



UFAM

Introdução
Abordagem
Proposta
Experimento
Resultados e
Discussões
Conclusão
Referências
Agradecimentos

Anderson Cruz

1

Uma Abordagem para Reconhecimento de Emoção por Expressão Facial baseada em Redes Neurais de Convolução

Qualificação de Mestrado

Manaus, 30 de Julho de 2018

Anderson Cruz

PPGI - Programa de Pós-Graduação em Informática
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Email: aac@icomp.ufam.edu.br



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

2

Agenda

1 Introdução

2 Abordagem Proposta

3 Experimento

4 Resultados e Discussões

5 Conclusão

6 Agradecimentos



UFAM

Motivação

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

3



UFAM

Motivação

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

3



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

4

Objetivos

Objetivo Geral:

- Propor um método para reconhecer emoção humana por expressão facial para classificar emoções básicas em múltiplas faces de uma imagem e comparar a eficácia em cenários de uso real;

Objetivos Específicos:

- Propor técnicas de eliminação de ruídos e detecção com recorte das diversas faces de uma imagem;
- Classificar cada face detectada separadamente estimando a probabilidade para cada emoção básica;
- Avaliar experimentalmente a solução proposta visando a comparação da eficácia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

4

Objetivos

Objetivo Geral:

- Propor um método para reconhecer emoção humana por expressão facial para classificar emoções básicas em múltiplas faces de uma imagem e comparar a eficácia em cenários de uso real;

Objetivos Específicos:

- Propor técnicas de eliminação de ruídos e detecção com recorte das diversas faces de uma imagem;
- Classificar cada face detectada separadamente estimando a probabilidade para cada emoção básica;
- Avaliar experimentalmente a solução proposta visando a comparação da eficácia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

4

Objetivos

Objetivo Geral:

- Propor um método para reconhecer emoção humana por expressão facial para classificar emoções básicas em múltiplas faces de uma imagem e comparar a eficácia em cenários de uso real;

Objetivos Específicos:

- Propor técnicas de eliminação de ruídos e detecção com recorte das diversas faces de uma imagem;
- Classificar cada face detectada separadamente estimando a probabilidade para cada emoção básica;
- Avaliar experimentalmente a solução proposta visando a comparação da eficácia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

4

Objetivos

Objetivo Geral:

- Propor um método para reconhecer emoção humana por expressão facial para classificar emoções básicas em múltiplas faces de uma imagem e comparar a eficácia em cenários de uso real;

Objetivos Específicos:

- Propor técnicas de eliminação de ruídos e detecção com recorte das diversas faces de uma imagem;
- Classificar cada face detectada separadamente estimando a probabilidade para cada emoção básica;
- Avaliar experimentalmente a solução proposta visando a comparação da eficácia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

4

Objetivos

Objetivo Geral:

- Propor um método para reconhecer emoção humana por expressão facial para classificar emoções básicas em múltiplas faces de uma imagem e comparar a eficácia em cenários de uso real;

Objetivos Específicos:

- Propor técnicas de eliminação de ruídos e detecção com recorte das diversas faces de uma imagem;
- Classificar cada face detectada separadamente estimando a probabilidade para cada emoção básica;
- Avaliar experimentalmente a solução proposta visando a comparação da eficácia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

5

Abordagem Proposta

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

5

Abordagem Proposta

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

5

Abordagem Proposta

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Introdução

**Abordagem
Proposta**

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

5

Abordagem Proposta

Plataforma Educacional

Permite a coleta de imagens faciais e das atividades dos alunos como a seleção de respostas e a navegação entre os diferentes objetos de aprendizagem.

Classificador de emoção

Recebe a imagem facial coletada como entrada e retorna as probabilidades *a posteriori* das emoções básicas.

Analítico

Recebe os dados da *Plataforma Educacional* e do *Classificador de Emoção* para processar e gerar informações que são úteis para tutores inteligente, sistemas de recomendação e heurísticas em geral.



UFAM

Abordagem Proposta

Introdução

Abordagem
Proposta

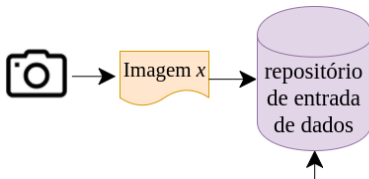
Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos



Anderson Cruz

6



UFAM

Introdução

**Abordagem
Proposta**

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

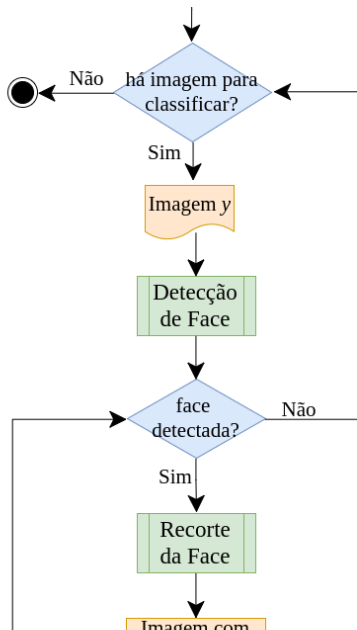
Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

7

Abordagem Proposta





UFAM

Introdução

**Abordagem
Proposta**

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

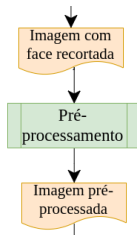
Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

8

Abordagem Proposta





UFAM

Introdução

**Abordagem
Proposta**

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

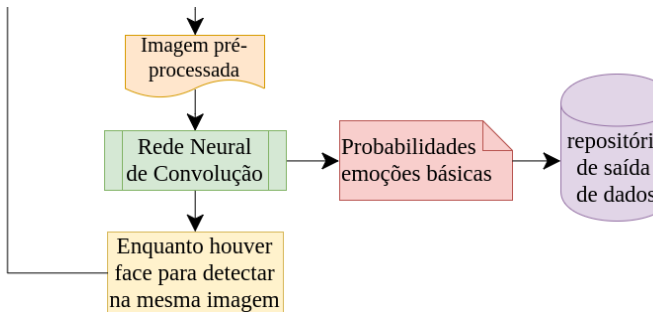
Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

9

Abordagem Proposta





UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

10

Abordagem Proposta

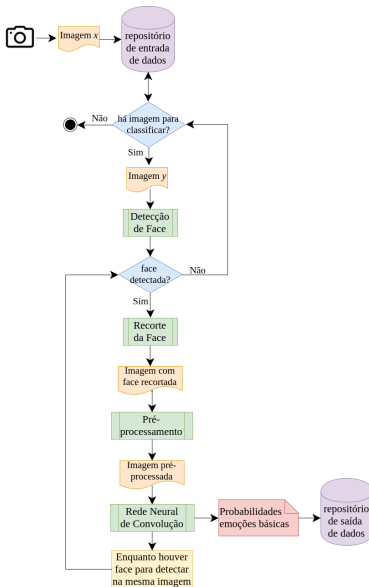


Figura: Solução Proposta



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- *A Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- *O Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitive Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

11

Experimento

- Consistiu em um simulado do ENEM para alunos finalistas do ensino médio;
- Participaram 27 alunos;
- O simulado era composto por 40 questões de múltipla escolha com 2 níveis de dificuldade;
- Os assuntos: matemática, língua portuguesa, química, raciocínio lógico, geografia e história;
- A *Plataforma Educacional* escolhida foi resultado de um projeto de P&D entre a UFAM e a Samsung;
- O *Classificador de Emoção* foi a API da *Microsoft Cognitives Services* que classifica as 7 emoções básicas.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

**Resultados e
Discussões**

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

12

Resultados e Discussões

Foi realizado um pré-processamento utilizando os dados da detecção das emoções e das interações com a plataforma dos 27 alunos gerando para cada questão:

- A proporção de acertos;
- O nível de dificuldade;
- A média das probabilidades para cada emoção detectada;
- A entropia.



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

13

Conclusão



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

13

Conclusão



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

14

Cronograma e Trabalhos futuros

Tabela: Cronograma de Atividades

	ago	set
Atividades		
Desenvolver e avaliar o componente pré-processamento	x	
Analisar sequência de imagens		x
Avaliar experimentalmente outros classificadores		
Implementar e avaliar a MobileNet		
Avaliar em cenários de uso reais		
Escrita da dissertação		



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

14

Cronograma e Trabalhos futuros

Tabela: Cronograma de Atividades

Atividades		
	ago	set
Desenvolver e avaliar o componente pré-processamento	x	
Analisar sequência de imagens		x
Avaliar experimentalmente outros classificadores		
Implementar e avaliar a MobileNet		
Avaliar em cenários de uso reais		
Escrita da dissertação		



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Anderson Cruz

15

Referências



UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Agradecimentos

- Ao orientador: prof. Barreto;
- A banca: prof. Elaine e prof. Daniel;
- A minha companheira: Giselle;
- A plateia;

Anderson Cruz

16



Agradecimentos

UFAM

Introdução

Abordagem
Proposta

Experimento

Resultados e
Discussões

Conclusão

Referências

Agradecimentos

Obrigado pela sua atenção!

Anderson Cruz
aac@icomp.ufam.edu.br

Anderson Cruz

17