


## PHẦN 1: THÔNG TIN TÓM TẮT

<b>Tên đề tài (IN HOA)</b>	DỰ ĐOÁN TÊN LOẠI TRÁI CÂY
<b>Họ và tên (IN HOA)</b>	NGUYỄN VƯƠNG THỊNH
<b>Lớp - MSSV</b>	CS114.K21 - 18520367
<b>Ảnh</b>	
<b>Link Github chứa repos CS114.K21</b>	- <a href="https://github.com/ThinhNguyen209/CS114.K21.KHTN">https://github.com/ThinhNguyen209/CS114.K21.KHTN</a>
<b>Điểm đánh giá giữa kỳ (A B C D)</b>	- C
<b>Thành tích để tính điểm bonus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <a href="https://www.coursera.org/account/accomplishments/records/ST79ZCTDD5U3">https://www.coursera.org/account/accomplishments/records/ST79ZCTDD5U3</a></li><li>- Làm app cho phép người dùng nhập và đưa ra kết quả dự đoán</li><li>- Được cộng điểm khi tham gia buổi hướng dẫn, nhận xét và báo cáo thử đồ án môn học vào chiều</li></ul>

	17/7 tại E11.8(được thầy Lê Đình Duy chụp hình)
<b>Tóm tắt Bài tập quá trình</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lần nộp bài tập Quá trình trên Classroom: 36/36</li> <li>- Số lần nộp bài Thực hành trên Classroom: 07/07</li> <li>- Tự đánh giá (xx/100): 95/100</li> </ul>
<b>Tóm tắt Đồ án Cuối kỳ (không quá 500 từ)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô tả bài toán: dự đoán tên loại trái cây             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Input: là bức ảnh chụp một trái cây.</li> <li>+ Output: là dự đoán tên của loại trái trong ảnh.</li> </ul> </li> <li>- Các thách thức:             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cần số lượng lớn data.</li> <li>+ Tiền xử lí data.</li> </ul> </li> <li>- Cách giải quyết:             <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lập nhóm với 2 người chung ý tưởng: Phạm Lê Quang Nhật - 18520120 Phạm Xuân Trí - 18521530</li> <li>+ đi chụp hình, quay phim ở các siêu thị, chợ, cây nhà lá vườn.</li> <li>+ Để tránh background gây nhiễu nên nhóm chụp trên phông trắng và tiến hành xén ảnh sát với trái cây</li> </ul> </li> <li>- Rút trích đặc trưng và train model</li> <li>- Kết quả: model dự đoán đúng khi đem vào thực tiễn đạt tỷ lệ: 35%</li> <li>- Phát triển thành app cho phép người dùng load ảnh và dự đoán</li> <li>- Tự đánh giá (xx/100): 85/100</li> </ul>
<b>Link khác</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Link đến báo cáo chi tiết (pdf)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Link đến báo cáo slides (pdf)</li><li>- Link đến báo cáo video (YouTube)</li></ul>
--	--

## PHẦN 2: BÁO CÁO ĐỒ ÁN CUỐI KỲ

### I. MÔ TẢ BÀI TOÁN

- Dự đoán trái cây trong ảnh thuộc loại trái gì?
  - + Input: là bức ảnh chụp 1 loại trái cây
  - + Output: là dự đoán tên của loại trái trong ảnh
- Có 12 loại trái cây được dùng trong đồ án gồm:

Táo



Dừa



Chuối



Xoài



Mãng cầu (na)



Mận



Bơ



Thanh long



Khế



Cam



Ổi



Dưa hấu



- Ứng dụng:
  - Phát hiện trái cây: trong các siêu thị, khách hàng thường chọn xong nhưng không mua và bỏ các loại trái cây vào các gian hàng khác. Áp dụng mô hình vào để phát hiện ra trái cây và nhận biết đó là loại trái gì để đặt đúng chỗ

- Giới thiệu loại trái cây: những người sống ở thành phố thường sẽ không biết một số loại trái cây ở quê, hoặc khách du lịch nước ngoài cũng sẽ không biết một vài loại trong nước ta, nên ta sẽ áp dụng model vào để nhận biết và mô tả thông tin về loại trái cây đó => Cần rất nhiều class("loại trái cây")

## II. 7 BƯỚC TRONG MACHINE LEARNING

### 1. THU THẬP DỮ LIỆU:

- Loại dữ liệu: ảnh jpg

- Phương thức: lập nhóm với 2 người có chung ý tưởng làm đồ án liên quan về trái cây (Phạm Lê Quang Nhật - 18520120, Phạm Xuân Trí - 18521530)

- Train dataset: chúng em chụp hình và quay trái cây với nhiều góc quay khác nhau. Trong phần quay, chúng em lọc lấy frame ảnh

- Test dataset: chúng em chụp hình là chủ yếu

- Địa điểm thu thập: siêu thị, chợ, cây nhà lá vườn

- Bộ dataset lúc đầu: 15200 ảnh nhưng do em lọc bớt ảnh gây nhiễu với trùng nhau còn là 14337 ảnh

- Thống kê số lượng ảnh của mỗi loại trái cây:

Loại trái	Train dataset	Test dataset
Ổi	697	200
Xoài	963	200
Mận	1149	200
Khế	1172	200

Dừa	1055	200
Cam	1038	200
Táo	1154	200
Mãn cầu (Na)	938	200
Dừa hấu	955	200
Bơ	1262	200
Thanh Long	394	200
Chuối	1160	200

## 2. CHUẨN BỊ DỮ LIỆU

### Các bước thực hiện:

- Xén ảnh thủ công để loại bỏ background thừa, có thể gây nhiễu (tốn thời gian làm nhiều nhất) : tiếp tục làm nhóm
- Resize ảnh với kích thước 256x256: làm cá nhân
- Các thư viện dùng trong đồ án: open cv để xử lí ảnh và scikit-learn để sử dụng model, numpy để chuyển sang dạng matrix và lưu data.
- Rút trích đặt trưng: làm cá nhân.
- Sử dụng HOG(Histogram of Oriented Gradients) của thư viện scikit-image

## 3-4. CHỌN - TRAIN MODEL

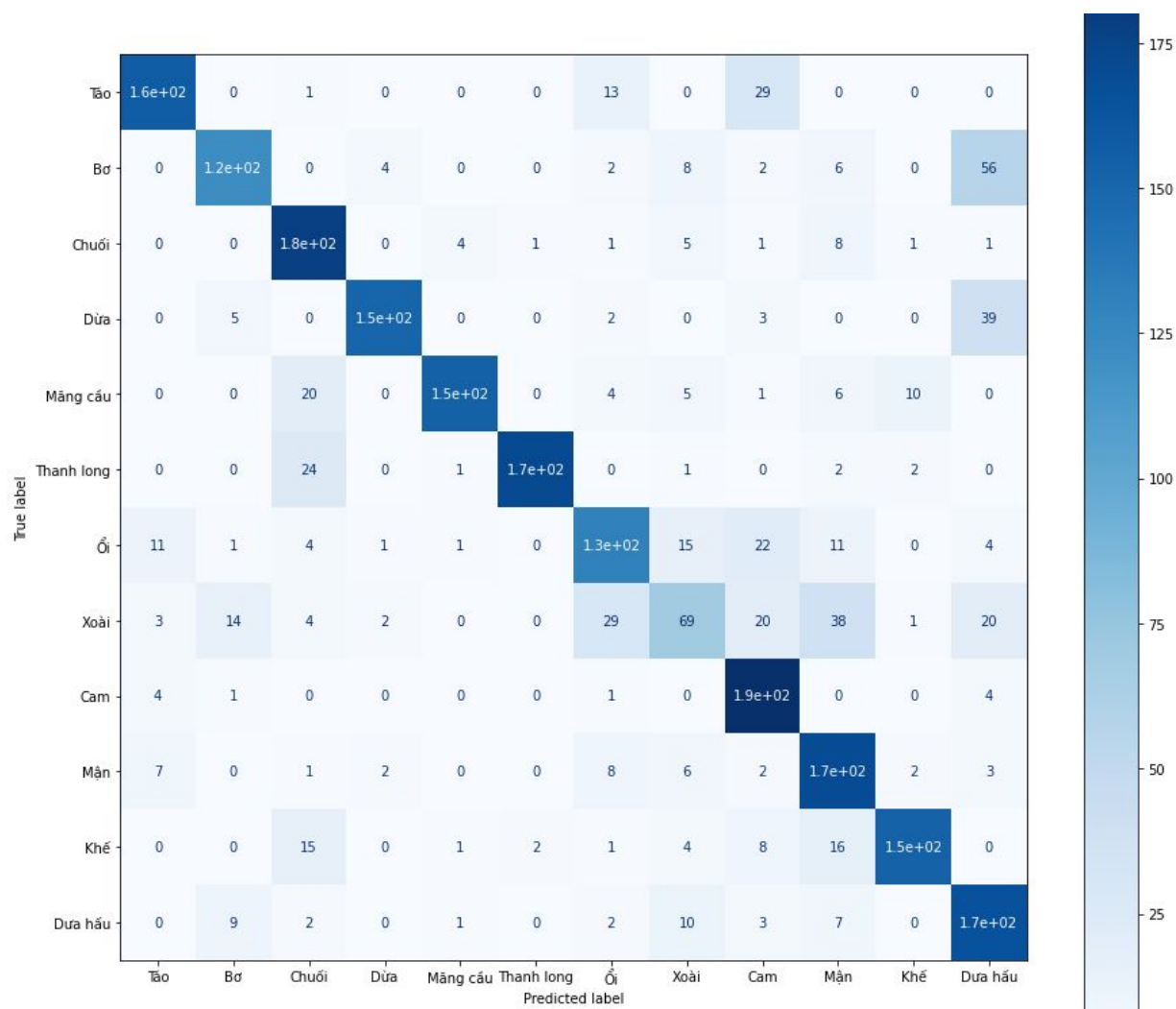
- Support Vector Machine (SVC)
- K-Nearest Neighbor
- Decision Tree

## 5. ĐÁNH GIÁ MODEL

Các tiêu chuẩn đánh giá: precision, recall, f1-score, accuracy. Ngoài ra dùng confusion matrix để biểu thị cho precision và recall

- Đánh giá trên tập test:
  - + Support Vector Machine (SVC)

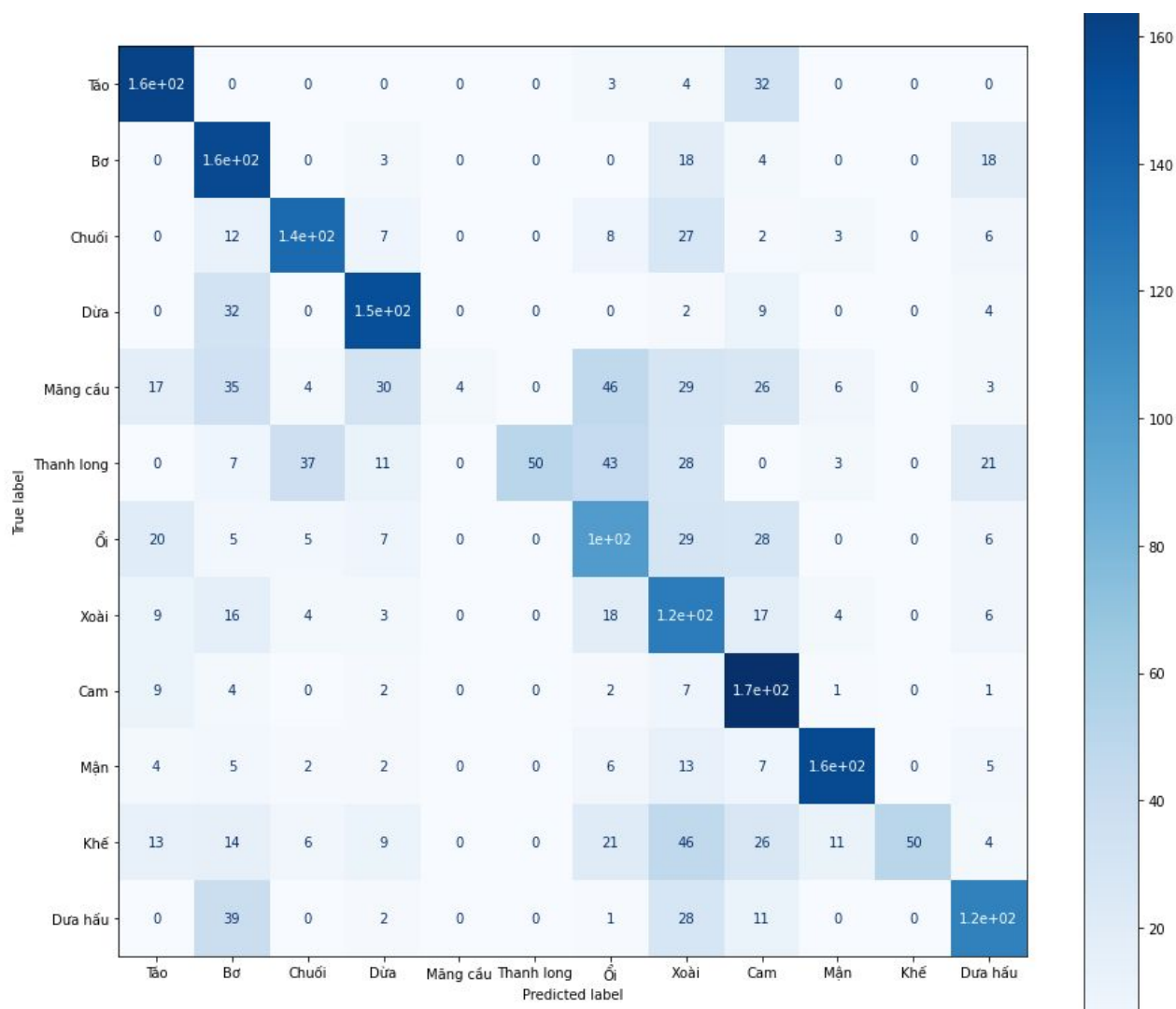
↳	precision	recall	f1-score	support
Apple	0.86	0.79	0.82	200
Avocado	0.80	0.61	0.69	200
Banana	0.71	0.89	0.79	200
Coconut	0.94	0.76	0.84	200
Custard_apple	0.95	0.77	0.85	200
Dragon_fruit	0.98	0.85	0.91	200
Guava	0.67	0.65	0.66	200
Mango	0.56	0.34	0.43	200
Orange	0.68	0.95	0.79	200
Plum	0.64	0.84	0.73	200
Star_fruit	0.91	0.77	0.83	200
Watermelon	0.57	0.83	0.67	200
accuracy			0.75	2400
macro avg	0.77	0.75	0.75	2400
weighted avg	0.77	0.75	0.75	2400



+ K-Nearest Neighbor

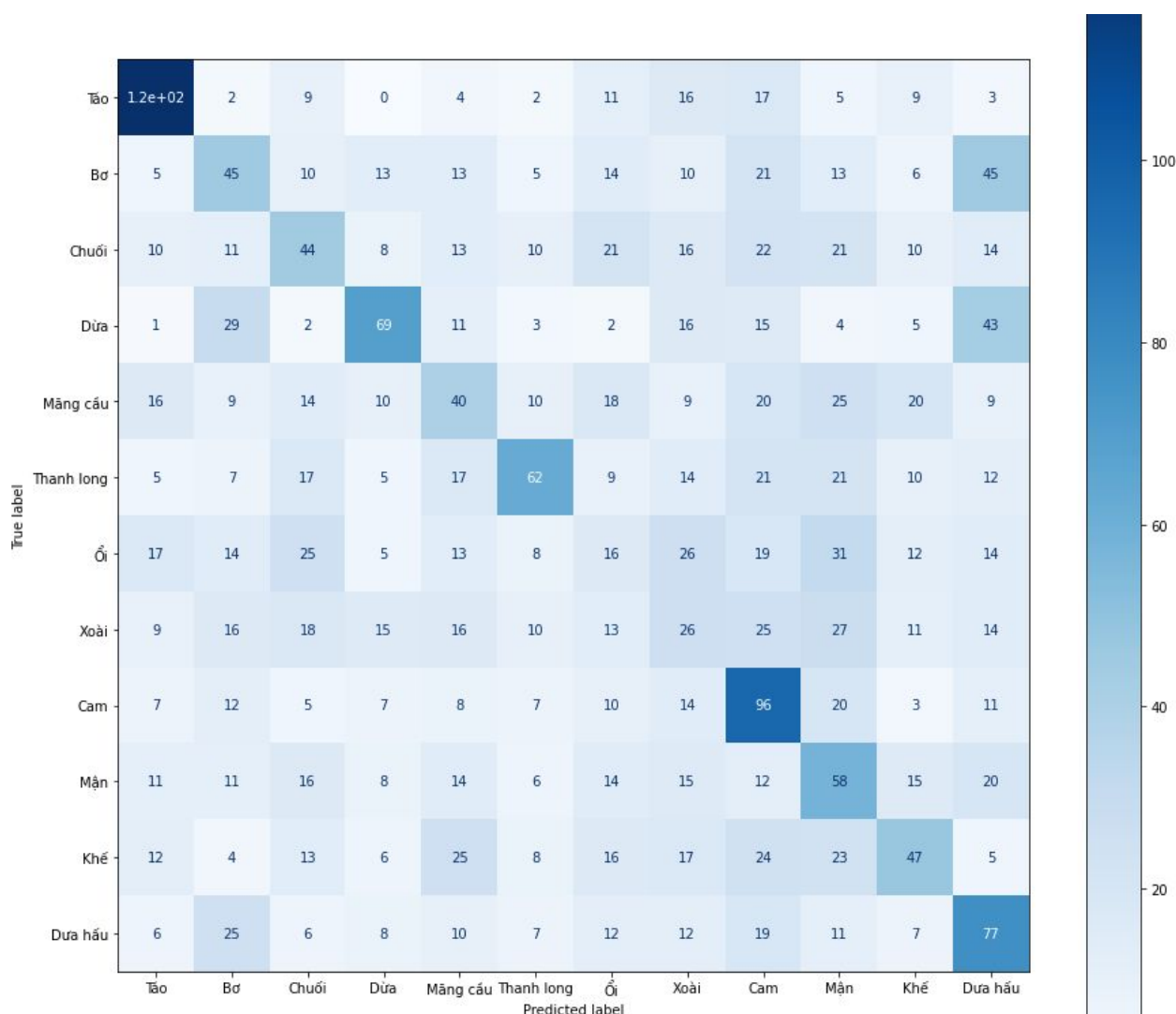
	precision	recall	f1-score	support
Apple	0.69	0.81	0.74	200
Avocado	0.48	0.79	0.60	200
Banana	0.70	0.68	0.69	200
Coconut	0.67	0.77	0.71	200
Custard_apple	1.00	0.02	0.04	200
Dragon_fruit	1.00	0.25	0.40	200
Guava	0.40	0.50	0.45	200
Mango	0.35	0.61	0.44	200
Orange	0.52	0.87	0.65	200
Plum	0.85	0.78	0.81	200
Star_fruit	1.00	0.25	0.40	200
Watermelon	0.62	0.59	0.61	200
accuracy			0.58	2400
macro avg	0.69	0.58	0.54	2400
weighted avg	0.69	0.58	0.54	2400





+ Decision Tree

	precision	recall	f1-score	support
Apple	0.55	0.61	0.58	200
Avocado	0.24	0.23	0.23	200
Banana	0.25	0.22	0.23	200
Coconut	0.45	0.34	0.39	200
Custard_apple	0.22	0.20	0.21	200
Dragon_fruit	0.45	0.31	0.37	200
Guava	0.10	0.08	0.09	200
Mango	0.14	0.13	0.13	200
Orange	0.31	0.48	0.38	200
Plum	0.22	0.29	0.25	200
Star_fruit	0.30	0.23	0.26	200
Watermelon	0.29	0.39	0.33	200
accuracy			0.29	2400
macro avg	0.29	0.29	0.29	2400
weighted avg	0.29	0.29	0.29	2400



+ Accuracy: tổng số mẫu dự đoán đúng / tổng số mẫu của train dataset

+ Precision: số sample dự đoán đúng của class\_i / tổng số sample dự đoán là của class\_i

+ Recall: số sample dự đoán đúng của class\_i / tổng số sample của class\_i

Nhận xét: trong 3 model được đánh giá với tập test trên thì SVC có accuracy cao nhất với: 0.75. Nên em sẽ lấy để tinh chỉnh tham số và dự đoán loại trái cây

## 6. TÍNH CHỈNH THAM SỐ

Trong model SVC, em sẽ tính chỉnh tham số C:

Với bộ tính chỉnh là: 0.01, 0.1, 1.0, 10, 100, 1000

Kết quả là với 10 thì model SVC đạt accuracy tốt nhất

```
parameter= { 'C': [0.01, 0.1, 1.0, 10, 100, 1000]}
```

```
skf= StratifiedKFold(n_splits=5, shuffle=True, random_state=42)
```

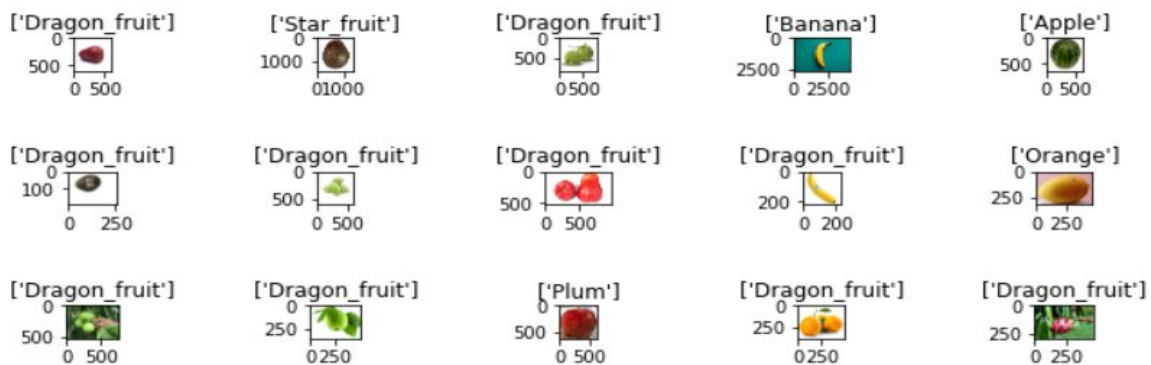
```
fix_model= RandomizedSearchCV(SVC_model, parameter, cv= skf, scoring='accuracy')
```

```
search.best_params_
```

```
{'C': 10}
```

## 7. SỬ DỤNG MODEL ĐỂ DỰ ĐOÁN

- Nguồn thu thập tập dữ liệu để model dự đoán: ảnh trên mạng



Ảnh chụp 1 phần nhỏ trong tập dữ liệu (152 bức ảnh)

Bảng thống kê tỉ lệ dự đoán đúng của từng loại trái:

Loại trái	Số lượng đúng	Tổng	Tỉ lệ chính xác
Thanh long	11	12	0.92
Khế	7	13	0.54
Táo	7	14	0.5
Chuối	4	11	0.36
Cam	3	14	0.21
Mãng cầu	2	13	0.15
Mận	1	13	0.08
Ổi	1	13	0.08
Bơ	7	15	0.47
Dưa hấu	2	6	0.33
Xoài	2	16	0.13
Dừa	2	12	0.17
<b>Tổng</b>	49	152	0.32

=> Tỉ lệ dự đoán đúng trên data thu thập trên mạng và ảnh chụp là : 0.32

Nguyên nhân:

- Do lúc train model bức ảnh chỉ chứa 1 trái, không tổng quát hết. Trong khi ảnh trên thực tế có thể là chùm trái



- Có thể trong ảnh thực tế có background gây nhiễu nên dẫn đến tỉ lệ dự đoán không cao



### III. PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG

Làm app để dự đoán tên loại trái cây cho phép người dùng upload ảnh và sẽ cho ra kết quả dự đoán tên loại trái cây trong ảnh

