

Plano de Entrega - Projeto Final

Nome: João Pedro Cosme da Silva / Cartão 00314792

Halftone QR Codes

O trabalho a ser desenvolvido tem como objetivo a implementação da técnica [Halftone QR Codes](#). Esta técnica, tem como objetivo produzir QR Codes esteticamente apelativas, enquanto mantém sua legibilidade por ferramentas de *scan*.

Abaixo, seguem os resultados esperados ao aplicar esta técnica a um QR Code e a uma imagem alvo:



O escopo deste projeto é o desenvolvimento de um programa baseado em Rust, a partir de uma imagem base e um texto, produzir um QR code legível onde a imagem base possa ser claramente percebida. Ainda se propõe uma interface gráfica para a inserção das entradas, bem como para observar os resultados.

Objetivos

Entrada de Imagens e Texto

Entradas padrão para o algoritmo, serão utilizadas as bibliotecas padrão da linguagem Rust.

Geração de QR Code funcional

Para isto, será utilizada a seguinte biblioteca para Rust : [QR Code](#). Visto que a criação do QR code não é parte do escopo do paper, aqui também será utilizada uma biblioteca para sua geração.

Obtenção da Imagem Halftone

A imagem base, para sua utilização correta no algoritmo, deverá ser transformada em uma imagem Halftone. Uma imagem Halftone é uma imagem que representa artefatos contínuos através de pontilhados. Para tanto, o paper utiliza o algoritmo apresentado em Structure-aware error diffusion (Chang et al. 2009).

Visto a complexidade do método utilizado, a proposta inicial é a utilização de métodos mais clássicos de *error diffusion*, baseados em convolução, para a obtenção deste resultado.

Obtenção de Importance Map

Baseado na imagem halftone produzida pelo passo anterior, deve-se ainda obter o Importance Map da imagem obtida. O paper utiliza o método visto em Image Abstraction by Structure Adaptive Filtering, que se baseia na aplicação sucessiva de filtros para a obtenção deste resultado. A proposta inicial é a tentativa da utilização deste método, mas um resultado parecido pode ser obtido através de obtenções de gradiente e filtros passa alta, que servirão de alternativas.

Balanceamento de Energias

O algoritmo apresentado pelo paper se baseia em separar a imagem em blocos 3X3, manter o pixel central intocado e em seguida verificar qual substituição dos demais pixeis realiza o equilibrio entre 3 equações definidas pelo paper. São elas:

- E_R : Energia de Reliability, representa o quanto um QR code ainda é legível após a mudança. Maximiza a legibilidade do QR Code.
- E_G : Energia de Regularização, tenta reduzir a diferença entre a imagem halftone produzida e o QR code criado.
- E_C : Penalização para a troca das cores originais, penaliza a substituição se as cores forem diferentes que as originais.

De forma que o problema se torna a minimização da seguinte equação:

$$E_{total}(P') = \lambda E_R(P') + E_G(P') + E_C(P')$$

Onde lambda é a importância relativa da energia de legibilidade.

Cronograma

Data	Previstas
06/03 até 12/03	Obtenção de QR Code, Obtenção de ImMap, Obtenção de HalfTone
12/03 até 17/03	Modelagem de Equações para Balanceamento de Reliability e Regularization. Minimização das equações
20/03 até 25/03	Testes, correção de Bugs e desenvolvimento de Slides