

智慧自動插管機器人

成果報告書

指導教師：劉志俊 教授

專題學生：

資工四 B 410703400 蕭羽捷

資工四 B 410715821 許湘羚

資傳四 B 410716479 俞慧文

民國 110 年 12 月 10 日

目錄

壹、簡介	3
一、 背景.....	3
二、 動機.....	3
三、 論文參考.....	3
貳、系統介紹	4
一、 系統功能.....	4
二、 系統特色.....	4
三、 使用對象.....	4
參、系統架構	5
一、 系統架構圖.....	5
二、 使用畫面.....	5
四、實驗	6
一、 開發工具.....	6
二、 模型訓練.....	6
五、結論	7

壹、簡介

一、 背景

插管(Tracheal intubation)，指的是氣管內插管，正式名稱是「氣管內管置入術」，當患者病況嚴重，呼吸功能呈現衰竭現象時，體內血液會呈現缺氧及酸鹼不平衡的現象，此時會給予氣管插管治療，同時併入人工呼吸器使用，以防止病人吸入異物，並提供給氧和抽痰的機能。

本作品「智慧自動插管機器人」利用影像辨識與 AI 深度學習等技術，並結合自動化機械手臂，用以輔助醫師執行插管作業。

二、 動機

醫師在執行插管作業時都希望能快速插管，但不是 100% 一次就能完成。在目前新冠肺炎疫情期間，面對新冠肺炎的重症患者，更是需要穿著厚重的防護裝備，導致行動較不方便、也較看不清楚的不利情況，是很辛苦又高風險的工作。在醫療過程中，醫師與病患有許多接觸機會，容易造成醫療意外，像是目前疫情期間就有麻醉師為病患插管而感染，所以我們希望以智慧插管機器人代替醫師徒手插管，不僅節省人力與成本，更減少醫師與病患的近距離接觸機會，大幅降低醫療意外的發生。

三、論文參考

1. T. M. Hemmerling*, R. Taddei, M. Wehbe, C. Zaouter, S. Cyr and J. Morse

Department of Anesthesia, McGill University, Montreal General Hospital, 1650 Cedar Avenue, Montreal, Canada British Journal of Anaesthesia 108 (6): 1011 – 16 (2012)

2. P. Biro, P. Hofmann, D. Gage, Q. Boehler, C. Chautems, J. Braun, D. R. Spahn, B. J. Nelson。

Automated tracheal intubation in an airway manikin using a robotic endoscope: a proof of concept study

Anaesthesia 第 75 卷，第 7 期：881-886 (2020/01/03)

貳、系統介紹

一、系統功能

「自動智慧插管機器人」是一台能夠自動執行插管作業的機器，我們將運用建立病患的臉部模型，再以 AI 技術做插管位置的辨識，最後控制機械手臂拿取喉鏡協助醫療插管。

二、系統特色

透過 AI 影像辨識技術，以智慧學習的方式實現自動化機械手臂的可行性，協助人工醫療插管，進而達到保護醫療行為安全、保障醫護人員健康的目的。

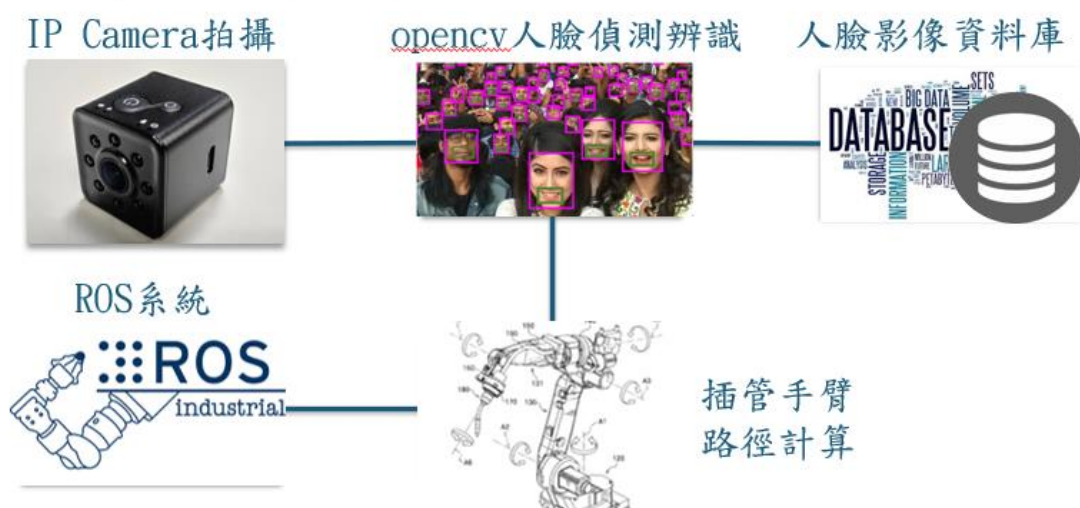
三、使用對象

實施插管者(醫師)

被插管對象(病患)

參、系統架構

一、系統架構圖



二、使用畫面



四、實驗

一、開發工具

軟體：

程式環境：Windows

程式語言：python

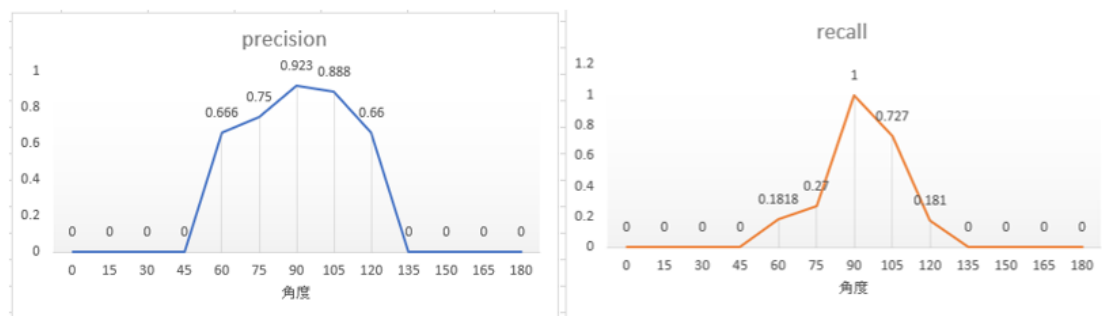
IDE：Pycharm

使用套件：opencv、
Scikit-Learn、
Collections

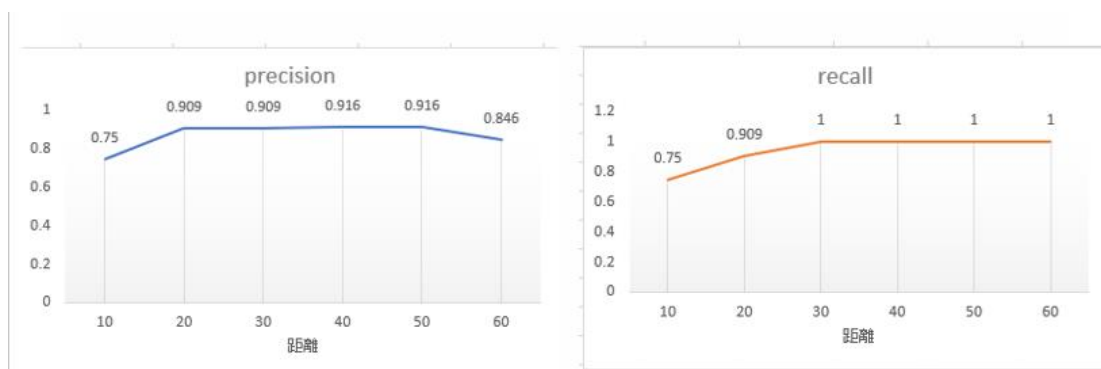
硬體：

機械手臂

二、模型訓練



在不同拍攝角度(相機與人臉)下所測的準確率及回復率



在不同拍攝距離(相機與人臉)下所測的準確率及回復率

五、結論

我們希望能降低疫情時醫護人員的感染風險，也就是減少與病患的接觸，提供減低感染的可能性。模型訓練需要許多的影像，所以我們需要收集大量人臉影像，且深度學習的範圍廣泛，我們目前應用在臉部辨識的部分，未來會辨識出嘴部，進而延伸到口腔內部也希望驗證使用機械手臂加上 AI 影像辨識等技術，來協助醫療自動插管的可行性，提供後續研究的系統架構範例。並且保護醫療行為的安全，保障醫護人員的健康。