

二零二二年香港學生科學比賽

延伸摘要 (發明品)

隊伍號碼：JAPE056

作品名稱：「沖」明馬桶

參賽類別：發明品

直至 2022 年 5 月 4 日，經過仔細的文獻搜索，就我們所知，現時有 / 沒有* 相類似的作品。如有類似的作品，相關產品或研究的參考的連結如下：

/

我們的作品就現有產品或研究所作出的改良為：

/

*請刪去不適用。香港學生科學比賽重視作品的原創性，學生須就研究或發明盡力進行文獻搜索，以確保作品具一定獨特性並就研究或發明品列出相關參考資料。

I. 前言

在現今這個人人都要戴口罩的社會，疫情成為了無數人的惡夢。根據 2020 年 9 月鐘南山教授團隊在《內科醫學年鑒》發表的一篇文章，證實了糞便能夠傳播新冠病毒。加上很多人使用公廁的時候會忘了沖馬桶，又或者沖得不夠乾淨就走了。使糞便殘留在馬桶內側，清潔人員也未必及時去清潔。傳播疾病的風險大大提升了。

II. 目標

我們希望透過這次比賽，能減少新冠病毒的傳染和提高防疫，並透過我們的作品來減少人們患病的機率。

III. 研究方法

我們利用安置在馬桶內側的 AI 辨識系統偵測馬桶是否有異物，如有，用者也忘記沖馬桶，我們的發明品便會自動驅動馬桶的沖廁功能一次。如果異物依然存在，發明品就會再採用相同的操作。要是異物還是殘留在馬桶，發明品會直接向附近負責該廁所清潔的清潔人員發出命令，讓清潔人員迅捷處理馬桶內的異物。使馬桶一直保持乾淨。減少疾病傳播的機會。

IV. 發明品的設計

運作原理：

1. 超聲波

「沖」明馬桶利用超聲波判斷用者是否正在使用馬桶或離開，若偵測到使用者離開馬桶，便會自動關上馬桶蓋，並啟動攝影機。

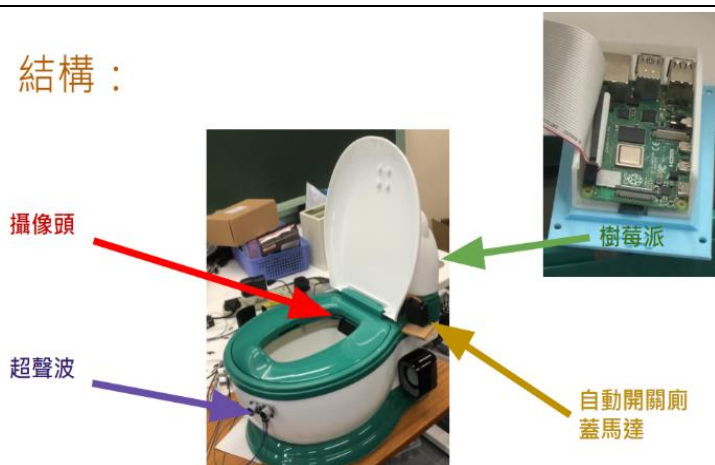
2. AI 偵測系統

「沖」明馬桶利用 Teachable Machine 訓練 AI。用者離開後會自動沖洗一次並將已學習的 Tensorflow 模型（有異物/沒異物）與當時桶內的情況進行比對。進而推測是否有異物或汙漬在馬桶。如有，會自動驅動馬桶的沖洗功能。

3. 自動通知功能

當系統自動沖洗了兩次或以上，馬桶中的異物仍未沖洗掉。便會自動向附近的清潔工發出指令。

結構：



V. 相關應用 / 市場需求

好處:

1. 提高清潔工的工作效率

「沖」明馬桶的自動通知功能可令清潔工的工作效率提高。現時一般商場廁所設有清潔工以定時檢查及清潔馬桶，現在由於有自動沖廁功能，能減低清潔工人手，亦能更及時清潔有異物的馬桶，提升清潔效能。

2. 讓大眾安心地上廁所

「沖」明馬桶可儘量在下一個使用者來到前處理馬桶內的異物，好讓大家對馬桶的衛生情況放心。

3. 防止疾病傳染

如有糞便殘留，「沖」明馬桶也可迅速處理，減少傳播疾病的機會。

局限:

1. 超聲波可能會判斷失誤

由於超聲波偵測不能覆蓋至整個廁所，所以如果用者坐姿不良，超聲波可能會判斷失誤。

2. 未能偵測不可見的異物

因為「沖」明馬桶採用影像判斷是否有異物，所以殘留在馬桶的有害細菌無法被偵測。

VI. 結論

此發明讓馬桶保持清潔，防止疾病傳播，令使用者能放心地使用，提高公共衛生的水平。

後續發展:

1. 清除細菌:

在馬桶內增設 UV 燈或潔廁球。清除細菌。

2. 用其他方法偵測是否有人正在使用馬桶:

把馬桶蓋增設感壓功能或人類體溫感熱功能，又或者使用紅外線偵測人類。令偵測功能不受使用者坐姿及站姿影響。

我們的作品是以我們學校之前的比賽作品為題進行了持續研習，有關改良如下：

/