uma esfera universal em que cada país possui sua própria variação, a Organização Mundial de Surdos (WFD), estima que dentre os 70 milhões de surdos, coletivamente existam mais de 300 línguas de sinais distintos. Como exemplo podemos citar a ANL (American Sign Language), LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), dentre outras. De acordo com [Rastgoo et al. 2021], a interpretação dos sinais depende de cinco elementos: o formato das mãos, as expressões faciais, a orientação da palma, movimentações, a localização e as expressões faciais. Sistemas de reconhecimento de sinais não são uma linha de pesquisa recente, em 1986 [Zimmerman et al. 1986] propuseram uma interface que capturava informações em tempo real sobre gesticulações utilizando as mãos. Apesar dos recentes avanços, esses sistemas ainda apresentam limitações devido a forte influência de variáveis externas sobre seu desempenho, como iluminação, posicionamento da máquina, e até mesmo como o indivíduo construiu determinado sinal, a principal sendo a capacidade de traduzir frases completas em tempo real.

Desse modo a viabilização de métodos e processos responsáveis pelo reconhecimento desses sinais é fundamental para a manutenção do diálogo entre indivíduos. Suas aplicações ultrapassam o contexto da comunicação, estendendo-se a diversas áreas. Por exemplo, na educação, sistemas de reconhecimento de sinais podem facilitar o aprendizado de pessoas surdas, promovendo a inclusão em ambientes educacionais. Em serviços públicos, essas tecnologias garantem que informações e serviços governamentais sejam acessíveis a todos os cidadãos, independentemente de suas habilidades auditivas. Na saúde, a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes surdos é aprimorada, assegurando um atendimento mais eficaz e humanizado. Além disso, no mercado de trabalho, ampliam-se as oportunidades de emprego para pessoas surdas, ao tornar ambientes corporativos mais inclusivos e adaptados às suas necessidades. Conforme destacado no estudo [Chaveiro et al. 2014], a surdez tem um impacto negativo sobre a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de pessoas surdas, sendo que sintomas de ansiedade

e depressão são mais acentuados nesse grupo e podem estar relacionados a dificuldades de comunicação. Portanto, investir em tecnologias e processos que aprimorem o reconhecimento e a interpretação das línguas de sinais é essencial para promover a inclusão social e garantir que indivíduos surdos possam participar plenamente de todas as esferas da sociedade.

2. First Page

The first page must display the paper title, the name and address of the authors, the abstract in English and “resumo” in Portuguese (“resumos” are required only for papers written in Portuguese). The title must be centered over the whole page, in 16 point boldface font and with 12 points of space before itself. Author names must be centered in 12 point font, bold, all of them disposed in the same line, separated by commas and with 12 points of space after the title. Addresses must be centered in 12 point font, also with 12 points of space after the authors’ names. E-mail addresses should be written using font Courier New, 10 point nominal size, with 6 points of space before and 6 points of space after.

The abstract and “resumo” (if is the case) must be in 12 point Times font, indented 0.8cm on both sides. The word **Abstract** and **Resumo**, should be written in boldface and must precede the text.

3. CD-ROMs and Printed Proceedings

In some conferences, the papers are published on CD-ROM while only the abstract is published in the printed Proceedings. In this case, authors are invited to prepare two final versions of the paper. One, complete, to be published on the CD and the other, containing only the first page, with abstract and “resumo” (for papers in Portuguese).

4. Sections and Paragraphs

Section titles must be in boldface, 13pt, flush left. There should be an extra 12 pt of space before each title. Section numbering is optional. The first paragraph of each section should not be indented, while the first lines of subsequent paragraphs should be indented by 1.27 cm.

4.1. Subsections

The subsection titles must be in boldface, 12pt, flush left.

5. Figures and Captions

Figure and table captions should be centered if less than one line (Figure 1), otherwise justified and indented by 0.8cm on both margins, as shown in Figure 2. The caption font must be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.

In tables, try to avoid the use of colored or shaded backgrounds, and avoid thick, doubled, or unnecessary framing lines. When reporting empirical data, do not use more decimal digits than warranted by their precision and reproducibility. Table caption must be placed before the table (see Table 1) and the font used must also be Helvetica, 10 point, boldface, with 6 points of space before and after each caption.



Figure 1. A typical figure

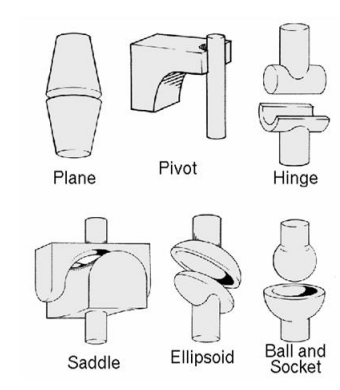


Figure 2. This figure is an example of a figure caption taking more than one line and justified considering margins mentioned in Section 5.

6. Images

All images and illustrations should be in black-and-white, or gray tones, excepting for the papers that will be electronically available (on CD-ROMs, internet, etc.). The image resolution on paper should be about 600 dpi for black-and-white images, and 150-300 dpi for grayscale images. Do not include images with excessive resolution, as they may take hours to print, without any visible difference in the result.

7. References

Bibliographic references must be unambiguous and uniform. We recommend giving the author names references in brackets, e.g. [?], [?], and [?].

The references must be listed using 12 point font size, with 6 points of space before each reference. The first line of each reference should not be indented, while the subsequent should be indented by 0.5 cm.

Table 1. Variables to be considered on the evaluation of interaction techniques

	Chessboard top view	Chessboard perspective view
Selection with side movements	6.02 \pm 5.22	7.01 \pm 6.84
Selection with in- depth movements	6.29 \pm 4.99	12.22 \pm 11.33
Manipulation with side movements	4.66 \pm 4.94	3.47 \pm 2.20
Manipulation with in- depth movements	5.71 \pm 4.55	5.37 \pm 3.28

References

- Chaveiro, N., Duarte, S. B. R., Freitas, A. R. d., Barbosa, M. A., Porto, C. C., and Fleck, M. P. d. A. (2014). Qualidade de vida dos surdos que se comunicam pela língua de sinais: revisão integrativa. *Interface*, 18(48):101–114.
- Rastgoo, R., Kiani, K., and Escalera, S. (2021). Sign language recognition: A deep survey. *Expert Systems with Applications*, 164:113794.
- Zimmerman, T. G., Lanier, J., Blanchard, C., Bryson, S., and Harvill, Y. (1986). A hand gesture interface device. *SIGCHI Bull.*, 18(4):189–192.