AI 閃耀 2022 世界盃

■文：編輯部

圖說： 2022 卡達世界盃吉祥物 La eeb

圖片來源：fifa.com

2022™ 年卡達世界盃的官方比賽用球 Al Rihla (小組賽): 在阿拉伯語中的意思是“旅程”，靈感來自卡達的文化，建築，標誌性船隻和國旗，四強比賽用球 AL HILM，直譯“夢想”，意譯“圓夢之旅”。除了顏色和名稱方面的差別，在性能方面是一樣的。

借助先進的設計工具，比賽用球通過了實驗室、風洞和球場嚴格測試，採用新款拼接形狀和表面紋理，力求在賽場帶來高精准度和穩定性。

CRT-CORE — 球的心臟，為快節奏的動作和精度提供速度、準確性和一致性，具有最大的形狀和空氣保持力，以及回彈精度；SPEEDSHELL — 一種帶紋理的 PU 表皮，具有新的 20 件面板形狀，由於宏觀和微觀紋理以及表面壓花，提高了準確性、飛行穩定性和轉向。

愛迪達 (adidas) 足球圖形和硬裝設計總監 Franziska Löffelmann 說“新設計允許球在空中行進時保持更高的速度。對於所有體育界最大的全球舞臺，我們著手通過創造迄今為止最快、最準確的 FIFA 世界盃球，通過激進的創新將不可能變為可能。“

相比往屆比賽用球，這次世界用球的最大特點是 — 需要充電！

2022 卡達世界盃用球充電中的照片，一經曝光就被全球各地廣為轉發。圖片中有 4 顆比賽用球正在進行充電，採用了黑色無線充電底座。根據官方公佈的消息，充電一次可使用 6 小時，足以應付整場比賽，如果不使用，可待機 18 天。

這些足球之所以需要充電是因為在球的內部一個搜集、提供即時資料的系統。

根據技術供應商 KINEXON (KINEXON 與國際足聯和 80% 的 NBA 球隊在球員和球的即時跟蹤領域有合作) 提供的資料，比賽用球內置了非常羽量級的 MEMS 慣性導航感測器 (IMU)，總體品質小於 10g，搜集位置，速度，加速度，自旋速率等資料，透過 UWB 技術傳輸給 VAR (視頻助理裁判) 系統，用來輔助判定球是否出界，進球是否有效等關鍵資料。還能即時統計出球員在射門時的關鍵資料。

可以說，本屆世界盃的用球已

圖說：足球充電的照片 (來自社交平臺 reddit.com 使用者發佈的圖片)

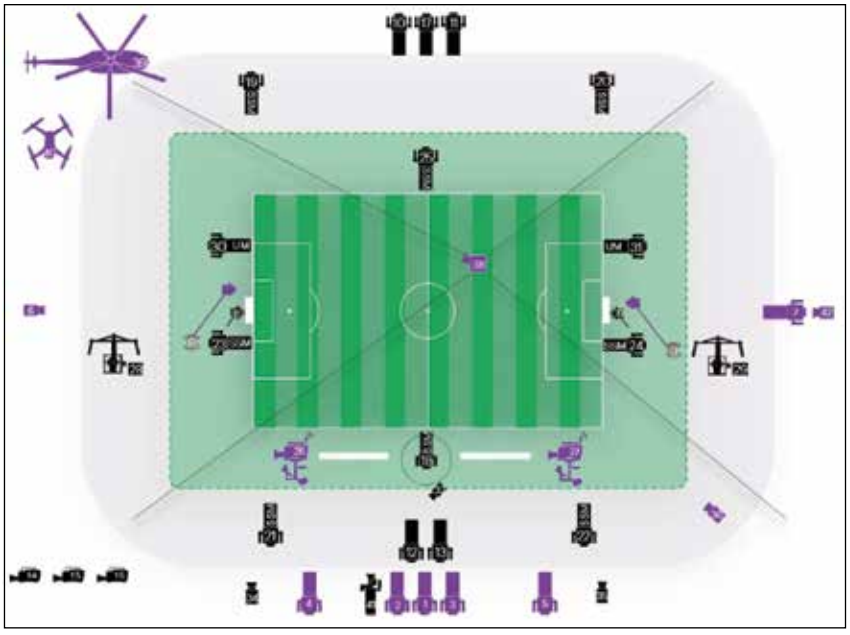
圖說： 2022 卡達世界盃用球內部示意圖

圖片來源： kinexon.com

圖說：借助感測器統計出射門速度、飛行距離還有自轉情況等關鍵資料

圖片來源： kinexon.com

圖說：多達 42 部攝像機密切”關注”著場上的一切



圖片來源： fifa.com

經是一顆充滿了“智慧”的足球。

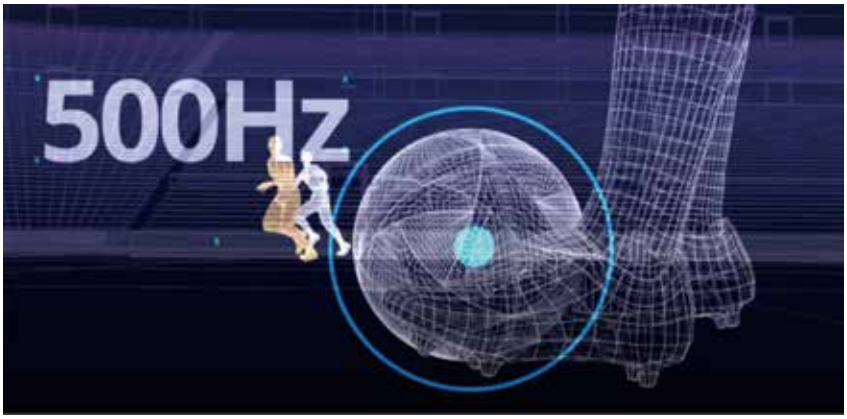
AI 來幫忙的半自動越位技術 (SAOT)

在 **2018** 年俄羅斯世界盃使用了 VAR 技術之後，在本屆世界盃上國際足聯的 VAR 系統得到大幅度升級。新技術使用了 42 部攝像機，其中安裝在每座體育場屋頂下方的 12 個 (用於超慢動作重播) 專用跟蹤攝像頭來跟蹤球，以及每個球員的多達 29 個資料點，每秒 50 次，計算他們在球場上的確切位置。收集的 29 個資料點包括與越位相關的所有肢體和四肢。官方比賽用球 Al Rihla 將為檢測緊密越位事件提供另一項重要資料，慣性測量單元 (IMU) 感測器將放置在球內。該感測器位於球的中心，每秒向視頻操作室發送 500 次球資料，從而可以非常精確地檢測踢球點。

除了比賽用球提供大量資料，場上比賽的每一名球員，都受到了攝像機的“重點照顧”。在本屆世界盃開賽之前線上和離線測試期間收集的資料已經過麻省理工學院體育實驗室的分析和驗證，維多利亞大學的 TRACK 科學地驗證了肢體跟蹤技術。蘇黎世聯邦理工學院的一個研究團隊正在進一步瞭解這種多相機跟蹤系統的技術能力。經過不斷完善，這些技術被綜合運用，形成了我們在世界盃比賽上看到的全新的半自動越位元系統 (SAOT ： SEMI-AUTOMATED OFFSIDE TECHNOLOGY)。

在人工智慧技術的幫助下，

圖說：比賽用球每秒發送 500 次用資料



圖片來源：fifa.com

圖說：球員身上的多達 29 個點被多相機跟蹤系統即時跟蹤

圖片來源：fifa.com

圖說：人工智慧說明裁判組自動識別越位元

圖片來源：fifa.com

通過綜合肢體和球跟蹤資料，只要進攻球員接到球，而攻擊者在隊友打球的那一刻處於越位位置，新技術就會向 VAR 裁判組提供越位自動警報。在通知現場裁判之前，視頻比賽官員通過手動檢查自動選擇的踢球點和自動創建的越位線來驗證提議的決定，該線基於球員四肢的計算位置。這個過程在幾秒鐘內發生，意味著可以更快、更準確地做出越位決定。

這項改進，使得 VAR 系統的效率相比上屆世界盃至少提升了 10 倍。

在 VAR 裁判組和球場裁判確認決定後，用於做出決定的完全相同的位置資料點將生成為 3D 動畫，完美地詳細描述球員越位時的四肢位置。這個 3D 動畫將將顯示在體育場的大螢幕上，也將提供給國際足聯的廣播合作夥伴，以最清晰的方式通知所有觀眾。

在小組賽階段，阿根廷對沙烏地阿拉伯隊的比賽中，這套系統的威力被展現的淋漓盡致，阿根廷多次反越位戰術未能奏效，擴大領先優勢，使得沙烏地阿拉伯隊最終 2：1 戰勝對手成為可能。

Johannes Holzmüller，國際足聯足球技術與創新總監：“我們在 2022 年 FIFA 世界盃的所有體育場配備 12 台攝像機的半自動越位設置和帶有連接球技術的官方比賽球。這項新技術將使用人工智慧為視頻裁判組提供即時越位警報。由於視頻比賽官員將對這些輸出進行品質控制，我們仍然將該系統稱為“半自動越位元”，因為視頻比賽官員必須驗證擬議的決定，然後通知現場裁判。通過使用完全相同的資料為體育場內的球迷和電視觀眾創建 3D 動畫，球迷將獲得快速準確的越位元情況視覺化。

這套系統提供的資料，不僅能提供即時準確的越位元資訊裁決，還能自動識別很多犯規動作，在很

多關鍵判罰中起到了決定性作用。

開賽以來，很多球員習慣性的小動作，以往在比賽中難以被場上裁判發現，但是無法逃過 AI 的注視，結果為本隊帶來了嚴重的後果。

另比如，在剛結束不久的日本對西班牙的小組賽最後一場比賽中，日本隊第 53 分鐘的進球，一開始被當值裁判認定為出界球回傳，但是經過 VAR 確認之後，球的投影還有 1.88mm 沒有出界，因此回傳進球後的進球有效。最終，在這場比賽中，西班牙 1：2 輸給了日本。

儘管有些足球評論員和球員對新的 SAOT 系統表達了不滿，有人開玩笑說，進攻隊員賽前應該注意把汗毛刮乾淨，避免“汗毛”級別的越位，浪費進攻機會。但是毫無疑問的是，隨著比賽的進行，SAOT 系統帶來了更多的公平性，場上球員會更加專注比賽和技術動作，而不是熟練使用他們多年積累的“小動作”，認為判罰的爭議也正在減少，這對這項運動的整體來說是非常有意義的事情。

AI 助力每位球員的成長

FIFA 世界盃 ™ 開始時，參賽球員都會收到一個獨特的二維碼，讓他們可以訪問 FIFA Player 應用程式，這是一種定制的分析工具，可以改善球員對比賽資料的訪問和使用。FIFA 球員應用程式為每個球員提供了在每場比賽幾分鐘後訪問其個人表現資料的機會，這些資料連結到相關比賽動作的視頻。

“它可以幫助你意識到你在比賽中可能犯了什麼錯誤，”克羅埃西亞球星莫德里奇告訴國際足聯。

“有 400 多名球員在比賽結束後一直使用該應用程式，這非常令人興奮。這也為未來的足球資料分發設定了新的標準。”國際足聯足球資料科學家 Bahaeddine El Fakir 解釋說賽場上密佈的智慧設備不僅僅是用來說明裁判和觀眾的，同樣也幫助到了球員，為他們提供成長的助力。

場外更多的 AI 身影

最為先進的技術不僅僅用在賽場上，卡達世界盃 2000 多億美元的花費，是 1994 年到 2018 年世界盃投資額度總和的 5 倍多，這股龐大的資金不僅僅用來建設 8 座風格迥異的比賽場館，還要用來迎接 130 萬來自世界各地的球迷前來觀看比賽。因此，升級基礎設施，特別是地鐵網路和高速交通網絡，讓球場、訓練場、酒店之間完成快速連接，是場外建設的重點之一。

卡達在獲得本屆世界盃主辦權的同時，就承諾將舉辦成有史以來技術最先進和具有可持續生態的體育盛事。組織者將將利用技術來增強觀眾的活動，同時最大限度地減少對環境的影響，並對卡達經濟產生積極影響。自動化、智慧化技術將會提高環境、社會和治理運營的有效性和準確性。

Traffic Technologies 贏得了管理卡達杜哈道路的合同，借助數位孿生技術，這家公司將卡達的道路

圖說： FIFA 為球員定制的專用 APP

圖片來源：fifa.com

網路進行智慧化管理，不僅提高了交通運輸效率，還能應對比賽期間隨時可能會發生的交通擁堵情況。

據 Traffice 透露，他們的軟體優先考慮了公共交通系統，在比賽期間，盡可能多地為觀眾匹配往返於賽場和酒店之間的公共交通系統。更為重要的是，這套系統幾乎不用人工干預，可以自動校準和調整，大大降低了城市交通系統的運營成本。

一些足球運動員的世界盃服裝是由人工智慧創作而成。

卡達的商店和線上購物網站正在透過使用由人工智慧驅動的軟體來創造更好的客戶體驗：攝像頭和感測器自動識別用戶撿起或放回的商品。結算時，應用程式將立即從客戶的信用卡中收取購買商品的費用，無需排隊等待。

在主場館 Lusail 體育場，工作人員現在將能夠放大 Lusail 體育場的 80,000 個座位中的每一個人的照片，可借助 AI 進行面部識別。為防止擁擠踩踏事故，通過與安全管理員共用資訊，人工智慧使技術人員能夠預測人群激增並迅速應對過度擁擠。 CTA