The background is a dark blue-grey color. It features several thin, gold-colored lines that form abstract, geometric shapes. These lines are scattered across the slide, with some forming larger, more complex shapes on the left and right sides, and others being simpler, straight lines. The lines vary in length and orientation, creating a dynamic and modern aesthetic.

PROCESSAMENTO DE IMAGENS PARA CONTROLE DE CONTEÚDO EM SISTEMAS WEB

Vinicius Dias RA161021905

Sumário

- Motivação
- Deep-Learning e Classificadores
- Frameworks modernos
- Cloud Computing
- COCO-SSD
- Ferramentas
- Objetivos e Desenvolvimento e Projeto
- Conclusão

Motivação

- Aumento da importância do reconhecimento de imagens
- Reconhecimento de atividades e ações humanas (SINGH; ISHWA- KARMA, 2019; ZHANG et al., 2019)
- Monitoramento de tráfego (KUMARAN; DOGRA; ROY, 2019)
- Medicina (KALKREUTH; KAUFMANN, 2020)
- Reconhecimento de imagens em câmeras de segurança

Deep Learning

Ramo do aprendizado de máquina, que baseia-se em uma série de algoritmos e abstrações e em várias camadas de processamento

Portanto, é capaz de aprender sem a análise de um ser humano

Classificadores

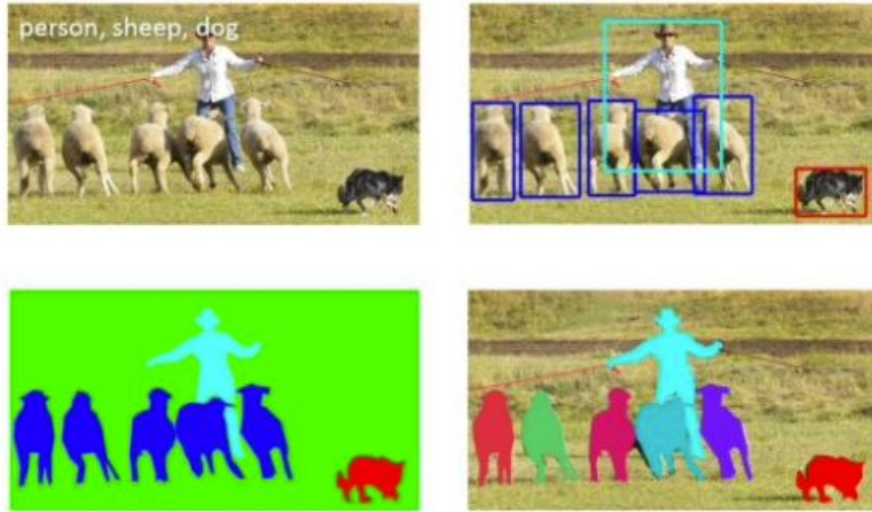
YOLO (Jeong; Park; Ha, 2018)

SSD - Single Shot Detector (J. DONG W., 2009)

Após a análise destes dois estudos, o SSD é capaz de eliminar falsos positivos em comparação ao YOLO. Porém o YOLO consegue localizar e detectar um número maior de verdadeiros positivos, com uma maior precisão.

Classificadores

Figura 1 - Segmentação em 3 âmbitos



- Classificação de objetos
- Localização de objetos
- Segmentação semântica

Fonte: Retirado de (L.MAIRE M., 2014)

Classificadores

Este trabalho classifica imagens não canônicas em imagens de frames de vídeos

- Imagens canônicas são aquelas que possuem um único objeto centralizado
- Imagens não canônicas são aquelas que possuem diversos tipos de objetos diferentes dispostos de forma aleatória

Classificadores e Objetivo

Este trabalho utiliza single-shot detector, o data-set Microsoft COCO (L. MAIRE M., 2014) e TensorFlow (TENSOR..., 2020) no ecossistema Node (NODEJS..., 2020) para classificar frames de diferentes vídeos de câmeras de segurança em um sistema web.

Frameworks Modernos

No desenvolvimento de software um framework é, uma abstração que provê uma série de funcionalidades que podem ser utilizadas e alteradas pela escrita de código (FRAMEWORK. . . , 2016).

Angular (ANGULAR. . . , 2020)

TensorFlow (TENSOR..., 2020)

COCO-SSD (COCO. . . , 2017)

Cloud Computing

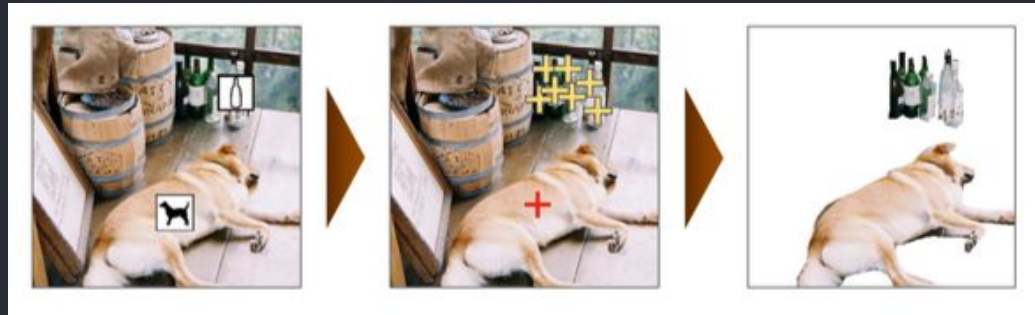
O Cloud Computing é a capacidade de viabilidade de recursos computacionais por demanda.

- Google Cloud Platform (GOOGLE. . . , 2020)
- Docker (DOCKER. . . , 2020)

Microsoft COCO

O COCO, Common Objects in Context, é um conjunto de dados públicos, proposto com o objetivo de elevar o estado da arte da classificação de imagens.

Figura 2 - Classificação, localização e segmentação semântica de um objeto



Retirado de (L. MAIRE M., 2014)

Microsoft COCO

Composto por 91 categorias, 82 delas com mais de 5 mil instâncias classificadas

Totalizando 2.5 milhões de instâncias

(COCO..., 2017)

Microsoft COCO SSD

Figura 3 - Retorno do COCO

```
bbox :  
0: 517.4567699432373  
1: 73.41245064139366  
2: 80.84642887115479  
3: 139.12531355023384  
class : "person"  
score : 0.7112269997596741
```

Fonte: elaborado pelo autor

Obtenção de resultados

- a) AP Average Precision é a precisão média.
- b) AP Across Scales é a precisão em relação a escalas, sendo elas pequena, menor que 32 pixels quadrados, média, maior que 32 pixels quadrados e menor que 96 pixels quadrados, e grande, maior que 96 pixels quadrados.
- c) AR Average Recall faz referência a quantidade de detecções em uma única imagem.
- d) AR Across Scales faz referência a quantidade de objetos por tamanho da imagem.

Obtenção de resultados

- a) "imgIds": [all] N identificações de imagens
- b) "catIds": [all] K identificações da classe
- c) "iouThrs": [.5:.05:.95] T=10 limiares para avaliação
- d) "recThrs": [0:.01:1] R=101 limiares de objetos para avaliação
- e) "areaRng": [all,small,medium,large] A=4 Áreas para avaliação
- f) "maxDets": [1 10 100] M=3 Limiares com número máximo de detecções por imagem
- g) "useSegm": [1] Se for verdadeiro o segmento é classificado como verdade fundamental
- h) "useCats": [1] Se for verdadeiro essa categoria está contida na imagem

Ferramentas

- Angular
- TensorFlow
- Google Cloud Platform

Angular

- O Angular (ANGULAR. . . , 2020) é um framework open source desenvolvido pela Google para a criação de aplicações single-page, ou seja, de página única.
- Renderizar dinamicamente html e typescript não necessariamente precisando trafegar essas informações via http ou via outro protocolo de rede.

Angular

- a) Componentes
- b) Templates
- c) Diretivas
- d) Injeção de dependências

Angular - Componentes

Figura 4 - Componente

You, a few seconds ago | 1 author (You)

```
@Component({
  selector: 'app-file-classifier',
  templateUrl: './file-classifier.component.html',
  styleUrls: ['./file-classifier.component.scss']
})
export class FileClassifierComponent implements OnInit, AfterViewInit {
  // tslint:disable-next-line: no-output-on-prefix
  @Output() onFileSubmit: EventEmitter<Observable<any>> = new EventEmitter();
  @ViewChild('canvas', { static: true }) canvas: ElementRef<HTMLCanvasElement>;
  @ViewChild('img', { static: true }) imagem: ElementRef<HTMLImageElement>;
  @ViewChild('canvasVideo', { static: true }) canvasVideo: ElementRef<HTMLCanvasElement>;
  @ViewChild('video', { static: true }) video: ElementRef<HTMLVideoElement>;

  form: FormGroup;
  formData: FormData = new FormData();
  showFormErrors: Subject<any> = new Subject();
  imageUrl: SafeUrl;
  drawImage = false;

  documentosTargetFiles: any;
  model: cocoSsd.ObjectDetection;

  constructor(
    private fb: FormBuilder,
    private sanitizer: DomSanitizer
  ) {}

  async ngOnInit() {
    this.form = this.fb.group({
      tipo: [null, Validators.required]
    });
  }
}
```

Fonte: elaborado pelo autor

Angular - Componentes

Figura 5 - Life Cycle

```
constructor(  
  private fb: FormBuilder,  
  private sanitizer: DomSanitizer  
) {}  
  
async ngOnInit() {  
  this.form = this.fb.group({  
    tipo: [null, Validators.required]  
  });  
}  
  
async ngAfterViewInit() {  
  this.model = await cocoSsd.load();  
}
```

Angular - Templates

Figura 6 - Template

```
1  <input
2    #fileUpload
3    type="file"
4    class="no-display"
5    (click)="fileUpload.value = null"
6    (change)="onFileChange.emit($event)"
7    [accept]="fileAccept"
8  />
9  <button type="button" mat-flat-button (click)="fileUpload.click()" color="primary">
10    <i class="fa fa-plus"></i>
11    {{ buttonName }}
12  </button>
```

Fonte: elaborado pelo autor

Angular - Diretivas

Diretiva De atribuição

```
<p [appHighlight]="color">Destaque!</p>
```

Diretiva Estrutural

```
<div *ngIf="heroi" class="name">{{heroi .name}}</div>
```

Angular - Injeção de dependências

Figura 7 - Módulo

```
10
11 @NgModule({
12   imports: [
13     CommonModule,
14     MatButtonModule,
15     FileButtonModule,
16     MatCardModule,
17     MatGridListModule,
18     MatSelectModule,
19     ReactiveFormsModule,
20     FormsModule,
21   ],
22   declarations: [FileClassifierComponent],
23   exports: [FileClassifierComponent]
24 })
25 export class FileClassifierModule {}
26
```

Fonte: elaborado pelo autor

TensorFlow

O TensorFlow (TENSOR. . . , 2020) é um software open-source que permite o uso de aprendizado de máquina.

- Integração com o COCO-SSD
- Importação a partir do NPM

TensorFlow

Conceitos chave

- Tensores e operadores
Generalização de matrizes
 - a) rank: Define quantas dimensões tem o tensor.
 - b) shape: Define o tamanho de cada dimensão do dado.
 - c) dtype: Define o tipo de dado do tensor.
- Plataforma e ambiente
- Modelos
Em machine learning o modelo é uma função com parâmetros configuráveis e com capacidade de aprendizado

Google Cloud Platform

- APP Engine

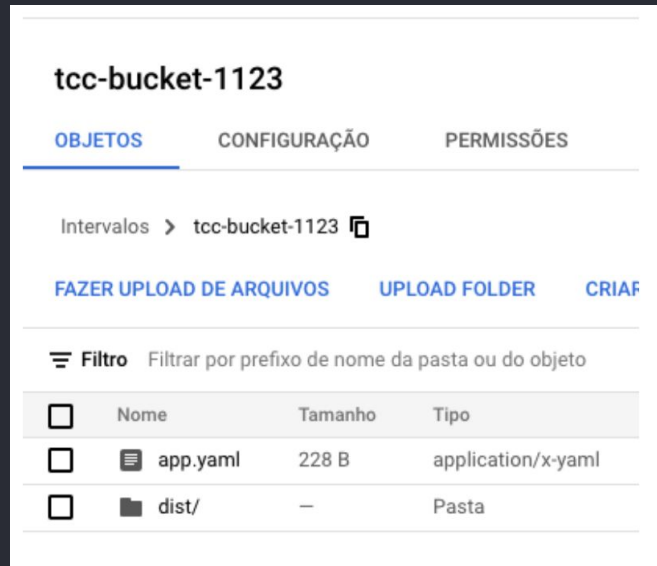
O App Engine é um dos produtos disponíveis dentro do Google Cloud. Ele apresenta uma plataforma sem servidor, totalmente gerenciada para hospedar aplicativos web em escala.

- Cloud Storage

O Cloud Storage, ou bucket, é simplesmente um armazenador de objetos na nuvem.

Google Cloud Platform

Figura 8 - Bucket





tcc-bucket-1123

[OBJETOS](#) [CONFIGURAÇÃO](#) [PERMISSÕES](#)

Intervalos > tcc-bucket-1123

[FAZER UPLOAD DE ARQUIVOS](#) [UPLOAD FOLDER](#) [CRIAR](#)

Filtro Filtrar por prefixo de nome da pasta ou do objeto

<input type="checkbox"/>	Nome	Tamanho	Tipo
<input type="checkbox"/>	 app.yaml	228 B	application/x-yaml
<input type="checkbox"/>	 dist/	—	Pasta

Fonte: elaborado pelo autor

Google Cloud Platform

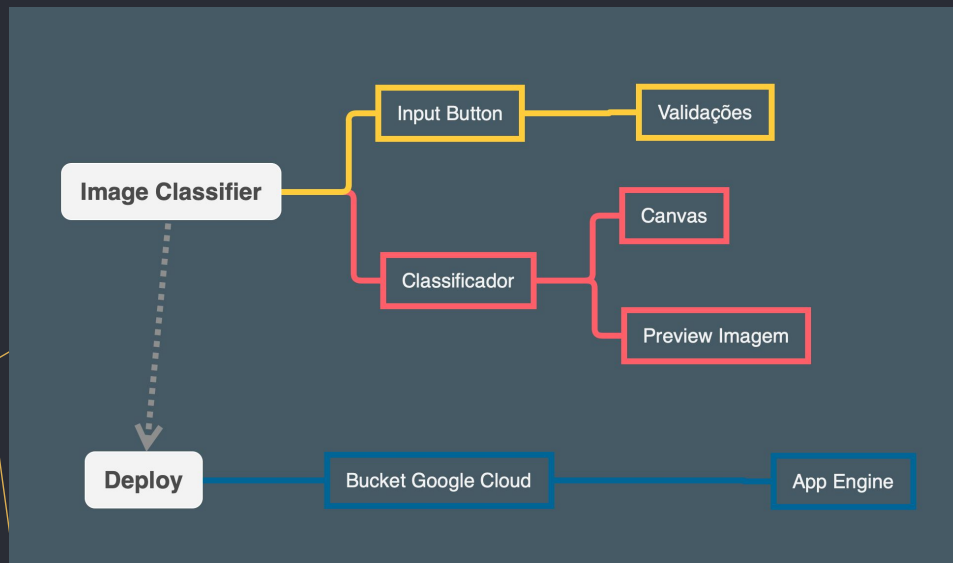
Figura 9 - Gsutil

```
viniciusdvasc@cloudshell:~ (tcc-proj-295122)$ gsutil rsync -r gs://tcc-bucket-1123 .  
Building synchronization state...  
Starting synchronization...  
Copying gs://tcc-bucket-1123/app.yaml...  
Copying gs://tcc-bucket-1123/dist/tcc-image-classifier/vendor-es2015.js.map...  
- [2 files][ 6.0 MiB/ 6.0 MiB]  
Operation completed over 2 objects/6.0 MiB.
```

Fonte: elaborado pelo autor

Desenvolvimento

Figura 10 - Estruturação do projeto Web



Fonte: elaborado pelo autor

Desenvolvimento

Figura 9 - Função de desenho

```
50 drawVideoCanvas = async () => {
51   let result = [];
52   let context: CanvasRenderingContext2D;
53
54   result = await this.model.detect(this.video.nativeElement);
55   context = this.canvasVideo.nativeElement.getContext('2d');
56   this.drawImage = true;
57   context.drawImage(this.video.nativeElement, 0, 0, 600, 399);
58
59   console.log('result: ', result);
60
61   context.font = '16px Arial';
62
63   result.forEach((element, index) => {
64     context.beginPath();
65     context.rect(element.bbox[0], element.bbox[1], element.bbox[2], element.bbox[3]);
66     context.lineWidth = 5;
67     context.strokeStyle = 'blue';
68     context.fillStyle = 'blue';
69     context.stroke();
70     context.fillText(
71       element.score.toFixed(3) + ' ' + element.class, element.bbox[0],
72       element.bbox[1] > 10 ? element.bbox[1] - 5 : 10);
73   });
74 }
75
```

Fonte: elaborado pelo autor

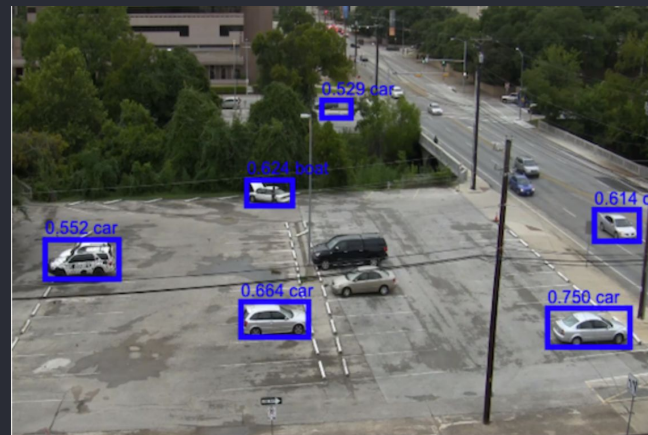
Aplicação

Figura 10 - Guarda-sol



Fonte: elaborado pelo autor

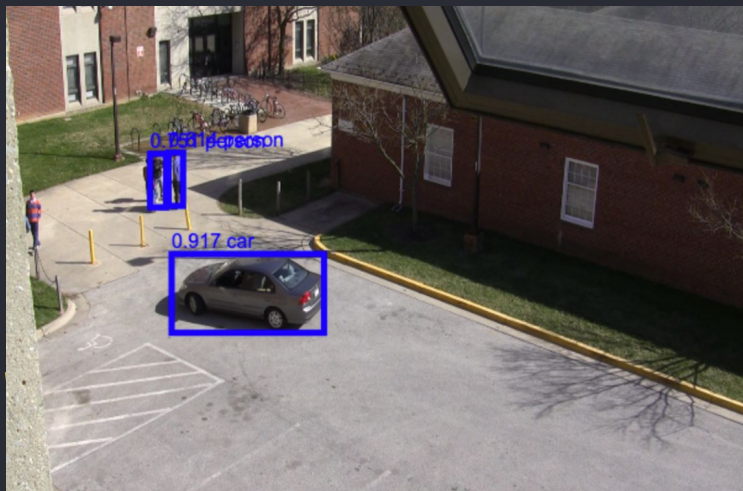
Figura 11 - Carros em estacionamento



Fonte: elaborado pelo autor

Aplicação

Figura 12 - Carro e pessoas



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 13 - Pessoas



Fonte: elaborado pelo autor

Aplicação

Figura 14 - Ciclista e pessoas



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 15 - Ciclista



Fonte: elaborado pelo autor

Análises

- Grande capacidade de classificação
- Diferentes tipos de objetos em diferentes posições
- Inúmeros falsos negativos
- Falsos positivos

Trabalhos futuros

- Comparação do ganho de performance com WebGL em relação ao CPU
- Avaliação da causa dos falsos negativos

Referências

ANGULAR Documentations. 2020. Disponível em: <<<https://angular.io/>>>. Acesso em 20 de Outubro de 2020.

CNBC - Amazon Cloud. 2020. Disponível em: <<

COCO - Docs. 2017. Disponível em: <<

DOCKER Documentations. 2020. Disponível em: <<<https://docs.docker.com/>>>. Acesso em 12 de Outubro de 2020.

DOM Documentations. 2020. Disponível em:

<<

Referências

FRAMEWORK definition Quora. 2016. Disponível em: <<<https://www.quora.com/What-is-framework-in-software-engineering>>>. Acesso em 12 de Outubro de 2020.

Girshick, R.; Donahue, J.; Darrell, T.; Malik, J. Region-based convolutional networks for accurate object detection and segmentation. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, v. 38, n. 1, p. 142–158, 2016.

GIT documentations. 2020. Disponível em: <<<https://git-scm.com/doc>>>. Acesso em 12 de Outubro de 2020.

GOOGLE Cloud Documentations. 2020. Disponível em: <<<https://cloud.google.com/>>>. Acesso em 13 de Outubro de 2020.

J. DONG W., e. a. D. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Proceedings / CVPR, 2009.

Jeong, H.; Park, K.; Ha, Y. Image preprocessing for efficient training of yolo deep learning networks. In: 2018 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp). [S.l.: s.n.], 2018. p. 635–637.

Referências

KALKREUTH, R.; KAUFMANN, P. Covid-19: a survey on public medical imaging data resources. arXiv preprint arXiv:2004.04569, 2020.

KUMARAN, S. K.; DOGRA, D. P.; ROY, P. P. Anomaly detection in road traffic using visual surveillance: A survey. arXiv preprint arXiv:1901.08292, 2019.

L. MAIRE M., B. S. T.-Y. Microsoft COCO: Common Objects in Context. [S.l.]: arXiv:1405.0312, 2014. 261–318 p.

LIU, L.; OUYANG, W.; WANG, J.; FERGUSON, P.; CHEN, J.; LIU, X.; PIETIKÄINEN, M. Deep learning for generic object detection: A survey. International journal of computer vision, Springer, v. 128, n. 2, p. 261–318, 2020.

M. VAN GILJOUW, W. C. et al. The pascal visual object classes (voc) challenge. IJCV, Proceedings / CVPR, IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition., v. 88, n. 1, p. 303–338, 2010.

MEMON, J.; SAMI, M.; KHAN, R. A.; UDDIN, M. Handwritten optical character recognition (ocr): A comprehensive systematic literature review (slr). IEEE Access, IEEE, v. 8, p. 142642–142668, 2020.

Referências

NAMBIAR, A.; BERNARDINO ALEXANDRE ND NASCIMENTO, J. C. Gait-based person re-identification: A survey. ACM Computing Surveys (CSUR), ACM New York, NY, USA, v. 52, n. 2, p. 1—34, 2019.

NODEJS Documentations. 2020. Disponível em: <<<https://nodejs.org/en/docs/>>>. Acesso em 05 de Outubro de 2020.

OH ANTHONY HOOGS, A. P. N. C. C.-C. C. J. T. L. S. M. J. A. H. L. L. D. E. S. X. W. Q. J. K. R. M. S. C. V. H. P. D. R. J. Y. A. T. B. S. A. F. A. R.-C. S.; DESAI, M. A large-scale benchmark dataset for event recognition in surveillance video. IJCV, Proceedings of IEEE Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)., v. 1, n. 1, p. 1–10, 2011.

Referências

SINGH, T.; ISHWAKARMA, D. K. Human activity recognition in video benchmarks: A survey. In: . [S.l.]: Springer, 2019. p. 247–259.

TENSOR Flow Documentations. 2020. Disponível em:

<<<https://www.tensorflow.org/js/>>>. Acesso em 13 de Outubro de 2020.

WHAT is deep learning? 2019. Disponível em:

<<<https://machinelearningmastery.com/what-is-deep-learning/>>>. Acesso em 16 de Outubro de 2020.

ZHANG, H.-B.; ZHANG, Y.-X.; ZHONG, B.; LEI, Q.; YANG, L.; DU, J.-X.; CHEN, D.-S. A comprehensive survey of vision-based human action recognition methods. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 19, n. 5, p. 1005, 2019.