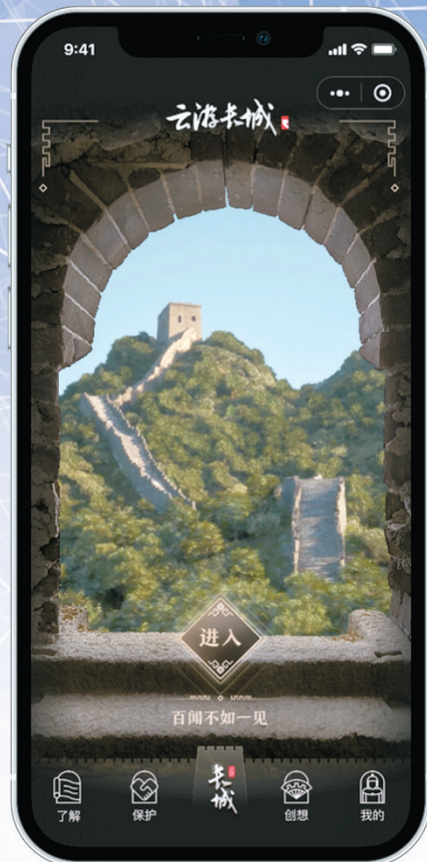


文保機構攜手數字團隊打造公益遊戲

雲遊長城 在線修繕長城見知識



◆「雲遊長城」小程序界面。

「歡迎你成為一名長城修繕官，本次任務是在數字版喜峰口長城上，體驗學習長城修繕工作。」不必長途跋涉，只要動動手指，便能立即「穿越」到喜峰口西潘家口段長城，穿過斑駁的磚牆，不僅能一睹毫米級高精度數字還原的世界文化遺產風貌，用戶還能在線參與修繕關卡，是線下旅遊時難以獲得的與文化遺產近距離互動的體驗。這一款由中國文物保護基金會和騰訊協同天津大學建築學院、長城小站等衆多長城保護研究專業機構及社會團體共同打造「雲遊長城」微信小程序不久前正式上線，三日統計訪問人次突破200萬，相當於喜峰口及周邊景區5年的人流量。文保機構與數字團隊的深度合作，為推進文化遺產的數字化保護、吸引公眾參與作出有益探索。有體驗過這款小程序的玩家告訴香港文匯報記者，這款遊戲非常適合親子互動，遊戲設置能夠吸引孩子，遊戲過程中也能學到不少知識。

文：香港文匯報記者 胡永愛、特約通訊員 馬芷瑩
深圳報道
圖：受訪者供圖



▶小程序設置不同關卡讓玩家體驗修繕長城。遊戲截圖

相較於「雲遊敦煌」主要以圖片和文字來進行知識互動的簡單形式，此次推出的「雲遊長城」以更有意思的遊戲科技賦能，以近7分鐘的人均在線用戶體驗時長，打破文類小程序用戶時長紀錄。「拉近了公眾與長城的距離，引導大眾積極參與長城保護，是推動中華優秀傳統文化創造性轉化、創新性發展、講好中國故事的一次有益嘗試。」國家文物局黨組副書記、副局長顧玉才在日前舉行的「雲遊長城」上線發布會上這樣評價。

長城「數字化」的概念其實已提出多年，但多數產品依舊局限在圖片、全景和三維模型的簡單採集和展示層面，科技的發展，為數字文保提供了新的思路和解法。

穿插名人知識講解及實景圖

從前期照片掃描、實地採集足量的素材，到中期建模精修、修復完善巨量的數據，再到後期打磨各個功能、與專家反覆確認每一處細節，「雲遊長城」小程序的每一階段工作量都巨大。「眾所周知，騰訊的優勢在於技術。我們團隊在



◆鄧大付

這三大階段裏最難的一點，就是如何把所有要用到的高新技術很好地結合在這一個產品裏，將用戶的體驗感提升到極致。」騰訊互娛研發效能部副總經理、數字長城項目技術負責人鄧大付說。

以小程序中用戶參與的清理、砌築、勾縫、磚牆剔補和支護加固等五大關卡為例，其並非隨意設計，而是對應着現實中長城修繕最重要的5個手段。進入「雲遊長城」中，每一個修繕關卡設置有不同的工具供選擇。例如在「磚牆剔補」這個修繕關卡中，玩家需要經過「敲除風化破損的碎磚」、「補上完好的磚塊」以及「用砂漿勾縫加固」三個程序，才能完成關卡，這與實際修繕中的程序是一致的。玩家需要選擇正確的工具，方能完成修繕。每完成一道程序，明星修繕官、內地著名演員濮存昕便會為玩家講解其中的知識點，例如做支撐修繕時，鋼結構支撐是可逆修繕，不會對本體造成破壞，同時亦會配發工匠修繕的實景圖，十分有趣。

在體驗過程中，玩家還會經過一些功能性結構，像進入長城上的「敵台」前，另一位明星修繕官、內地演員張若昀會為玩家講解「敵台」的功能性，比如敵台的高度設計是出於什麼考慮。

與專家一一核實遊戲細節

「就連遊戲裏長城城牆上放下的道具梯子究竟是繩梯還是硬梯，我們與天津大學建築學院的專家們就一起探討了好幾個回合，對原始結構進行考證、歷史史實進行實核後才確定下來。」鄧大付所說的「繩梯」是玩家登上「敵台」時需要使用的工具。為了呈現給用戶最真實的文物面貌，這樣的故事在開發小程序的過程中實在太多了。「我們開發團隊不僅學習到了很多從前不了解的長城知識，更從技術的角度深度參與了『修長城』。」

「以前我們只能對着繪本，給孩子講長城的故事。」深圳家長陳女士表示，以小程序來呈現長城的歷史文化並不少見，可貴的是「雲遊長城」加入了孩子們喜歡的遊戲體驗，且體驗門檻很低。「現在的孩子是伴隨着智能手機成長起來的一代，我們家讀一年級的女兒只要進入小程序，就能夠非常輕車熟路地掌握如何在手機界面控制視角與方向，開始『登長城』和『修長城』了。孩子們最喜歡的當然是做『修長城』的任務，獲得獎勵，就有了繼續探索的慾望，而我們家長陪在旁邊一起學習，也是難得而有趣的親子時光。」她說。

展現不被熟知一面 讓人看到不同風景

特稿

進入「雲遊長城」小程序之中，立刻便能看到一段巍峨的長城蜿蜒於豐茂植被中，尾端四周綠水環繞，造就出一段獨一無二的「水下長城」，再配合着微風中婆娑的樹影，草叢中飛舞的蝴蝶，以及耳邊水流潺潺中的鳥鳴，彷彿真的擺脫了時空的限制，親身到達了巍峨的長城之上，俯瞰日出日落不同時段長城的壯麗之姿——這便是喜峰口西潘家口段長城的真實面貌。

不同於人們常去的山海關、八達嶺段長城，「雲遊長城」特意挑選了這一段不被熟知的長城展現在世面前。「首先，喜峰口西潘家口段長城地處偏遠，常人很少到達，同時這段長城風貌的確與其他段差別很大，我們想以此讓更多人看到不一樣的長城。」騰訊互娛研發效能部副總經理、數字長城項目技術負責人鄧大

付介紹。

自春秋戰國以來，有不少朝代的統治者都曾下令修築長城。現存的長城遺蹟主要為始建於14世紀的明長城，西起嘉峪關，東至虎山長城。自2016年起，騰訊公益慈善基金會就攜手



◆「雲遊長城」選擇展示喜峰口西潘家口段長城，其一大特色便是「水下長城」。

中國文物保護基金會，先後捐贈了一定資金，支持修繕喜峰口和箭扣長城。在修繕工作完成的同時，他們希望能將這段深度參與保護的長城用數字化的手段保存下來，還原這裏的一磚一石、一草一木。

此外，喜峰口關的建築結構也十分獨特，關有三重，三道關門之間有堅固的基礎牆連接成一體，三面臨山一面靠河，有金湯之固，這種獨特的地形結構和建築結構使得喜峰口關成為了萬里長城上的一座雄關險嶺。「東出盧龍塞，浩然客思孤。亭堠列萬里，漢兵猶備胡。」唐代詩人高適在其作《塞上》便是描寫此處。喜峰口長城是自古以來的兵家必爭之地，歷史上曾有過多次大戰，它位置險要，易守難攻，是長城的重要關口之一，在這裏發生過的喜峰口戰役，是抗日戰爭時期的著名戰役。

人工精修數據建模 還原長城真實面貌



◆騰訊技術團隊正在處理長城素材。



◆小程序裏的數字長城還原了長城的真實面貌。

吸引家長和孩童的，除了有趣的遊戲，還有逼真的圖景。其實，國內已有團隊對喜峰口西潘家口段長城進行過長達16年的數字化數據採集。不過由於不同時期的技術及硬件限制，素材精度並不能達到數字化製作的要求。於是，鄧大付決定利用最新的設備採集最新的素材。天氣的變化、疫情的影響，都給團隊的工作帶來了挑戰，光是扛着大而重的設備開路，登上長城採集素材，就花費了好幾個星期的時間。

到建模階段，為力求完美，項目組沒有選擇使用現成技術去自動建模，而是選擇一點一點人工精修數據。團隊人員經過5輪大版本迭代，最終將雜糅在一起的材質貼圖進行分離，還原了長城最原本的面貌，達到了最寫實的效果。

添加擬真特效 畫質達電影級

「對於採集畫面中出現塑料瓶、水管、刻字等本不屬於這個環境的『外來物』，也需要技術團隊毫無痕跡地去除掉，替換上其他生態景觀。最後，我們整整花費了將近6個月的時間才把它們『修』好。」鄧大付表示，技術團隊不僅精細處理了遊戲環境中的光影變化，還加入了不少擬真

特效，大到場景中以技術「種植」的20多萬棵樹木，小到磚瓦上的一隻昆蟲的運動軌跡，都要精益求精、盡善盡美，才能讓整個畫面更逼真、更清晰，達到電影級別的畫質。

「到最後，就是我們產品交互體驗的設計了，也是細節最多、最容易被忽視的用戶體驗方面。」鄧大付介紹，大到新手引導的環節設置，小至用戶界面材質、透明感的表現、配音與音效的呈現，皆做了大量、反覆調整與優化。作為「雲遊長城」專業知識上的合作夥伴，專注於長城保護數十年的天津大學建築學院教授張玉坤這樣評價：「他們給我的感受，就是很尊重歷史和文化，也是真的很想要把最真實的長城和相關知識展現給大眾。」

在建模時，騰訊遊戲技術團隊曾發現現場拍攝的素材中，有些磚呈現凹陷彎曲的狀態，磚塊的顏色也不盡相同。大家原本以為是掃描儀器出現了問題，後來團隊再次去現場核實後了解到：長城的地勢較高，由於山坡本身沉降，導致台阶本身跟着地形會有一定的扭曲跟變形，所以看上去有些台阶是彎的；而在不同年代所用的磚顏色會略有不同，顏色較深的磚一

般是後期修補上去的。

經考量，團隊利用遊戲技術將拍攝素材中磚上的石灰進行了處理，呈現出原本那個時代該有的顏色。「因為在不同光照之下，石灰的顏色都不一樣，因此這個工作量巨大。」技術團運用實時渲染和動態光照技術，用戶可以在遊戲中移步換影，看到樹影婆娑，也可以感受早晨、中午、黃昏的美景變化。

推進與博物館合作 完善更高精度版本

圍繞着長城數字化的一系列工作仍然任重而道遠。鄧大付正帶領團隊進行功能與終端形態的延展探索，推進與長城沿線博物館的線下合作，完善更高精度的「雲遊長城」博物館版本，讓遊客能通過博物館的大屏幕等硬件設施體驗長城的壯闊。

除了長城外，由鄧大付團隊負責的其他數字文保項目也已提上日程，其中包括與敦煌研究院合作打造的「數字藏經洞」，以及與北京文物局合作的「北京中軸線」項目等。「中國歷史悠久、地大物博，每處文化遺產都有自己的專屬特點，我們後續要做的是根據它們的特色研發出不同的數字產品。」鄧大付介紹，以「北京中軸線」為例，它是中華古建築中的瑰寶，建築規模及體量超大。「我們會借助各種最新的數字科技，最大程度地將這些建築的氣勢與細節都一一展現出來。雖然任重道遠，但我們希望盡我們所能出一分力，保護文物，助力其申請世界文化遺產。」