電腦視覺與雲端實務
期末報告

- 自定義資料集之物件偵測與辨識 -

李峻瑋 10627131

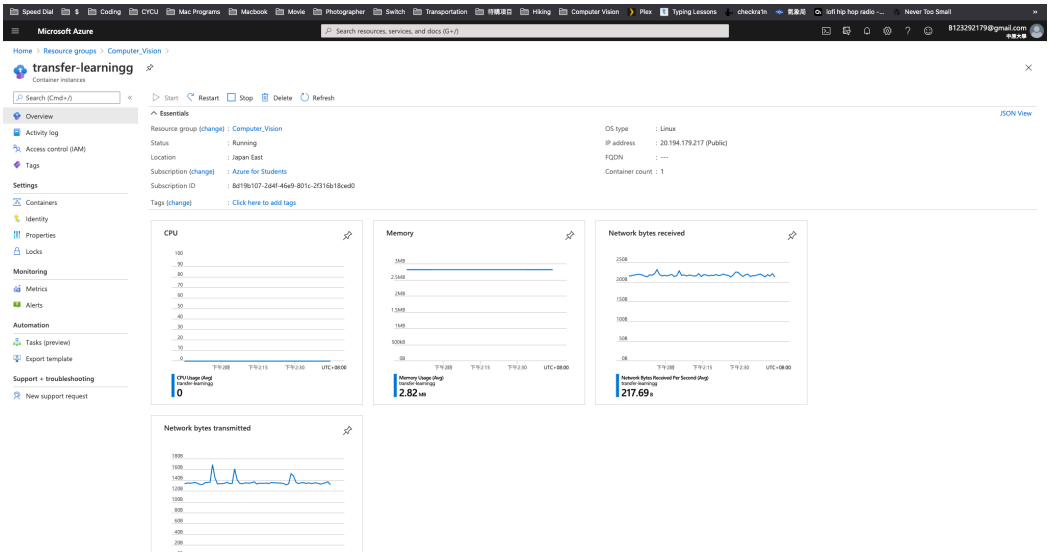
林冠良 10627130

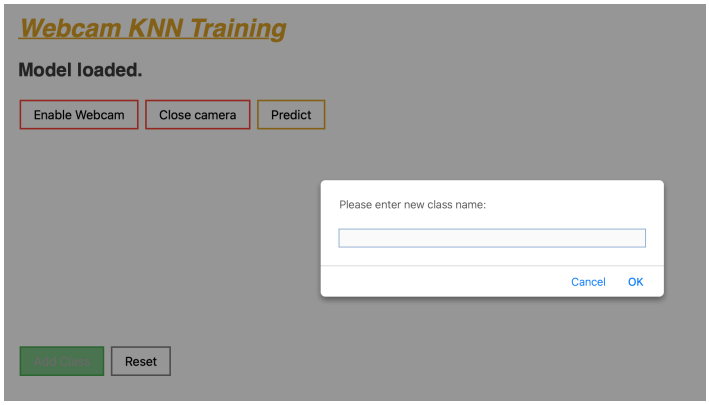
陳凱 10627133

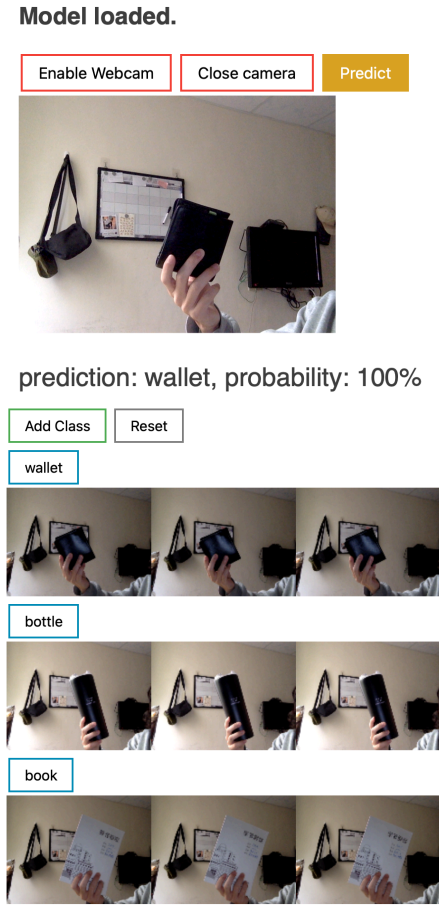
Scenario

WHAT ?

利用 Azure 架設網站，並且使用 AI 技術辨識且分類物體。







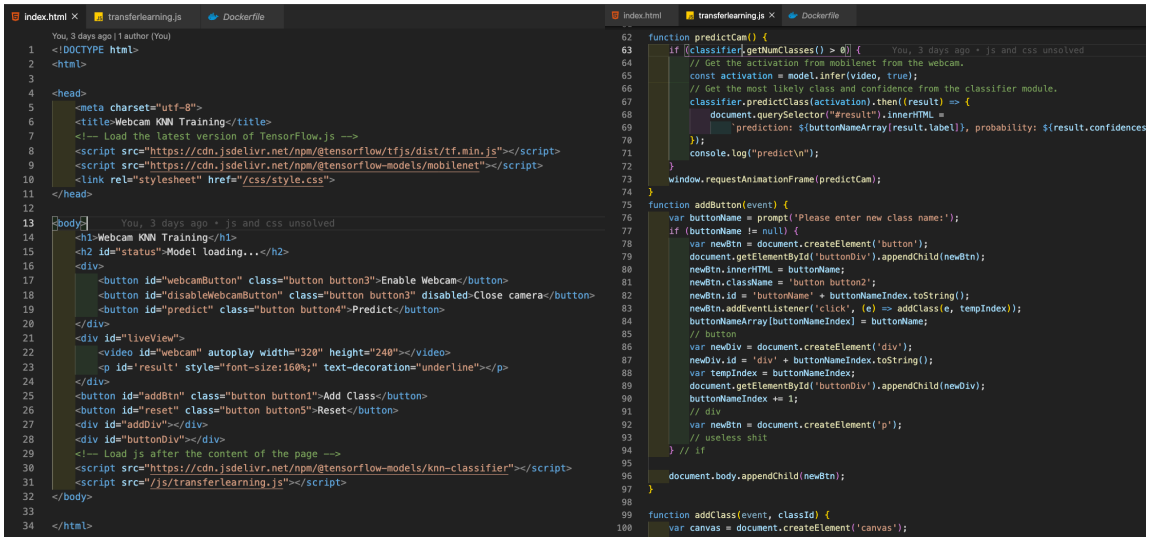
HOW ?

利用 OpenCV.js 與 KNN-Classifier，得以讓使用者開啟視訊鏡頭並且記錄要分類之物品。輸入完畢後即可取特徵點與其分類，並且只要將分類完的物品移至畫面中，便可以輕鬆地辨識出其物體之分類，且可自行增加物品分類以及定義物品標籤。再將網站利用 Azure 以及 Docker 之技術，將網站上架至網路上，讓使用者可以輕鬆地在網路上使用上述功能。

Techniques

Programming Language:

HTML, CSS, Javascript.



```
<!DOCTYPE html>
<html>

<head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Webcam KNN Training</title>
    <!-- Load the latest version of TensorFlow.js -->
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow/tfjs/dist/tf.min.js"></script>
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow-models/mobilenet"></script>
    <link rel="stylesheet" href="/css/style.css">
</head>

<body>
    <h1>Webcam KNN Training</h1>
    <h2 id="status">Model loading...</h2>
    <div>
        <button id="webcamButton" class="button button3">Enable Webcam</button>
        <button id="disableWebcamButton" class="button button3" disabled>Close camera</button>
        <button id="predict" class="button button4">Predict</button>
    </div>
    <div id="liveView">
        <video id="webcam" autoplay width="320" height="240"></video>
        <p id='result' style="font-size:160%;" text-decoration="underline"></p>
    </div>
    <button id="addBtn" class="button button1">Add Class</button>
    <button id="reset" class="button button5">Reset</button>
    <div id="addDiv"></div>
    <div id="buttonDiv"></div>
    <!-- Load js after the content of the page -->
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow-models/knn-classifier"></script>
    <script src="/js/transferlearning.js"></script>
</body>

</html>
```

```
function predictCam() {
    if (classifier.getNumClasses() > 0) {
        // Get the activation from mobilenet from the webcam.
        const activation = model.infer(video, true);
        // Get the most likely class and confidence from the classifier module.
        classifier.predictClass(activation).then((result) => {
            document.querySelector("#result").innerHTML =
                `prediction: ${buttonNameArray[result.label]}, probability: ${result.confidences
        });
        console.log("predict\n");
    }
    window.requestAnimationFrame(predictCam);
}
function addButton(event) {
    var buttonName = prompt('Please enter new class name:');
    if (buttonName != null) {
        var newBtn = document.createElement('button');
        document.getElementById('buttonDiv').appendChild(newBtn);
        newBtn.innerHTML = buttonName;
        newBtn.className = 'button button2';
        newBtn.id = 'buttonName' + buttonNameIndex.toString();
        newBtn.addEventListener('click', (e) => addClass(e, tempIndex));
        buttonNameArray[buttonNameIndex] = buttonName;
        // button
        var newDiv = document.createElement('div');
        newDiv.id = 'div' + buttonNameIndex.toString();
        var tempIndex = buttonNameIndex;
        document.getElementById('buttonDiv').appendChild(newDiv);
        buttonNameIndex += 1;
        // div
        var newBtn = document.createElement('p');
        // useless shit
    } // if

    document.body.appendChild(newBtn);
}

function addClass(event, classId) {
    var canvas = document.createElement('canvas');
```

```
server {
    listen 80;
    server_name localhost;

    location / {
        root   /usr/share/nginx/html;
        index  index.html index.htm;
    }
}
server {
    listen 443 ssl;

    server_name  localhost;

    # 憑證與金鑰的路徑
    ssl_certificate /etc/nginx/ssl.csr;
    ssl_certificate_key /etc/nginx/ssl.key;

    location / {
        root   /usr/share/nginx/html;
        index  index.html index.htm;
    }
}
```

```
FROM nginx
COPY index.html /usr/share/nginx/html
COPY css/* /usr/share/nginx/html/css/
COPY js/* /usr/share/nginx/html/js/
# Remove the default nginx.conf
RUN rm /etc/nginx/conf.d/default.conf
# Replace with our own nginx.conf
COPY nginx.conf /etc/nginx/conf.d/
COPY ssl.csr /etc/nginx/ssl.csr
COPY ssl.key /etc/nginx/ssl.key
EXPOSE 443
```

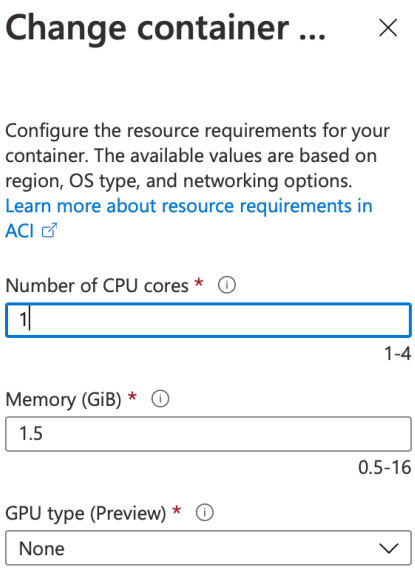
Tools:

利用 OpenCV.js 與 KNN-Classifier 去進行分類與辨識，在自行利用 SSL 生成自己的 Certificate，再將 Application 利用 Docker 配合 Nginx 之技術架至網路上 Azure 的 Server，讓使用者可以直接在網路上我們所實作的功能。

Cloud Features

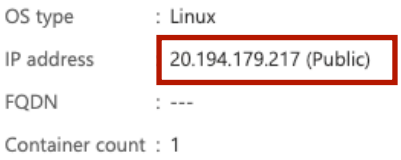
硬體不受限制:

使用者在使用網站時，背後運行是使用當初建立container instance時所選取的CPU大小，能夠令使用者較不受限於本地端的硬體條件



任何人都能取用:

藉由azure上的container建立webserver擁有固定的ip位置另任何人都能連到此IP並使用網站



Lessons learned

概要：

- 在前半學期主要學到了如何使用 Javascript 配合 HTML 寫網頁，也學到了很多有關灰階, Filter 等對於圖像進行處理的用法，之後再加入各種model去對於圖像做出辨識以及分類。在課程後半段則是有關雲端的部分，一開始在學習在虛擬機中建立 images 並且放入 docker 運行，後來才分別在 Azure 利用 VM 與 Container 建立 Webserver。
- 最後是期末 Project，一開始上雲端時，Webcam 因為 SSL 簽章無法通過，無法開啟 Webcam，後來上課時有提到可以建立自己的簽章，所以使用 OpenSSL 建立自己的簽章令 Webcam 可以使用，並且成功的架設網站秀出我們自己實作的東西，十分的有成就感。
- 而這樣的課程內容在以往資工系的必修課程中並不常見，所以很多東西都是從頭開始學起，雖然一開始矇矇懂懂，但實作到最後就能真正了解網頁以及雲端背後運行的原理，在當中也學到很多與以往不一樣東西。

References

Nginx & Docker & SSL：

- https://www.maxlist.xyz/2020/01/19/docker-nginx/
- https://medium.com/starbugs/web-server-nginx-2-bc41c6268646
- https://blog.gtwang.org/linux/nginx-create-and-install-ssl-certificate-on-ubuntu-linux/