

Slide 1: Título e Introdução (1 minuto)

Bom dia/tarde a todos. Hoje vamos falar-vos sobre uma ferramenta inovadora chamada *AutoVizuA11y*, que tem como objetivo automatizar a acessibilidade de gráficos para utilizadores de leitores de ecrã. Ao longo desta apresentação, vamos explicar qual é o problema da inacessibilidade em visualizações de dados, como esta ferramenta aborda esse problema, os estudos realizados para validar a sua eficácia e, finalmente, as conclusões que podemos tirar e os desenvolvimentos futuros. Esta ferramenta tem um impacto significativo na forma como visualizamos dados, particularmente para pessoas com deficiências visuais.

Slide 2: O Problema da Acessibilidade em Visualizações de Dados (3 minutos)

As visualizações de dados, como gráficos e diagramas, são elementos fundamentais na comunicação de informação complexa de uma forma acessível e visual. No entanto, para milhões de pessoas em todo o mundo que têm deficiências visuais, essas representações gráficas muitas vezes não são acessíveis. Vamos olhar para alguns dados relevantes: estima-se que 33,6 milhões de pessoas em todo o mundo são cegas, e mais de 206 milhões sofrem de deficiência visual moderada ou severa. Muitas dessas pessoas dependem de tecnologias assistivas, como leitores de ecrã, para navegar na internet e aceder à informação.

O problema surge porque 96,3% dos websites mais populares não cumprem as normas de acessibilidade definidas nas Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo na Web (WCAG 2.1). Quando se trata de gráficos e visualizações de dados, a situação é ainda mais crítica. Estudos mostram que os utilizadores de leitores de ecrã extraem informação 61% menos precisa e gastam 211% mais tempo a interpretar gráficos do que os utilizadores sem deficiências visuais. Isso cria uma barreira séria no acesso à informação, limitando a sua capacidade de tomar decisões baseadas em dados e, em alguns casos, excluindo-os de oportunidades de emprego em áreas que dependem de visualização de dados.

Este problema tem soluções muito limitadas. Algumas pessoas com deficiências visuais recorrem a métodos alternativos, como exportar dados dos gráficos para folhas de cálculo, onde podem analisar os números de forma tabular, ou pedem a ajuda de colegas sem deficiências visuais para interpretar os gráficos. Estas soluções não são eficientes, consumindo tempo e excluindo essas pessoas de uma experiência mais fluida e independente ao aceder a dados visuais.

Slide 3: Como Resolver? (2 minutos)

Olhando para as soluções atuais, algumas ferramentas tentam mitigar o problema da inacessibilidade em visualizações de dados, mas ainda são limitadas em funcionalidade e aplicação prática. Por exemplo, ferramentas como VoxLens e Olli oferecem funcionalidades de acessibilidade para gráficos, mas não conseguem fornecer descrições detalhadas ou insights automáticos sobre os dados, como médias ou máximos, de forma eficiente. Além disso, essas ferramentas são muitas vezes restritas a tipos específicos de gráficos ou bibliotecas de visualização, o que limita a sua aplicação em contextos de uso real.

Assim, a pergunta é: como podemos resolver este problema de uma maneira mais abrangente e eficiente? A resposta está numa ferramenta que automatize completamente o processo de tornar gráficos acessíveis, eliminando a necessidade de intervenção manual extensa por parte dos especialistas em visualização de dados. Esta ferramenta deve gerar descrições detalhadas e ricas, proporcionar insights automáticos sobre os dados e permitir uma navegação eficiente por meio de atalhos de teclado.

Slide 4: A Solução - AutoVizuA11y (3 minutos)

A solução para este problema chama-se *AutoVizuA11y*. Esta ferramenta de código aberto foi projetada especificamente para automatizar a acessibilidade em gráficos, tornando-os facilmente navegáveis e compreensíveis para utilizadores de leitores de ecrã. O *AutoVizuA11y* resolve muitos dos problemas que as ferramentas anteriores não conseguem resolver.

Em primeiro lugar, ele gera descrições automáticas dos gráficos, utilizando um modelo de linguagem avançado (LLM), como o GPT, para interpretar os dados e produzir descrições humanizadas que explicam tendências, máximos, mínimos e outras características importantes do gráfico. Isto elimina a necessidade de descrições manuais, que são demoradas e muitas vezes omitidas por especialistas em visualização de dados por falta de tempo ou conhecimentos sobre acessibilidade.

Além disso, a ferramenta calcula automaticamente insights estatísticos, como a média, o valor mínimo e o valor máximo dos dados apresentados, algo que os utilizadores de leitores de ecrã podem aceder diretamente ao navegar pelos gráficos. Esta funcionalidade é crítica, pois permite que esses utilizadores não apenas vejam os dados brutos, mas também compreendam padrões e tendências, tal como os utilizadores sem deficiências visuais fariam.

Outro aspeto importante do *AutoVizuA11y* é a navegação. A ferramenta permite que os utilizadores naveguem pelos diferentes pontos de dados dentro de um gráfico usando apenas o teclado, saltando entre diferentes pontos de interesse ou comparando valores diretamente com atalhos de teclado simples. Isto facilita muito a interação com gráficos complexos, tornando-a mais rápida e eficiente.

Slide 5: Estudo de Usabilidade (4 minutos)

Agora, vamos ver como o *AutoVizuA11y* foi testado em condições reais. Realizou-se um estudo de usabilidade com 15 utilizadores de leitores de ecrã, incluindo utilizadores de NVDA, VoiceOver e JAWS. Estes participantes foram desafiados a completar oito tarefas diferentes usando gráficos criados com o *AutoVizuA11y*. As tarefas incluíam encontrar o valor mínimo num gráfico, calcular a média dos valores, comparar um ponto de dados com o restante, e navegar entre múltiplos gráficos.

Os resultados foram impressionantes. O tempo médio que os participantes levaram para completar cada tarefa foi de 66 segundos. Em termos de precisão, 89% das tarefas foram concluídas com sucesso. Isto significa que quase 9 em cada 10 tarefas foram realizadas com sucesso, o que demonstra a eficácia da ferramenta em tornar gráficos acessíveis para utilizadores de leitores de ecrã.

Além disso, os participantes avaliaram a ferramenta usando a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS), um método padrão para avaliar a usabilidade de sistemas.

O *AutoVizuA11y* obteve uma pontuação de 83,5 em 100, o que é considerado “Excelente” nesta escala. Para dar contexto, a maioria dos sistemas de software bem avaliados recebe pontuações entre 70 e 80, então uma pontuação de 83,5 destaca-se significativamente.

Os participantes também deram feedback positivo durante as entrevistas que seguiram o estudo. 13 dos 15 utilizadores elogiaram a ferramenta pela sua facilidade de uso e pelo fato de ela tornar os gráficos acessíveis de forma inclusiva. Um utilizador mencionou que, durante a sua educação secundária, nunca conseguiu aceder adequadamente a dados visuais apresentados em gráficos e que o *AutoVizuA11y* seria uma ferramenta revolucionária se estivesse disponível nessa altura. Outro utilizador destacou como a ferramenta melhorou a sua experiência ao navegar por gráficos em aplicações financeiras, algo que antes era uma experiência frustrante e ineficaz.

Slide 6: Feedback dos Especialistas em Visualização de Dados (2 minutos)

Além do estudo com utilizadores leitores de ecrã, também recebemos feedback de dois especialistas em visualização de dados, que testaram uma versão beta do *AutoVizuA11y* nas suas próprias ferramentas e projetos. Estes especialistas destacaram a importância da ferramenta em baixar as barreiras de entrada para a criação de gráficos acessíveis. Normalmente, criar gráficos acessíveis é um processo demorado que requer conhecimentos específicos sobre acessibilidade, mas o *AutoVizuA11y* automatiza grande parte desse processo, permitindo que os especialistas se concentrem na visualização de dados em si, sem se preocuparem com detalhes técnicos de acessibilidade.

Os especialistas mencionaram ainda que a ferramenta é fácil de integrar em bibliotecas de visualização de dados já existentes, como o D3.js, o que facilita a sua adoção em vários contextos de trabalho. No entanto, também apontaram algumas áreas de melhoria. Um dos pontos sugeridos foi melhorar a compatibilidade com frameworks que não sejam React e fornecer uma documentação mais clara sobre como integrar a ferramenta em diferentes ambientes de desenvolvimento.

Outro ponto foi a necessidade de modularizar o back-end de geração de descrições, permitindo que outros modelos ou APIs sejam integrados. Também mencionaram a importância de oferecer suporte em múltiplas línguas além do inglês, uma vez que a acessibilidade deve ser global. Estas sugestões são muito úteis e estão a ser consideradas para futuras atualizações da ferramenta.

Slide 7: Conclusões Principais (2 minutos)

Agora que já vimos o problema e a solução oferecida pelo *AutoVizuA11y*, podemos tirar algumas conclusões importantes. Primeiro, a ferramenta resolve de maneira eficiente e automática os desafios de acessibilidade em gráficos, facilitando o acesso a dados visuais para utilizadores de leitores de ecrã. Ao gerar automaticamente descrições ricas e fornecer insights estatísticos, o *AutoVizuA11y* não apenas melhora a acessibilidade, mas também democratiza o acesso à informação. Todos os utilizadores, independentemente das suas capacidades visuais, podem agora interagir com gráficos e extrair informações de maneira rápida e eficaz.

Os resultados do estudo de usabilidade reforçam o valor da ferramenta. Com uma taxa de sucesso de 89% e uma pontuação de 83,5/100 na escala de usabilidade, o

AutoVizuA11y provou ser uma solução altamente eficaz para melhorar a acessibilidade dos gráficos. O facto de os utilizadores preferirem gráficos acessíveis com o *AutoVizuA11y* em vez de recorrer a tabelas ou outras alternativas destaca o impacto desta ferramenta na qualidade da experiência de navegação.

No entanto, isto é apenas o começo. A acessibilidade é um campo em constante evolução, e há muito mais a ser feito para garantir que todos possam aceder plenamente à informação visual.

Slide 8: Futuros Desenvolvimentos (2 minutos)

Embora o *AutoVizuA11y* já ofereça um conjunto robusto de funcionalidades, estamos constantemente a trabalhar em melhorias e expansões futuras. Um dos próximos passos importantes é adicionar sonificação, que transforma dados visuais em som, permitindo que os utilizadores “ouçam” os dados de forma auditiva. Esta abordagem pode ser particularmente útil em contextos onde a análise visual não é possível ou quando os utilizadores preferem uma abordagem diferente.

Também estão a trabalhar na integração de suporte a tabelas dentro do *AutoVizuA11y*. Embora a ferramenta já automatize descrições de gráficos e ofereça uma navegação eficiente, adicionar suporte a tabelas tornará a ferramenta ainda mais versátil e acessível em situações onde os dados tabulares são preferidos ou mais eficazes.

Outra funcionalidade futura inclui a criação de resumos globais quando vários gráficos são apresentados em simultâneo, como em dashboards ou relatórios. Esta funcionalidade permitirá que os utilizadores compreendam rapidamente os principais pontos de uma série de gráficos inter-relacionados. Além disso, planeamos permitir a personalização de preferências para gráficos, o que permitirá aos utilizadores adaptar a sua experiência com base nos seus tipos de gráficos preferidos ou mais úteis.

Outro ponto importante de desenvolvimento futuro é a expansão do suporte para outras tecnologias assistivas além dos leitores de ecrã, como linhas de Braille. Isso proporcionará uma acessibilidade ainda mais ampla e permitirá que uma maior variedade de utilizadores possa tirar partido da ferramenta.

Por último, estão também a considerar uma versão do *AutoVizuA11y* que possa ser usada por utilizadores que não têm deficiências visuais, mas que desejam uma experiência de navegação com insights rápidos e navegação eficiente através de atalhos de teclado.

Slide 9: Conclusão e Perguntas (1 minuto)

Em conclusão, o *AutoVizuA11y* é uma ferramenta que representa um avanço significativo na acessibilidade de visualizações de dados. Ele resolve o problema da inacessibilidade de gráficos, oferecendo uma solução automatizada, flexível e fácil de implementar para especialistas em visualização de dados, ao mesmo tempo que melhora drasticamente a experiência de navegação para utilizadores de leitores de ecrã.

Esta ferramenta não apenas melhora a acessibilidade para um grupo de utilizadores que muitas vezes é negligenciado, mas também promove a inclusão, assegurando que todos possam aceder à informação de uma forma equitativa e eficiente. Com os futuros desenvolvimentos planeados, como a sonificação e o suporte

a tabelas, o *AutoVizuA11y* tem o potencial de transformar a forma como a informação visual é apresentada e consumida online.

Obrigado pela vossa atenção!