

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH



ĐỒ ÁN CUỐI KỲ

CÁC KỸ THUẬT HỌC SÂU VÀ ỨNG DỤNG

*Đề tài :*

*Triển khai mô hình dự đoán tuổi và giới tính lên thiết bị di động*

Giảng viên: T.S Nguyễn Vinh Tiệp

Nhóm sinh viên thực hiện:

Trương Đức Vũ - 18520194

Trần Trung Anh

Vũ Quý San

Lớp: CS431.L21

-- TP.HCM, 06/2021 --

**Mục lục**

**1. Abstract 1**

**2. Giới thiệu 4**

**3. Hướng tiếp cận 4**

**3.1. Bộ dữ liệu 5**

**3.2. Mô hình 5**

**3.2.1. Mô hình dự đoán tuổi 6**

**3.2.1. Mô hình dự đoán giới tính 6**

**3.2.1. Mô hình phát hiện khuôn mặt 6**

**3.3. Tensorflow lite 5**

**3.4. Ứng dụng Android 5**

**4. Kết luận 4**

**5. Tài liệu tham khảo 4**

1. **Abstract**

Trong đồ án này, chúng tôi thực hiện hai mô hình là xác định tuổi và giới tính với mục đích là triển khai trên điện thoại di động android. Ở hai mô hình trên, chúng tôi chọn mạng CNN đơn giản nhưng đủ nhanh và đáp ứng được kết quả tốt. Sử dụng bộ dữ liệu [UTKFace](https://www.kaggle.com/jangedoo/utkface-new) để đào tạo mô hình. Cuối cùng, chúng tôi chuyển model thành dạng TF Lite để phù hợp với cấu hình thiết bị di động.

1. **Giới thiệu**
2. **Hướng tiếp cận**
   1. **Bộ dữ liệu**

Như yêu cầu đặt ra của bài toán, ta cần một bộ dữ liệu đáp ứng được số lượng cũng như chất lượng cho ba bài toán nhỏ: Phát hiện khuôn mặt, Nhận diện tuổi tác và Nhận diện giới tính. Theo đó, chúng tôi chọn bộ dữ liệu UTKFace.



UTKFace là một dữ liệu lớn bao gồm hơn 20.000 hình ảnh khuôn mặt con người đã được gán nhãn với các thông tin về tuổi tác, giới tính và dân tộc. Bên cạnh đó, các hình ảnh trong bộ dữ liệu này đã được cắt, căn chỉnh vị trí của mỗi khuôn mặt con người, điều này hỗ trợ rất lớn cho bước Phát hiện khuôn mặt của ứng dụng.

Mỗi hình ảnh khuôn mặt con người trong bộ dữ liệu này được gán nhãn trực tiếp trên tên mỗi file, chi tiết như sau:

[age]-[gender]-[race]-[datetime].jpg

Trong đó:

* age: biểu diễn độ tuổi bằng một số nguyên trong khoảng từ 0 đến 116
* gender: biểu diễn giới tính bằng số 0 nếu là Nam, số 1 nếu là Nữ
* race: biểu diễn dân tộc của người trong hình, gồm White, Black, Asian, Indian và Others lần lượt bằng các số 0, 1, 2, 3, 4.
* datetime: biểu diễn thời gian mà bức hình được gán nhãn

Chẳng hạn với một mẫu dữ liệu trong bộ dữ liệu UTKFace,



Tên file: 1\_0\_0\_20161219154724341.jpg

Ta trích xuất được các nhãn như sau:

* Độ tuổi [age]: 1
* Giới tính [gender]: 1 - Nam

Dân tộc [race]: 0 - White

* 1. **Mô hình**
     1. **Mô hình dự đoán tuổi**
     2. **Mô hình dự đoán giới tính**
     3. **Mô hình phát hiện khuôn mặt**

ML Kit là một SDK di động mang kiến ​​thức chuyên môn về máy học của Google cho các ứng dụng Android và iOS trong một gói mạnh mẽ nhưng dễ sử dụng. Cho dù bạn là người mới hay đã có kinh nghiệm về học máy, bạn có thể triển khai chức năng mình cần chỉ trong một vài dòng mã. Không cần phải có kiến ​​thức sâu về mạng nơ-ron hoặc tối ưu hóa mô hình để bắt đầu. Mặt khác, nếu bạn là một nhà phát triển máy học có kinh nghiệm, ML Kit cung cấp các API tiện lợi giúp bạn sử dụng các mô hình TensorFlow Lite tùy chỉnh trong các ứng dụng dành cho thiết bị di động của mình. Vì vậy chúng tôi gọi ML Kit Face Detection để dùng luôn.

* 1. **Tensorflow Lite**

TensorFlow Lite là một bộ công cụ cho phép học máy trên thiết bị bằng cách giúp các nhà phát triển chạy mô hình của họ trên các thiết bị di động, nhúng và IoT. Vì vậy, chúng tôi quyết định sử dụng mô hình của TensorFlow Lite

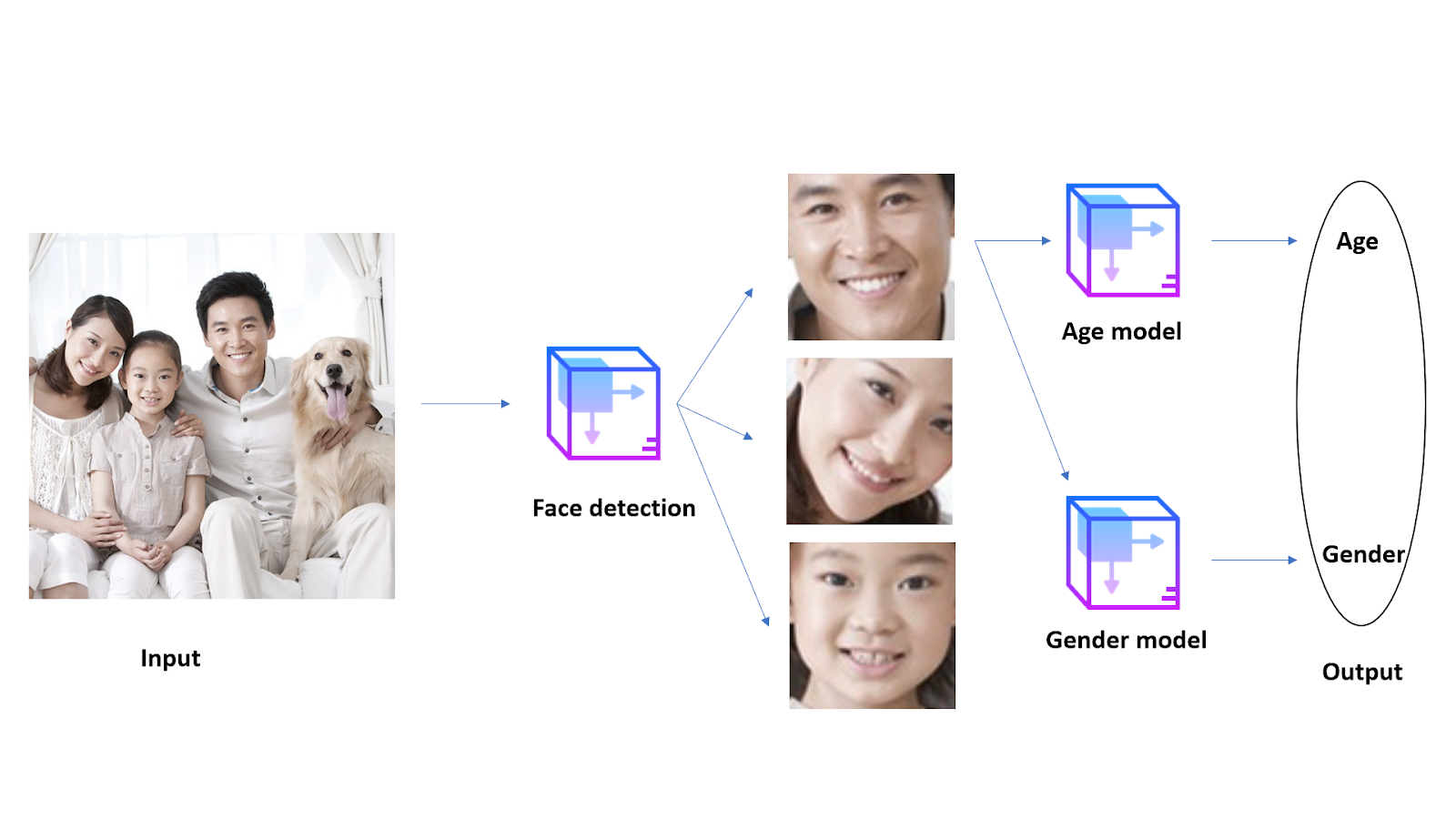
Mô hình TensorFlow Lite được thể hiện ở định dạng di động hiệu quả đặc biệt. Nó cung cấp một số lợi thế so với định dạng mô hình thường của TensorFlow như giảm kích thước ít tham số và suy luận nhanh hơn (dữ liệu được truy cập trực tiếp mà không cần thêm bước phân tích / giải nén) cho phép TensorFlow Lite thực thi hiệu quả trên các thiết bị có tài nguyên bộ nhớ và tính toán hạn chế như thiết bị di động.

* 1. **Ứng dụng Android**

Để trực quan hóa, cũng như cho mọi người có thể sử dụng hai mô hình trên (kể cả người không biết gì về lập trình), chúng tôi đã triển khai mô hình lên một ứng dụng trên Android có tên là “Đoán tuổi-giới tính”.

Chúng tôi sử dụng ngôn ngữ lập trình Kotlin. Giống với Java, Kotlin chạy trên Java Virtual Machine và sử dụng được các công cụ và thư viện có sẵn trên Java. Kotlin có code ngắn gọn, giảm thiểu các đoạn không cần thiết, cấu trúc ngắn, trực quan, dễ học, dễ làm, dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian. Đó cũng chính là lý do chúng tôi lựa chọn Kotlin để viết ứng dụng Android.

Ứng dụng “Đoán tuổi-giới tính” có một số chức năng như tùy chỉnh mô hình trước khi suy luận, nút chụp ảnh, nút tải ảnh lên và khoảng để hiển thị hình ảnh và kết quả.



Để suy luận ra được độ tuổi và giới tính tương ứng.



* Bước thứ nhất, hình ảnh chụp được hoặc hình ảnh tải lên được cho qua model Face Detection, kết quả đầu ra là một loạt khuôn mặt được, lấy khuôn mặt đầu tiên cắt ra rồi làm đầu vào của bước hai.
* Bước thứ hai, ảnh khuôn mặt được detect ở bước trước được cho vào hai model và thực hiện suy luận tuổi, giới tính.
* Bước cuối cùng là hiển thị kết quả như hình dưới. (Tuổi đúng của huấn luận viên Park Hang-seo là 63)

1. **Kết luận**
2. **Tài liệu tham khảo**