

Master Code 編程大賽2018 – 小公民·大世界 初中組冠軍 《缺水挽源行動》介紹



▲ Master Code 編程大賽 2018——小公民·大世界：學生由左至右：陳得璋、羅駿偉、鄭子軒及李羅康。

世界各國領導人於 2015 年的聯合國峰會上通過了《2030 年可持續發展議程》（議程），當中包括了 17 個可持續發展目標。議程在 2016 年 1 月 1 日生效，而這些新目標適用於所有國家，這表示在未來 15 年內，各國將努力消除一切形式的貧困、實現平等和應對氣候變化。

為了加強教師及學生對使用科技工具進行數據分析及編程的認識，同時培養學生對「可持續發展目標」的關注，香港教育城（教城）與Microsoft合辦「Master Code 編程大賽 2018」，鼓勵學生發揮創意及運用編程技巧，為未來世界提出建議。

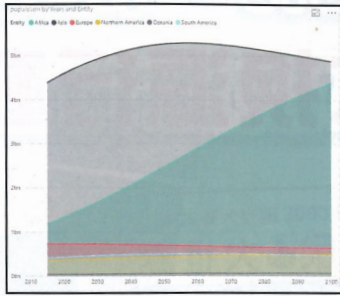
我校四位中三級同學：李羅康、鄭子軒、羅駿偉及陳得璋以可持續發展目標六——清潔飲用和環境衛生，為所有人提供水和環境衛生並對其進行可持續管理作研究範圍。學生透過使用Power BI將數據視覺化，分析人類於未來會遇到的水資源問題，再以Minecraft程式編寫平台模擬不同的解決方案。



同學將各項數據視覺化後，可看到各種情況以及它們帶來的問題。

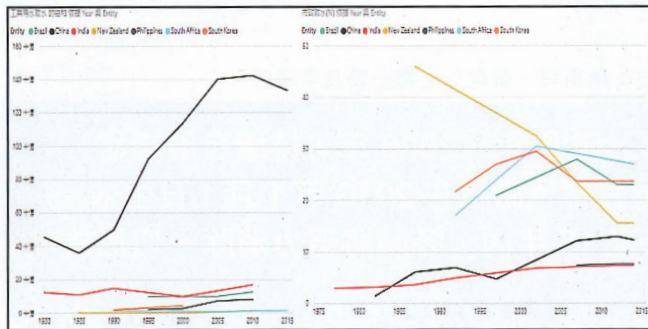
人口膨脹

根據全球的人口生長分佈數據，並於PowerBI作數據視覺化分析後，全球人口會從2015年的71億增至2030年的81億左右，當中以非洲和亞洲的人口佔最多。由此可見，全球人口正在不停並快速地增長。由於人口上升，所以取水量（用水量）不斷上升。



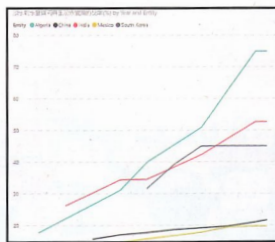
全球用水量上升

根據全球工業及市政取水量的分佈數據，各國在市政取水（人們日常生活用水）和/或工業取水量有所增長。由於人口增長，科技發展快速，不停開設工廠，人類的用水量不斷上升，未來使用的水資源必定越來越多。



全球水壓力指數上升

（水壓力指數——淡水取水量與可再生淡水資源的比率，如果該國家取水量不到該國擁有水資源的10%，那麼一個國家的水資源壓力較小。10-20%是低到中等壓力；20-40%是中到高壓力；40-80%是高壓力；超過80%是極高的壓力。）

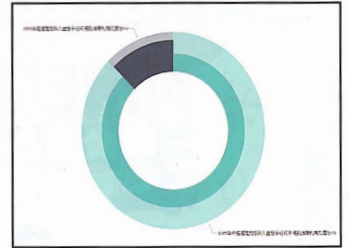


根據全球淡水取水量及非再生水資源量的分佈數據，從1972年起各國的水壓力指數便一直上升，位於北非的阿爾及利亞更是呈現急速上升的趨勢。而在

2000年開始，各國的升幅更為擴大。按照這趨勢，在未來各國的水資源壓力只會越來越高。

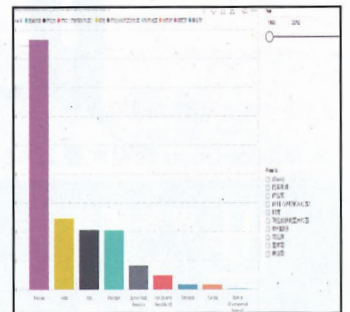
污水處理不足

根據2017年排入生態系統的污水分佈百分比數據，約有80%的水在使用後不經處理便流入生態又不被循環再用，可見其比率之大。從1-3的問題探討中，可見除了人口增長，工廠增加建成外，人類不當的使用也是水資源短缺的原因，只有20%的水得以循環利用，在這情況下預計2050年人類只有不多於20%的潔淨水使用。



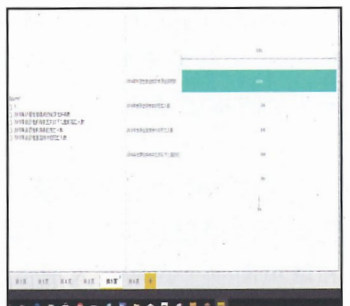
使用污水灌溉

根據不同國家使用污水灌溉的數據顯示，墨西哥在1985至2012年期間大約使用了43億立方米，這相當於227萬個標準游泳池，為使用最多污水以灌溉的國家。數據中可見人類面對的問題不只水資源短缺，於日常生活中使用污水的問題也非常嚴重，使用污水灌溉，進入食物鏈後，最終受害者都可能是人類。



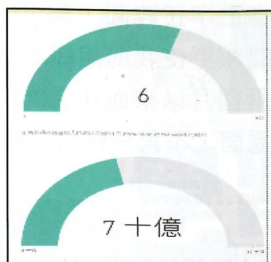
食源性疾病

根據全球因食物污染而感染食源性疾病的數據，2015年全球因食物污染而得到食源性疾病的人多達六億（約全球十分之一人口），而因此死亡的人達四十二萬。從以上資料得知，人們飲用或使用受污染的水所帶來的嚴重性，而在未來的因素影響下這情況會越來越嚴重。



未來影響——水資源使用比例

根據全球因資源短缺的使用率分析數據，2015年每十個人中就有四個人受水資源短缺影響，而到2025年估計全球每10個人就有6個人會受到水資源短缺影響，包括疾病，經濟影響等，意即在2015年，全球有60億人口生活在水資源絕對稀缺（當每年供水量每人低於500立方米）的地方。按照這趨勢，未來受水資源短缺影響的人數及比例將會不斷上升。



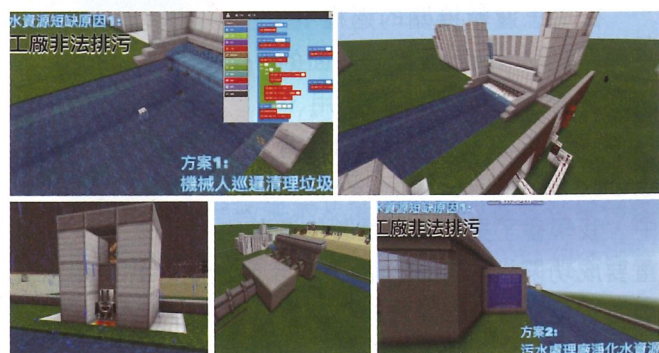
由此可見，對人而言，水資源壓力上升會使人們生活在缺水的環境中，他們只能重覆使用受污染的水資源，最終受到疾病的影響。

而對欠發達國家而言，水資源壓力不斷上升會逼使該國使用海水淡化等技術和需要大量金錢的方法，導致經濟上的重創。

另外，隨著世界人口持續上升，不斷設立工廠，取水的頻率也相應上升。水資源短缺的問題隨即而來，各國的水資源壓力指數不斷上升。而且人類使用水資源的同時，水資源不斷受污染，污水未經過處理便循環再用，令受污染的水資源排進生態系統。

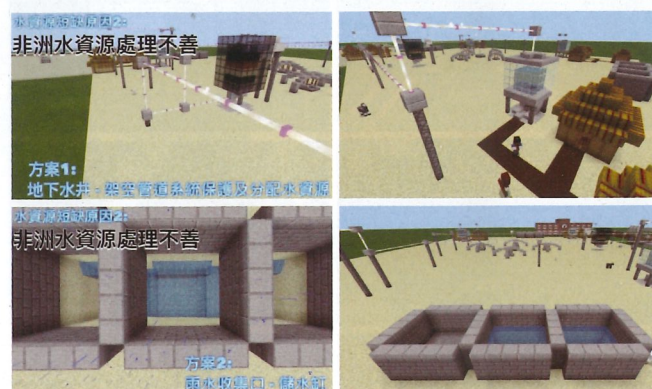
基於以上各種問題，同學構思了以下四個解決方案，並用Minecraft程式編寫平台模擬各種方案。

首先，同學針對工廠非法排污的問題構思出新的排污系統。系統包括安排AI機械人於工廠排污口巡



邏，利用Code Builder（Code Builder為Minecraft教育版的編程平台）的指令，AI機械人需進行垃圾分類及清理，自動將垃圾放入焚化爐系統處理，生產電力作可再生能源。而處理後的污水會進入處理廠進行沉澱及消毒，最後經大水管引入民居，解決排污問題。

接著，針對非洲水資源處理不善，同學構思了架空管道系統及儲水缸以解決問題。由於居民缺乏教育，過度抽取地下水，加上人為污染乾淨水的問題，完善的水資源分配系統是十分重要的。架空管道系統是先將乾淨的地下水從地下水井抽出，再經過架空管道運送至每個村落的集中點使用。而在運輸地下水時，使用了先進的架空管道系統，這可以避免地下水在運輸時受污染。此外，儲水缸可以透過雨水收集口收集雨水，雨水可用作另一種水資源供居民使用，這樣可以解決食水問題。



另外，針對一線沿海城市的問題——雖然污染管制完善，但是人民浪費食水的情況十分嚴重。同學可以建造海水化淡廠，透過過濾、納米碳管逆滲透及蒸發的原理運作將海水化淡。經過處理的水就會由水管提供給大廈。而在大廈內設有智能水錶，記錄該大廈用水量，當用量超過公平使用量時，就會對用戶作出提示。如果用水量仍沒有改善，將會採取按比例收取費用的方法解決問題。

最後，因全球教育不足，同學設計了一個VR遊戲讓學生體驗清理垃圾的重要性及節約用水，藉此從小教育學生節約用水及認識海洋污染問題。期望參加者於體驗中深切反省人類破壞地球，對地球帶來何種程度的影響。而遊戲的最終目的是希望提高人們保護水資源的意識。

四位同學都需要在網上進行資料搜集及探究主題，並由鄭子軒和陳得璋同學負責將搜集得的數據利用Power BI視覺化，然後四位同學再討論全球面對的水資源問題、問題成因及解決方案。

訂立解決方案後，四位同學分別將各方案以Minecraft模擬出來，同時設計相關的VR遊戲配合。由羅駿偉同學負責製作地圖，其餘三位同學負責地圖建設，當中李羅康和鄭子軒同學亦需負責程式編寫。

完成模擬方案後，四位同學合力展示是次探究項目的成果，由羅駿偉同學負責製作簡報，其餘三位同學負責影片拍攝，並由鄭子軒同學剪輯影片，最後由李羅康同學負責配音。



組員的製作感想及得著：

3A陳得璋同學

由於我是一個電子界初哥，因此在這次專題比賽中，大部分時候我只擔當一個輔助角色。不過，在構建地圖前的資料探究使我學會具體呈現數據，然後將資料分類以支持不同方面的水資源論點及改善方案。此外，如何把我組的成果用影片更有趣地表達更是一個難題！於是，我需要學習構思故事劇本及配音



技巧，過程中需運用精煉準繩的字眼；配音時要鍛練自己字正腔圓，務求使整個片段乾淨俐落。最後製作簡報更使我的組織力更強，因為我們需要向大家展示兩個月以來血汗交織的成果！這個比賽擴闊我的學習層面，不再只停留在書本文字上。

3A羅駿偉同學

在整個專題的製作過程，我主要負責不同的場景建設，而且遇到的困難種類繁多，可能有時候建設上有細微的構思錯誤，已導致可能需修改整個場景，但我知道抱著永不放棄的精神，務求把場景製作出貼近水資源的元素，一定可以成功。第二，透過網上搜集不同的水資源資料，我了解到不同地方的污染影響水資源的因素。



3A鄭子軒同學

在這次的專題比賽中，我學會了在不同的大數據庫中搜尋數據，整合資料和製作，例如在世界銀行中搜尋不同的指數放入Power BI，這讓我接觸到更多可用的資訊，未來在搜集資料時也更方便。其次，我首次接觸了Power BI這個前所未見的軟件，也見識到它的方便，令我有信心繼續使用它。最後，我也進一步學習到有關剪輯影片的技術，例如以不同的鏡頭表達一個重點，相信能使我在未來剪輯影片時更得心應手。



3C李羅康同學

在構思邏輯機關的過程中，我學習到Minecraft技術方面的相關知識：如紅石電路運用、指令程式方塊及Minecraft教育版Code builder編程技術。當中，我學會了勇於嘗試是製作遊戲的重要成功關鍵。完成作品後，我明白到好好運用水資源的重要性，還有團隊合作的重要性。

