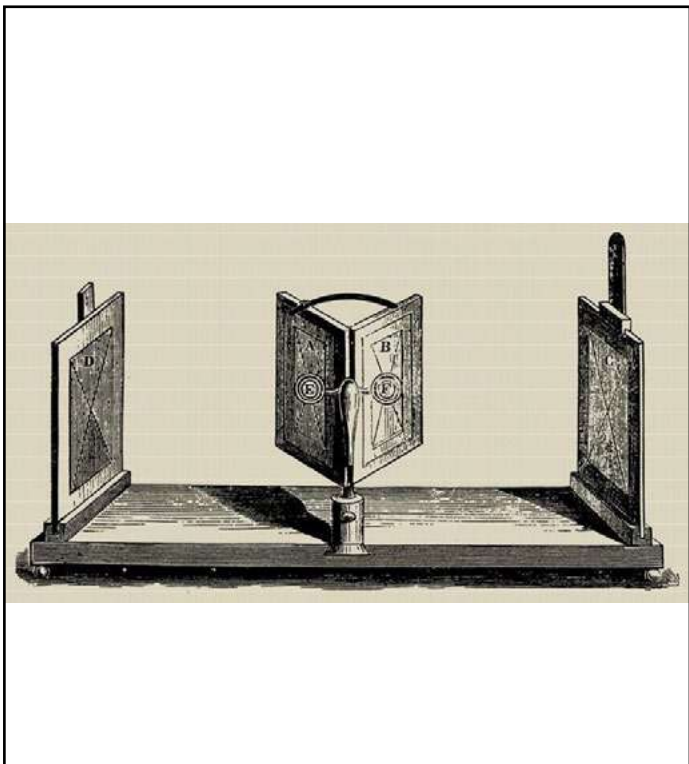


បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ៖ ករណីសិក្សាប្រទេសកម្ពុជា, សហរដ្ឋអាមេរិក និងចិន

ការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យា AR & VR គឺមានតាំងពីយូរណាស់មកហើយ បើទោះបីជាពេលវេលានៃការចាប់ផ្តើមកើតបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះខុសគ្នាយ៉ាងណាក៏ដោយ។ គោលគំនិតនៃការបង្កើតបច្ចេកវិទ្យា VR ចាប់ផ្តើមឡើងតាំងពីឆ្នាំ ១៨៣៨ ដោយលោក **Charles Wheatstone** បានបង្កើតឧបករណ៍ដំបូងគេដែលអាចផ្សារភ្ជាប់ជាមួយពិភពនិម្មិត ដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា **The Stereoscope** ។ ឧបករណ៍នេះគឺជាប្រព័ន្ធអុបទិក ដែលភ្នែកឆ្វេង និងស្តាំរបស់យើងមើលឃើញរូបភាពផ្សេងៗគ្នា។ ឧបករណ៍នេះប្រើប្រាស់កាត Stereo ឬរូបភាពពីរ ដែលបង្ហាញទិដ្ឋភាពដូចគ្នា ប៉ុន្តែប្រសិនបើមើលពីមុំ ឬទិសផ្សេងគ្នានឹងលេចឡើងពីភាពខុសគ្នារវាងរបៀបដែលភ្នែកឆ្វេង និងស្តាំមើលឃើញ។ លុះដល់ឆ្នាំ ១៩៥៧ **The Sensorama** ត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយផលិតករភាពយន្តជនជាតិអាមេរិក **Morgan Heilig** ដែលគេចាត់ទុកឧបករណ៍មេកានិកនេះថាជាប្រព័ន្ធ **Virtual Reality** ដំបូងបំផុតមួយ ដោយមានរូបបញ្ចូលអេក្រង់ **Stereoscopic 3D**, កង្ហារធ្វើត្រាប់តាមខ្យល់, កៅអីមានចលនា និងមានសូម្បីតែឧបករណ៍បញ្ចេញក្លិន ប៉ុន្តែយ៉ាងណាក៏ដោយ **The Sensorama** ពុំសូវទទួលបានការចាប់អារម្មណ៍នោះទេ ដោយសារតែម៉ាស៊ីននេះមានតម្លៃថ្លៃខ្លាំងពេក។



ប្រភព៖ Medium, ២០១៩

បន្ទាប់មកទៀត ដោយផ្អែកលើគំនិតរបស់ Heilig ក្នុងឆ្នាំ ១៩៦១ វិស្វករមកពី Philco បានបង្កើតជា កាស HeadSight ដែលរចនាឡើងសម្រាប់យោធា ហើយនេះជាកាស VR ដំបូងបង្អស់ដែលមាន បច្ចេកវិទ្យាតាមដានចលនា និងជាពេលដែលការសិក្សាអំពីបច្ចេកវិទ្យា VR មានការកើនឡើង។ លុះមក ដល់ឆ្នាំ ១៩៦៨ ជាពេលដែលបច្ចេកវិទ្យា AR ដំបូងបង្អស់លេចរូបរាងឡើងនៅសាកលវិទ្យាល័យ Harvard ដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រ Ivan Sutherland បានបង្កើតប្រព័ន្ធ AR Head-Mounted Display ដែលបង្ហាញក្រាហ្វិកបង្កើតដោយកុំព្យូទ័រ សម្រាប់បង្កើនការយល់ឃើញរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ អំពីពិភពលោក ដែលនេះជាបុព្វហេតុដំបូងនាំឱ្យមានជាបទពិសោធន៍ AR នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ នៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៨០ ដល់ឆ្នាំ ១៩៩៨ គឺជាពេលវេលាដែលបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះទទួលបានការ ចាប់អារម្មណ៍ និងរីកចម្រើនយ៉ាងខ្លាំង ដោយមានការបង្កើតឡើងនូវបច្ចេកវិទ្យាថ្មីជាច្រើន ដើម្បីបង្កើន បទពិសោធន៍ VR ជាក់ស្តែង VR goggles, VR Gloves, VR Arcade និង SEGA VR-1 Motion Simulator ជាដើម ព្រមទាំងការរីករាលដាលយ៉ាងឆាប់រហ័សនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR ទៅក្នុង ការផ្សាយកីឡា។ នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៨៧ ពាក្យ "Virtual Reality" ត្រូវបានបង្កើតឡើង ដោយលោក Jaron Lanier ដែលជាស្ថាបនិក VPL Research Inc ហើយពាក្យ "Augmented Reality" ក៏ត្រូវបាន បង្កើតឡើងដោយអ្នកស្រាវជ្រាវ Boeing លោក Tom Caudell នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៩០។ ក្នុងប៉ុន្មានទសវត្សរ៍ បន្ទាប់មក សាកលវិទ្យាល័យ មន្ទីរពិសោធន៍ ក្រុមហ៊ុន និងទីភ្នាក់ងារជាតិ នានា បានបង្កើនការអភិវឌ្ឍ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR បន្ថែម ដែលធ្វើឱ្យបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរមានភាពល្បីល្បាញដល់ពេលបច្ចុប្បន្ន។

បច្ចេកវិទ្យា AR & VR បានក្លាយជាប្រធានបទមួយដ៏ពេញនិយមនាពេលបច្ចុប្បន្ន និងតែងតែ លើកឡើងនិយាយរួមគ្នារាល់ពេលមានការលើកឡើងទាក់ទងទៅនឹងការវិវត្តថ្មីៗនៃបច្ចេកវិទ្យា។ AR & VR ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាបច្ចេកវិទ្យាតភ្ជាប់ពិភពឌីជីថល ទៅនឹងរូបវន្ត ដោយបានផ្តល់នូវ បទពិសោធន៍ថ្មីស្រឡាងទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់បើប្រៀបធៀបទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលផ្សេងៗទៀត។ Augmented Reality ឬហៅកាត់ថាជា AR គឺជាការប្រើប្រាស់រូបភាពឌីជីថល សំឡេង ឬការរំញោច អារម្មណ៍ផ្សេងទៀត (Sensory Stimuli) ដើម្បីបង្ហាញពីពិភពរូបវន្តមួយដែលមានភាពល្អប្រសើរ តាមរយៈរូបភាពឌីជីថល ដែលត្រូវបានបង្ហាញតាមឧបករណ៍វែន្តាត ដូចជា កាមេរ៉ា ឬកម្មវិធីមើលវីដេអូ របស់ Smart Phone និង Tablet ជាដើម។ ចំណែកឯ VR ឬ Virtual Reality សំដៅដល់ការប្រើប្រាស់ បច្ចេកវិទ្យាកុំព្យូទ័រ ដើម្បីបង្កើតពិភពសិប្បនិម្មិតដែលអាចមើលបាន ៣៦០ ដឺក្រេ ឬអាចកែតម្រូវ រូបភាព និងសំឡេងដែលបង្ហាញដោយប្រព័ន្ធ (System) យោងទៅតាមចលនានៃរាងកាយរបស់អ្នក ប្រើប្រាស់។

I. ធាតុផ្សំសំខាន់ៗនៃបច្ចេកវិទ្យា AR និង VR

AR (Augmented Reality) គឺជាបច្ចេកវិទ្យាដែលបង្កើតឡើង ដើម្បីផ្តល់នូវបទពិសោធន៍ឌីជីថល ដល់អ្នកប្រើប្រាស់តាមរយៈរូបភាពឌីជីថល និងការដាក់បង្ហាញនូវព័ត៌មានទៅលើទិដ្ឋភាពជាក់ស្តែង។ បច្ចេកវិទ្យា AR មានធាតុផ្សំសំខាន់ៗចំនួនប្រាំ រួមមាន៖

១. បញ្ហាសិប្បនិម្មិត (AI)៖ បច្ចេកវិទ្យា AR ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបញ្ហាសិប្បនិម្មិត ដើម្បីបង្កើតមុខងារ មួយដែលអ្នកប្រើប្រាស់អាចបញ្ចេញសម្លេង ដើម្បីបញ្ជាឧបករណ៍ឱ្យបំពេញនូវសកម្មភាពទៅតាមអ្វី ដែលអ្នកប្រើប្រាស់ចង់បាន ហើយបច្ចេកវិទ្យាបញ្ហាសិប្បនិម្មិតក៏ជួយដល់ដំណើរការក្នុងការទាញយក ព័ត៌មាន ដើម្បីធានាបានដល់ដំណើរការរលូនរបស់ AR software ផងដែរ

២. AR Software៖ ត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាឧបករណ៍ជំនួយ និងសម្រាប់គាំទ្រដល់ដំណើរការរបស់ បច្ចេកវិទ្យា AR ។ AR Software អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកផលិតកម្មវិធីទូរស័ព្ទអាចបញ្ចូលនូវព័ត៌មាន ក៏ដូចជា មាតិកាឌីជីថលទៅកាន់តថភាពជាក់ស្តែង

៣. Processing Power៖ បច្ចេកវិទ្យា AR ត្រូវការ Processing Power ក្នុងការជំរុញដល់ដំណើរការ បច្ចេកវិទ្យានេះ

៤. Lenses៖ អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចមើលនូវខ្លឹមសារ ឬព័ត៌មានចេញពីរូបភាព ហើយប្រសិនបើ គុណភាពឧបករណ៍កាន់តែល្អរូបភាពដែលបង្ហាញកាន់តែច្បាស់

៥. ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា៖ ធ្វើការចាប់យកទិន្នន័យទាក់ទងនឹងបរិស្ថានខាងក្រៅ ដើម្បីធ្វើឱ្យមាតិកាដែល ដាក់បង្ហាញក្នុងឧបករណ៍មានលក្ខណៈដូចទៅនឹងតថភាពជាក់ស្តែង ដោយការមើរធ្វើការទាញយក នូវព័ត៌មាន រួចធ្វើការបញ្ជូនទៅកាន់ Software សម្រាប់ដំណើរការបង្ហាញរូបភាពឌីជីថល។

VR (Virtual Reality) គឺជាបច្ចេកវិទ្យាដែលប្រើប្រាស់ក្នុងការបង្កើតនូវពិភពនិម្មិតសម្រាប់ អ្នកប្រើប្រាស់ក្នុងការធ្វើការទំនាក់ទំនងក្នុងទម្រង់ជាឌីជីថល ដោយប្រើប្រាស់នូវឧបករណ៍ជំនួយ ដូចជា កាស (Headset) និង Controller ជាដើម ដែលត្រូវបានរចនាឡើងសម្រាប់ប្រើប្រាស់ជាមួយ បច្ចេកវិទ្យា VR ។ បច្ចេកវិទ្យា VR មានធាតុផ្សំសំខាន់ៗចំនួនបួន រួមមាន៖

១. Computing Device៖ បច្ចេកវិទ្យា VR ត្រូវការនូវ Computing Device ដែលមានសមត្ថភាពខ្លាំង ដើម្បីគាំទ្រដល់ដំណើរការរបស់បច្ចេកវិទ្យា VR ក្នុងការបង្កើតនូវ Three-Dimensional World ដោយ Computing Device ធ្វើការបញ្ជូនទិន្នន័យ និងតាមដានសកម្មភាពរបស់អ្នកប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើការ Render Graphic ផងដែរ

២. HMDs (Head-Mounted Display) ៖ HMD សំដៅដល់អេក្រង់ដែលធ្វើការបង្ហាញពិភពនិម្មិត ដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ដោយរួមបញ្ចូលនូវឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាសម្រាប់ធ្វើការតាមដានពីចលនារាងកាយ ដើម្បីធ្វើការតម្រង់ទិស និងទីតាំងរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ និងធ្វើការកែតម្រូវរូបភាពមានភាពត្រឹមត្រូវ

៣. ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា៖ ត្រូវបានប្រើដើម្បីតាមដានចលនារបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ហើយបន្ទាប់មក បញ្ជូនទិន្នន័យទាំងអស់នេះទៅឧបករណ៍ VR ដោយអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចធ្វើអន្តរកម្មជាមួយ អ្នកប្រើប្រាស់ផ្សេងទៀតនៅក្នុងពិភពនិម្មិត ហើយឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាទាំងនោះមាន ដូចជា Accelerometers, Gyroscopes, Magnetometers និង 6DoF

៤. **Software**៖ ជាផ្នែកសំខាន់មួយរបស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដែលត្រូវបានរចនាឡើងដើម្បីបង្កើតពិភពនិម្មិត និងជំរុញដំណើរការនៃ VR ។

II. អត្ថប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR

គិតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ បច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះបានធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរនិរន្តរការសកលយ៉ាងខ្លាំង ដែលបានផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនមកលើជីវិតរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR អាចឱ្យធ្វើឱ្យការសិក្សាបែប E-Learning កាន់តែមានភាពទាក់ទាញ, ធ្វើឱ្យការផ្តោតអារម្មណ៍កាន់តែប្រសើរឡើងសម្រាប់សិស្សដែលមាន ADHD, ជំនួយដល់ការពិសោធន៍ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព, ការព្យាបាលរបួសផ្លូវចិត្ត និងការថែទាំរបួសជាដើម។ បើយើងក្រឡេកទៅមើលលើវិស័យធំៗ ដូចជា វិស័យសុខាភិបាល, វិស័យទេសចរណ៍, ឧស្សាហកម្មរថយន្ត, វិស័យលក់រាយ និងវិស័យអប់រំវិញ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR បានផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនដូចជា៖

▶ **វិស័យសុខាភិបាល**៖ យើងអាចសង្កេតឃើញពីការពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅក្នុងវិស័យសុខាភិបាលនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ។ ចំពោះការប្រើប្រាស់សំខាន់ៗទាំងនោះមានដូចជា ការព្យាបាលរបួសផ្លូវចិត្ត, ការព្យាបាលការភ័យខ្លាច (Trauma), ការថែទាំមុខរបួស (សម្រាប់ជនរងគ្រោះដែលរលាក), ការព្យាបាលការឈឺចាប់អវយវៈ និងជាពិសេសប្រើប្រាស់ក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលនិស្សិតពេទ្យ និងអ្នកហាត់ការ ដើម្បីអនុវត្ត និងបង្កើតផែនការមុនពេលវះកាត់។

▶ **វិស័យទេសចរណ៍**៖ នៅក្នុងវិស័យទេសចរណ៍ AR & VR បាននិងកំពុងធ្វើបដិវត្តន៍នូវវិធីសាស្ត្រដែលមនុស្សរុករក, រៀបចំផែនការ និងបទពិសោធន៍គោលដៅ ដោយផ្តល់នូវលទ្ធភាពថ្មីៗ និងបង្កើនបទពិសោធន៍ធ្វើដំណើរពិសេស និងប្លែកៗដល់ភ្ញៀវទេសចរ។ បច្ចេកវិទ្យា AR អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកធ្វើដំណើរបង្កើនការរុករកកន្លែងប្រវត្តិសាស្ត្រ និងកន្លែងសម្គាល់នានាបានយ៉ាងងាយផងដែរ។ ជាឧទាហរណ៍នៅក្នុងអំឡុងពេលបិទខ្ទប់ប្រទេសដោយវិបត្តិជំងឺកូវីដ-១៩ យើងអាចប្រើប្រាស់កម្មវិធី ឬថ្នាលទេសចរណ៍មួយចំនួន ដែលប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR ដើម្បីធ្វើការកំសាន្តអារម្មណ៍នៅផ្ទះបាន ហើយបើយើងប្រៀបធៀបនឹងការទៅកាន់ទីតាំងផ្ទាល់គឺពុំសូវខុសគ្នានោះទេ។

▶ **ឧស្សាហកម្មរថយន្ត**៖ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងវិធីផ្សេងៗគ្នា រួមទាំងការបង្កើតការរចនាមុនពេលបង្កើតគំរូបន្ត, ការសាកល្បងរថយន្ត ដើម្បីទទួលបានគំនិត និងបទពិសោធន៍របស់អតិថិជន, ការធ្វើតេស្តសុវត្ថិភាព, ការមើលរថយន្តពីខាងក្នុង និងក្រៅបានយ៉ាងរហ័ស ហើយថែមទាំងអង្គុយនៅខាងក្នុងរថយន្តបានទៀតផង។

▶ **វិស័យលក់រាយ**៖ សព្វថ្ងៃនេះបច្ចេកវិទ្យា AR & VR សម្រាប់ការលក់រាយទទួលបានការចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំងដោយបច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះអាចបង្កើនបទពិសោធន៍ថ្មីស្រឡាងជូនអតិថិជនដោយអនុញ្ញាតឱ្យពួកគេអាចសាកល្បងសម្លៀកបំពាក់ និងស្បែកជើងដោយពុំចាំបាច់ពាក់នៅលើខ្លួនផ្ទាល់នោះទេ គឺគ្រាន់តែចូលទៅកាន់បន្ទប់និម្មិតនោះ អតិថិជនអាចសាកល្បងបានគ្រប់សម្លៀកបំពាក់

និងស្បែកជើង ឬអាចមើលតាមរយៈកញ្ចក់ដែលបំពាក់ជាមួយនឹងបច្ចេកវិទ្យា AR & VR បានផងដែរ។

► **ការអប់រំ:** បច្ចេកវិទ្យា AR & VR អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងឧស្សាហកម្មផ្សេងៗសម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាលបុគ្គលិក ជាពិសេសសម្រាប់ការអប់រំ និងសុខាភិបាល។ បច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ជាឧបករណ៍ និងកម្មវិធីបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងផ្នែកសំខាន់ៗ ដូចជា ការផលិត, ការថែទាំសុខភាព, អាកាសចរណ៍, ការលក់រាយ, បដិសណ្ឋារកិច្ច, សេវាកម្មអតិថិជន និងការបណ្តុះបណ្តាលសុវត្ថិភាពជាដើម។ ជាទូទៅគេប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះ ដើម្បីកាត់បន្ថយហានិភ័យ និងកាត់បន្ថយពេលវេលា ជាក់ស្តែងដូចជា ការប្រើប្រាស់ដើម្បីបណ្តុះបណ្តាលបុគ្គលិកផ្នែកអាកាសចរណ៍ ដោយពួកគេពុំចាំបាច់ឡើងទៅលើយន្តហោះដោយផ្ទាល់នោះទេ ពួកគេអាចសាកល្បងដោយចូលទៅយន្តហោះនិម្មិត ដើម្បីពិនិត្យមើល និងអាចសាកល្បងហោះហើរបានទៀតផង។ ជាមួយបច្ចេកវិទ្យា AR & VR បានផ្តល់សេរីភាពពេញលេញសម្រាប់សិស្ស ឬបុគ្គលិក ក្នុងការរុករកស្រាវជ្រាវ ដោយពុំមានហានិភ័យអ្វីទាំងអស់។

III. ករណីសិក្សា

► ប្រទេសកម្ពុជា

យើងសង្កេតឃើញថា បច្ចេកវិទ្យានៅប្រទេសកម្ពុជាមានការរីកចម្រើនយ៉ាងខ្លាំងក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ប៉ុន្តែការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលនៅកម្ពុជាគឺស្ថិតក្នុងដំណាក់កាលដំបូងនៅឡើយ។ យ៉ាងណាមិញ ដោយមើលឃើញពីភាពចាំបាច់នៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាជំនួយដល់កំណើនរយៈពេលវែង និងអត្ថប្រយោជន៍ដែលអាចទទួលបានពីការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ទើបរាជរដ្ឋាភិបាលព្យាយាមជំរុញការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលតាមរយៈការដាក់ចេញនូវគោលនយោបាយសំខាន់ៗ, ក្របខណ្ឌច្បាប់, បង្កើនការបណ្តាក់ទុនវិនិយោគ និងការអនុវត្តគម្រោងនានា។ ខាងក្រោមនេះជាកិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់រដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍ និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅកម្ពុជា៖

► កម្មវិធីនយោបាយ យុទ្ធសាស្ត្របញ្ជាកោណ-ដំណាក់កាលទី១

កាលពីថ្ងៃទី ២៤ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣ រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញនូវកម្មវិធីនយោបាយ «យុទ្ធសាស្ត្របញ្ជាកោណ-ដំណាក់កាលទី១» ដោយបានកំណត់យកអាទិភាពគន្លឹះសំខាន់ចំនួន ៥ រួមមាន «មនុស្ស, ផ្លូវ, ទឹក, ភ្លើង និង បច្ចេកវិទ្យា» ហើយការបន្ថែមថ្មីទាក់ទងទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យានេះ គឺដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី ៤ និងបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៃសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមកម្ពុជា ឈានទៅសម្រេចបានចក្ខុវិស័យកម្ពុជា ឆ្នាំ២០៥០ ដោយបានផ្តោតសំខាន់លើអាទិភាពចំនួន ៥ រួមមាន៖

- ១. ការកសាងរដ្ឋាភិបាលឌីជីថល និងពលរដ្ឋឌីជីថល
- ២. ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល, ធុរកិច្ចឌីជីថល, ពាណិជ្ជកម្មតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក និងប្រព័ន្ធនវានុវត្តឌីជីថល

- ៣. ការកសាង និងអភិវឌ្ឍហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដីជម្រក
- ៤. ការកសាងភាពជឿទុកចិត្តលើប្រព័ន្ធដីជម្រក
- ៥. និងការអភិវឌ្ឍវិស័យបច្ចេកវិទ្យាហិរញ្ញវត្ថុ។

► **គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០**

ដោយមើលឃើញពីសក្តានុពលផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញនូវ «គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០» ដែលមានគោលបំណងក្នុងការពង្រឹងនូវមូលដ្ឋានគ្រឹះ និងកែលម្អបរិយាកាសវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព និងលើកកម្ពស់គុណភាពជីវិតប្រជាជនឱ្យកាន់តែប្រសើរ និងអភិវឌ្ឍន៍ប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍នៅគ្រប់កម្រិត និងគ្រប់វិស័យ។ ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយនេះសង្កត់ធ្ងន់លើតួនាទីនៃការអភិវឌ្ឍមូលធនមនុស្ស ប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍ប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិត និងវិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ ដើម្បីកាត់បន្ថយគម្លាតនៃជំនាញវិទ្យាសាស្ត្រ និងបច្ចេកវិទ្យាជាមួយប្រទេសផ្សេងទៀតនៅក្នុងតំបន់។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចក្ខុវិស័យគោលបំណងនៃគោលនយោបាយ រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញគោលដៅសំខាន់ៗដូចជា៖

- កសាងពង្រឹងធនធានមនុស្សឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ទាំងបរិមាណ ទាំងគុណភាព និងសមាសភាព មានសីលធម៌វិជ្ជាជីវៈ ដោយពិនិត្យពិចារណាលើសមភាពយេនឌ័រ
- ផ្តល់លទ្ធភាពឱ្យធនធានផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ បំពេញភារកិច្ចឈានមុខ និងមានយន្តការសម្រាំង និងលើកទឹកចិត្តសមស្រប ដើម្បីឱ្យបានធនធានមនុស្សផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ជាតិពេញដោយសមត្ថភាព
- ផ្តល់លទ្ធភាពដល់សកម្មភាពស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ជាតិប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព និងស័ក្តិសិទ្ធិភាព ដោយផ្តោតលើការសម្របបច្ចេកវិទ្យា ដែលទទួលបានទៅនឹងស្ថានភាពជាក់ស្តែងក្នុងស្រុកជាមួយគ្នានោះបង្កើនសមត្ថភាពស្រូបយកបច្ចេកវិទ្យាអន្តរជាតិ
- កសាង និងពង្រឹងប្រព័ន្ធអេកូនវានុវត្តន៍ឱ្យបានប្រកបដោយជវភាព មានសមត្ថភាពសំយោគបច្ចេកវិទ្យា និងវិស្វកម្មឱ្យបានជាស្នាដៃជាតិមានកម្រិតនវានុវត្តន៍កាន់តែប្រសើរ សំដៅលើកស្ទួយឧស្សាហកម្ម និងធុរកិច្ចអាទិភាពជាតិ បម្រើឱ្យការប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុកនិងការនាំចេញ ដើម្បីការអភិវឌ្ឍកាន់តែប្រសើរ
- បណ្តុះឱ្យមានវប្បធម៌ផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍នៅក្នុងសង្គម ប្រកបដោយបរិយាបន្ន មានទំនុកចិត្តនិងជំនឿជាសាធារណៈលើផលិតផលនិងសេវាដែលប្រើបច្ចេកវិទ្យាជាតិ ទទួលបាននូវការពេញចិត្តទៅលើលទ្ធផលនៃការខិតខំ និងការវិនិយោគលើការអភិវឌ្ឍវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍របស់ខ្លួន ក៏ដូចជាទៅលើការកែទម្រង់អភិបាលកិច្ចផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍។

► ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ ២០២៣

រាជរដ្ឋាភិបាលបានចាត់ទុកវិស័យទេសចរណ៍ជា «មាសបៃតង» ដែលវិស័យនេះបានដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការគាំទ្រអត្តសញ្ញាណជាតិ ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងបង្កើតឱកាសការងារជាដើម។ វិស័យទេសចរណ៍ជាវិស័យមួយដែលទទួលបានការអភិវឌ្ឍយ៉ាងឆាប់រហ័ស តាមរយៈការចាប់យកនូវបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។ ដោយមើលឃើញពីតម្រូវការនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា ក្រសួងឧស្សាហកម្ម វិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ បានសហការជាមួយក្រសួងទេសចរណ៍ ក្នុងការដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ និងផ្សព្វផ្សាយនូវ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ កាលពីថ្ងៃទី ២៨ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០២៣។ នៅក្នុងផែនទីបង្ហាញផ្លូវ រាជរដ្ឋាភិបាលបានកំណត់នូវបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះចំនួន ១៥ សម្រាប់គាំទ្រដល់ការអភិវឌ្ឍផលិតផល និងសេវាកម្ម រួមមាន ថ្នាលលក់អនឡាញ (OBP), បច្ចេកវិទ្យាចាប់យករូបភាព (Imagery Technology), អ៊ីនធឺណិត (Internet), អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ (IoT), បច្ចេកវិទ្យាក្លោង (Cloud Computing), បច្ចេកវិទ្យាស្លាកសញ្ញាឆ្លាតវៃ (Smart Label Tech), បច្ចេកវិទ្យាកំណត់ទិសដៅ (Navigation Technology), ប្រព័ន្ធព័ត៌មានភូមិសាស្ត្រ (GIS), បញ្ញាសិប្បនិម្មិត (AI), ទិន្នន័យធំ (Big Data), បច្ចេកវិទ្យាអេក្រង់ចាប់ស្រ្តីន (Touch Screen Technology), ប្រព័ន្ធបណ្តាញសង្គម (Social Media), កម្មវិធីលើគេហទំព័រ/ កម្មវិធីលើទូរស័ព្ទដៃ (Web/Mobile Apps), ឧបករណ៍ចល័ត (Portable Device) និងបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ជាដើម។ បច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះៗទាំងនេះមានសារៈសំខាន់ជាយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់ផលិតផល និងសេវាកម្មទាំងក្នុងរយៈពេលខ្លី មធ្យម និងវែង ដើម្បីគាំទ្រ និងជួយសម្រេចបាននូវគោលបំណង និងចក្ខុវិស័យរបស់ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ផងដែរ។

► កម្មវិធីទូរស័ព្ទ “ទស្សនាទីក្រុង” (CityTales App)

ក្រសួងទេសចរណ៍ និងគណៈកម្មាធិការជាតិវាយតម្លៃទីក្រុងស្អាត បានប្រកាសដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ជាផ្លូវការនូវកម្មវិធីទូរស័ព្ទ “ទស្សនាទីក្រុង” (CityTales App) នាឱកាសវេទិកាទិវាជាតិទីក្រុងស្អាតលើកទី ១១ ឆ្នាំ២០២៣។ កម្មវិធីមានមុខងារសំខាន់ៗ ដូចជា ដំណើរកម្សាន្តតាមប្រធានបទ (Thematic Tours), ទិដ្ឋភាព 360 ជីក្រ, ទីតាំងសំខាន់ៗ, ផែនទី (Interactive Maps 2D and 3D), សំណួរល្បួងប្រាជ្ញា (Fun Quiz), ល្បួងល្បួងប្រាជ្ញា (Gamification Interactive Games) និងកម្រងរូបស្ទីគ័រ។ កម្មវិធីនេះបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR ជាជំនួយ ដើម្បីផ្តល់បទពិសោធន៍កាន់តែប្រសើរឡើងសម្រាប់ភ្ញៀវទេសចរជាតិ និងអន្តរជាតិ ព្រមទាំងបង្កើនភាពទាក់ទាញគោលដៅទេសចរណ៍ទីក្រុង។



កម្មវិធីទូរស័ព្ទ “ទស្សនាទីក្រុង”

Maps Locations



CityTales Walking Tours App



ទាញយកកម្មវិធី
Download



» ប្រទេសសហរដ្ឋអាមេរិក

សហរដ្ឋអាមេរិកជាប្រទេសមួយក្នុងចំណោមប្រទេសដែលមានការរីកចម្រើនបំផុតទាក់ទងនឹងបរិវត្តកម្មឌីជីថល និងការបង្កើតថ្មី ព្រមទាំងជាប្រទេស ដែលមានការវិនិយោគខ្ពស់លើការវិវត្តរបស់បច្ចេកវិទ្យា។ ក្នុងចំណោមបច្ចេកវិទ្យាជាច្រើនដែលសហរដ្ឋអាមេរិកបានវិនិយោគ យើងសង្កេតឃើញថាបច្ចេកវិទ្យា AR & VR មានការពេញនិយមប្រើប្រាស់ច្រើននាពេលបច្ចុប្បន្ន ហើយក៏ត្រូវបានសហរដ្ឋអាមេរិកកំពុងជំរុញបន្ថែមលើការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះ។ បន្ថែមពីនេះ បើយោងតាមរបាយការណ៍របស់ **Ecorys** ស្តីពី Virtual Reality និងស្ថានភាពនៃបច្ចេកវិទ្យានៅអឺរ៉ុប សហរដ្ឋអាមេរិកជាប់ជាប្រទេសនាំមុខគេនៅក្នុងទីផ្សារ AR & VR ដោយហេតុថាមានក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាយក្ស និងអ្នកជំនាញផ្នែកព័ត៌មានវិទ្យាជាច្រើន ដូចជា **Facebook, Apple** និង **Google** ជាអ្នកបង្កើត ស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍសម្រាប់ផ្នែករឹង កម្មវិធី និងដំណោះស្រាយទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យាទាំង ២។ នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ភាគច្រើនគឺផ្ដោតសំខាន់លើឧស្សាហកម្មហ្គេម និងការកម្សាន្តប៉ុន្តែថ្មីៗនេះ យើងសង្កេតឃើញមានការបោះជំហានថ្មីទៅក្នុងសហគ្រាស និងវិស័យសំខាន់ៗផ្សេងទៀតផងដែរ។

យោងតាមគេហទំព័រ **Xrtoday** បានបង្ហាញពីការព្យាកររបស់អ្នកជំនាញលើការចំណាយទូទាំងសកលលោកទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យា AR & VR អាចកើនឡើងប្រមាណ **១២៥,១៩ ប៊ីលានដុល្លារ** នៅចន្លោះឆ្នាំ ២០២០ និង ២០២៤ ហើយមួយផ្នែកធំគឺកើតចេញពីសកម្មភាពរបស់សហរដ្ឋអាមេរិក។ ស្របគ្នានោះដែរ អ្នកប្រើប្រាស់ប្រមាណជា **៨៣,១ លាននាក់**បានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR នៅសហរដ្ឋអាមេរិកជារៀងរាល់ខែក្នុងអំឡុងឆ្នាំ ២០២០។ ចំនួនអ្នកប្រើប្រាស់នៅតែបន្តកើនឡើង នៅពេលដែលក្រុមហ៊ុនកាន់តែច្រើនរកឃើញលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ AR នៅក្នុងកម្មវិធី និងសេវាកម្មស្នាដៃប្លុកផ្សេងៗ។ ទន្ទឹមនេះ ចំនួននៃការកើនឡើងនេះបានកើតចេញមកពីក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាយក្សនៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក ដែលមាន ដូចជា **Google, Apple** និង **Facebook** បានជំរុញនូវការប្រើប្រាស់បន្ថែម និងបានដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗចុងក្រោយ ដោយបានធ្វើឱ្យបច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះលើសពីការប្រើប្រាស់សម្រាប់ការលេងហ្គេម និងការកំសាន្ត និងកាន់តែមានប្រយោជន៍សម្រាប់ការធ្វើការងារ និងការសិក្សាផងដែរ។ យើងគួរតែកត់សម្គាល់ថា សហរដ្ឋអាមេរិកមិនត្រឹមតែវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏បានផ្តល់ដំណោះស្រាយ និងពង្រឹងបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗដែលពាក់ព័ន្ធផងដែរ ជាឧទាហរណ៍ ការវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យា 5G និងបច្ចេកវិទ្យាអេក្រង់ស្នាដៃឱ្យកាន់តែប្រសើរឡើង ដើម្បីអាចត្រួសត្រាយផ្លូវឱ្យកាន់តែប្រសើរសម្រាប់ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នាពេលខាងមុខ។

ក្រៅពីរកប្រាក់ចំណូលចូលប្រទេសខ្លួនបានយ៉ាងច្រើនហើយ បច្ចេកវិទ្យានេះក៏ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការសម្រួលដល់ជីវភាព និងការរស់នៅជាច្រើនរបស់ប្រជាពលរដ្ឋនៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិកផងដែរ។ ក្នុងនោះ យើងសង្កេតឃើញមានការប្រើប្រាស់ច្រើនសម្រាប់ការអប់រំ, ការកំសាន្ត និងការបំពេញការងារជាដើម។

ខាងក្រោមនេះនឹងបង្ហាញពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក៖

► **បទពិសោធន៍មើលកុន និងមហោស្របនិម្មិត**

របៀបដែលយើងរីករាយនឹងការសម្តែងល្ខោន និងមើលភាពយន្តអាចត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរទាំងស្រុងដោយវត្តមានរបស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ។ បទពិសោធន៍នៃការមើលភាពយន្តតាមតម្រូវការត្រូវបានផ្តល់ដោយរោងកុននិម្មិត ដែលអតិថិជនអាចជ្រើសរើសការកំណត់ និងកន្លែងអង្គុយដែលអ្នកចង់បាន ហើយថែមទាំងចូលរួមទស្សនាតាមអ៊ីនធឺណិតជាមួយមិត្តភក្តិបានទៀតផង។ យោងតាមគេហទំព័រ **Mixed-news** បានចុះផ្សាយថា កាសស្តាប់ត្រចៀក AR & VR ថ្មីរបស់ក្រុមហ៊ុន **Apple** ដែលមានឈ្មោះថា **Apple's Vision Pro** នឹងរួមបញ្ចូលមុខងារភាពយន្តដែលអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់បញ្ចាំងភាពយន្ត និងកម្មវិធីទូរទស្សន៍នៅលើអេក្រង់និម្មិតដ៏ធំបាន។ បន្ថែមពីនេះទៀត **Disney+** គឺជាជម្រើស stream មួយផ្សេងទៀតដែលអ្នកប្រើប្រាស់ **Apple's Vision Pro** មានសិទ្ធិចូលប្រើបន្ថែមលើ **Apple TV+** ។

ការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ Apple's Vision Pro គឺអាចឱ្យយើងទទួលបានអារម្មណ៍ស្រដៀងទៅនឹងរបៀបដែលអ្នកប្រើប្រាស់អាចមើលការសំដែងផ្ទាល់ ព្រោះថាបទពិសោធន៍នៃមហោស្រប ឬរោងកុននិម្មិត បានបង្ហាញវប្បធម៌ និងភាពយន្តដែលអាចឱ្យយើងមានអារម្មណ៍ដូចទៅទស្សនាផ្ទាល់។



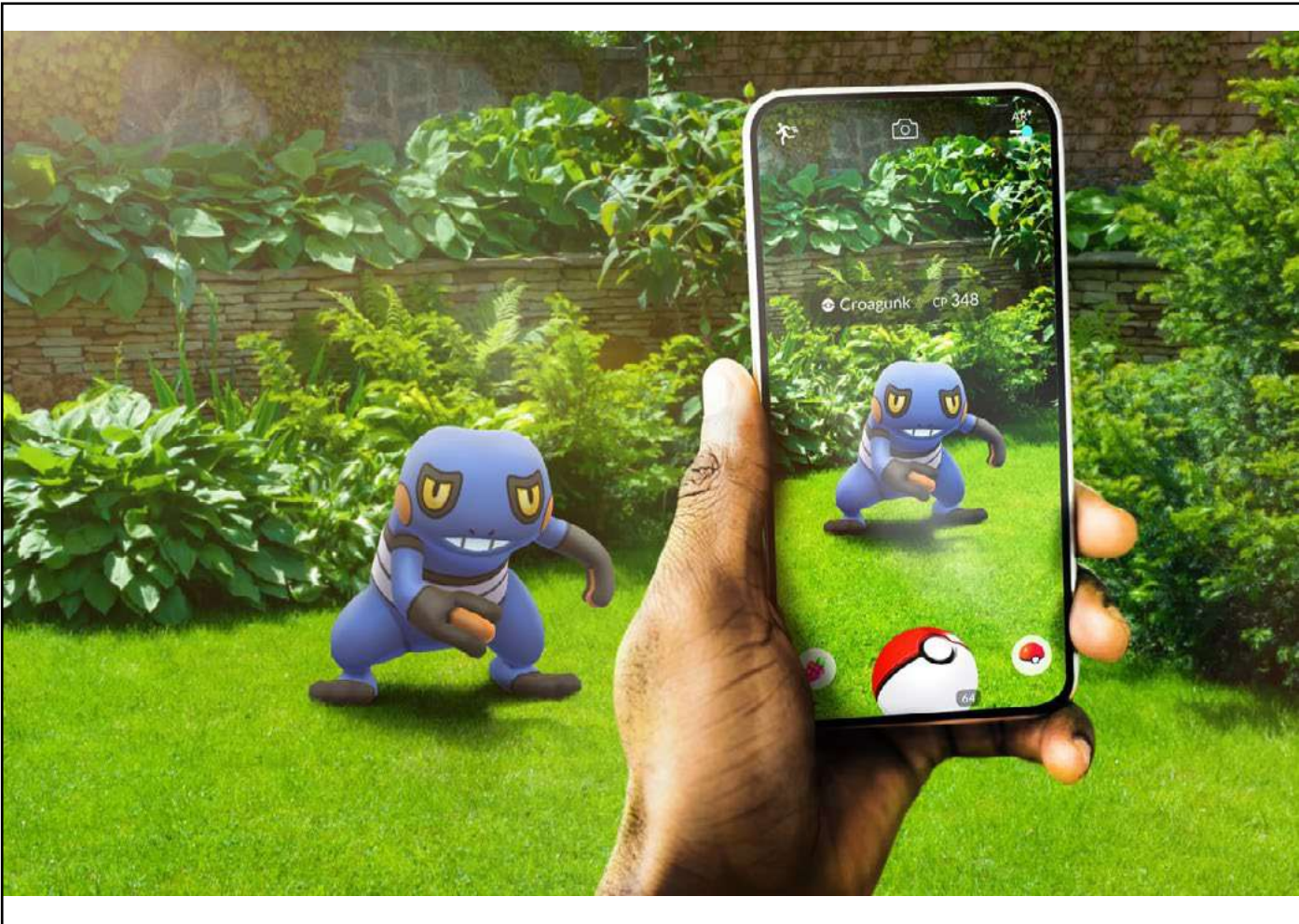
ប្រភព៖ Variety, ២០១៨

► ភាពយន្ត និងទូរទស្សន៍

អស់រយៈពេលជាងមួយសតវត្សរ៍មកហើយ ឧស្សាហកម្មភាពយន្តគឺជាប្រភពកម្សាន្តដ៏សំខាន់សម្រាប់មនុស្សជុំវិញសកលលោក និងជាឧស្សាហកម្មមួយដែលសកម្មក្នុងការសម្របខ្លួនទៅនឹងការវិវត្តរបស់បច្ចេកវិទ្យា ទើបថ្មីៗនេះឧស្សាហកម្មភាពយន្តបាននិងកំពុងដាក់បញ្ចូលនូវបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ដើម្បីតាមឱ្យទាន់នូវចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់មនុស្សនាពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគតផងដែរ។ ចំណុចពិសេសដែលធ្វើឱ្យបច្ចេកវិទ្យានេះ អាចយកឈ្នះបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗបាននោះ គឺដោយសារតែអ្នកផលិតភាពយន្តអាចប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR ដើម្បីដាក់បញ្ចូលព័ត៌មានបន្ថែម និងអាចឱ្យអ្នកទស្សនាមើលឃើញអ្វីដែលគេចង់បង្ហាញនៅលើបរិយាកាសនៃពិភពពិត ដើម្បីជួយបង្កើតបទពិសោធន៍ថ្មីៗដល់អ្នកទស្សនា ដែលទាំងអស់នេះជាមូលហេតុធ្វើឱ្យសហរដ្ឋអាមេរិកមានការពេញនិយមខ្លាំង ដោយប្រមាណជា ២៥ ភាគរយនៃចំនួនប្រជាជនរបស់សហរដ្ឋអាមេរិកបានប្រើប្រាស់កាស (Headset) របស់ពួកគេសម្រាប់មើលភាពយន្ត និងទូរទស្សន៍។ ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃពិភពរូបវន្ត និងឌីជីថលបានត្រូវសម្រាប់បច្ចេកទេសសាច់រឿងឱ្យប្រកបដោយភាពច្នៃប្រឌិតសម្រាប់អ្នកផលិតភាពយន្ត។

► ឧស្សាហកម្មហ្គេម

ទម្រង់នៃការកម្សាន្តទូទៅបំផុតដែលមនុស្សចូលចិត្តអំឡុងពេលទំនេររបស់ពួកគេ គឺប្រហែលជា ការលេងហ្គេម។ ជាការពិត សព្វថ្ងៃនេះ មនុស្សជាច្រើនបានរស់នៅដោយក្តីរីករាយរបស់ពួកគេក្នុង ការលេងហ្គេម ដោយសារភាពជឿនលឿននៃបច្ចេកវិទ្យាក្នុងរយៈពេលជាច្រើនទសវត្សរ៍កន្លងមកនេះ។ ដូច្នោះ ការប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយនៃបច្ចេកវិទ្យា AR & VR អាចជារឿងដ៏គួរឱ្យរំភើប ជាពិសេស សម្រាប់ឧស្សាហកម្មហ្គេម។ សម្រាប់ពេលនេះ AR & VR កំពុងត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីបង្កើត បទពិសោធន៍លេងហ្គេមថ្មីៗ និងអស្ចារ្យដែលពុំធ្លាប់មានពីមុនមក។ ជាក់ស្តែង ការបង្កើតហ្គេម "Pokemon Go" ដែលបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR និងកម្មវិធីដែលមានស្រាប់ Google Map ដើម្បី ឱ្យអ្នកលេងអាចចាប់ Pokemon នៅក្នុងពិភពពិតបានតាមរយៈស្នាតហ្វូន។ ក្រៅពីនេះក៏មានការ ពេញនិយមនូវការពាក់កាស (Headset) របស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដើម្បីចូលទៅក្នុងពិភពនិម្មិត ដើម្បីធ្វើ អន្តរកម្មជាមួយតួអង្គ និងវត្ថុនានាទៀតផង។ ជាក់ស្តែង ស្ទើរតែ ៩២ ភាគរយនៃម្ចាស់កាស (Headset) នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក គឺប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះសម្រាប់ការលេងហ្គេម ដើម្បីកំសាន្តអារម្មណ៍ផងដែរ។ ជាមួយទិន្នន័យនេះ យើងអាចសន្មតថា ប្រទេសសហរដ្ឋអាមេរិកគឺជាប្រទេស ដែលមានប្រជាជន ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ច្រើន និងជាប្រទេសដែលមានភាពរីកចម្រើនខ្លាំងក្នុងឧស្សាហកម្មហ្គេម។



ប្រភព៖ គេហទំព័រ Pokemon Go

► ធ្វើលំហាត់ប្រាណ

សហរដ្ឋអាមេរិកបាននាំយកបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ទៅកាន់មួយកម្រិតទៀត ដោយយើងអាចមើលដឹងបានតាមរយៈការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះសម្រាប់ការធ្វើលំហាត់ប្រាណ និងការទស្សនាកីឡានានា ដែលអាចឱ្យយើងទទួលបានអារម្មណ៍ប្រហាក់ប្រហែលនឹងការទៅទស្សនាផ្ទាល់ផងដែរ។ យោងតាមគេហទំព័រ ARRIS Composite បានឱ្យដឹងថាប្រជាជនសហរដ្ឋអាមេរិកប្រមាណ ២៣ ភាគរយបានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដើម្បីហាត់ប្រាណ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះមានលក្ខណៈពិសេសអាចឱ្យយើងងាក ឬបង្វិលខ្លួនបានរហូតដល់ ៣៦០ ដឺក្រេដែលអាចធ្វើឱ្យយើងមានសេរីភាពក្នុងការធ្វើចលនា និងហាត់ប្រាណ។ បន្ថែមពីនេះ យើងអាចប្រើប្រាស់ ដើម្បីចូលទៅទស្សនានៅតាមទីលានពហុកីឡាដ្ឋាននិម្មិតបាន ដែលនេះអាចធ្វើឱ្យយើងទទួលបានអារម្មណ៍ដូចជានៅទីនោះផ្ទាល់។



ប្រភព៖ WebTekno, ២០១៩

► **ការបំពេញការងារ និងអាជីវកម្ម**

នាពេលបច្ចុប្បន្ន ម៉ាកយីហោអាចដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ទៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារ ឌីជីថលរបស់ពួកគេបាន ដោយបច្ចេកវិទ្យាទាំង ២ នេះមានសមត្ថភាពអាចបង្កើតបន្ទប់តាំងបង្ហាញនិម្មិត អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់សាកល្បងផលិតផលស្ទើរតែទាំងអស់ ឬផ្តល់ជូននូវការផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម ផ្ទាល់ខ្លួន និងអាចកំណត់គោលដៅអតិថិជនដោយផ្អែកលើចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់បានទៀតផង។ ការវិវត្តថ្មីៗទាំងនេះ ទាមទារឱ្យអ្នកធ្វើការទាំងអស់យកចិត្តទុកដាក់ និងតាមឱ្យទាន់នូវការវិវត្តទាំងនោះ ដើម្បីអាចរក្សាលំនឹងការងារ និងអាជីវកម្មរបស់ខ្លួននៅក្នុងទីផ្សារ។ ជាក់ស្តែង នាពេលថ្មីៗនេះក្រុមហ៊ុន **Apple** ក៏បានបង្ហាញពីផលិតផលរបស់ខ្លួនមានឈ្មោះថា **Apple's Vision Pro** ដែលមានសមត្ថភាពខ្ពស់ ក្នុងការបំពេញការងារ ដោយពុំចាំបាច់ទៅទីតាំងផ្ទាល់ទៀតនោះទេ ដោយបច្ចេកវិទ្យា AR & VR នេះ អាចឱ្យយើងធ្វើអន្តរកម្មជាមួយបុគ្គលិកផ្សេងៗបានយ៉ាងងាយ ព្រមទាំងអាចឱ្យយើងមើលឃើញផ្ទាំង បង្ហាញនិម្មិតអំពីការងារ និងសកម្មភាពផ្សេងៗបានទៀតផង។ ទាំងនេះគ្រាន់តែជាមុខងារមួយចំនួន របស់ **Apple's Vision Pro** តែប៉ុណ្ណោះ ដោយឡែកបច្ចេកវិទ្យានេះមានសមត្ថភាព និងមុខងារច្រើន ជាងនេះ ដែលគេអាចរំពឹងថា **Apple's Vision Pro** នឹងអាចជួយសម្រួលការងារ និងកាត់បន្ថយពេល វេលាដែលត្រូវចំណាយលើការធ្វើដំណើររបស់មនុស្សបានច្រើន។ ស្របពេលនោះដែរ សហរដ្ឋអាមេរិក ក៏ជាប្រទេសមួយដែលមានការពេញនិយម និងនាំមុខក្នុងការប្រើប្រាស់ ក៏ដូចជាផលិតបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ផងដែរ។ គេជឿជាក់ថាបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះនឹងអាចនាំសហរដ្ឋអាមេរិកឈានទៅកាន់មួយ កម្រិតទៀតសម្រាប់ការធ្វើការងារ និងប្រកបអាជីវកម្ម។

►► **ការគាំទ្រពីរដ្ឋាភិបាល និងដៃគូពាក់ព័ន្ធ**

► **ការគាំទ្រពីរដ្ឋាភិបាល**

ការដាក់ចេញផែនការយុទ្ធនាការរបស់លោកប្រធានាធិបតី **Joe Biden** មានគោលបំណង លើកកម្ពស់ការច្នៃប្រឌិត និងការផលិតរបស់សហរដ្ឋអាមេរិក ព្រមទាំងផ្តោតសំខាន់លើការប្តេជ្ញាចិត្ត ក្នុងការវិនិយោគលើបច្ចេកវិទ្យាដែលកំពុងរីកចម្រើនសំខាន់ៗ ដើម្បីគាំទ្រដល់ការប្រកួតប្រជែងរបស់ សហរដ្ឋអាមេរិក។ ក្នុងនោះដែរ ការស្វែងរកការវិនិយោគថ្មីៗទៅលើឧស្សាហកម្ម ដើម្បីពង្រឹងអាជីវកម្ម នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក បច្ចេកវិទ្យា AR & VR មិនត្រូវបានមើលរំលងឡើយ ហើយការវិនិយោគរបស់ រដ្ឋាភិបាលនៅក្នុងមាតិកា AR & VR នឹងមិនត្រឹមតែពង្រីកសក្តានុពលនៃបច្ចេកវិទ្យាប៉ុណ្ណោះទេ តែ ក៏បានលើកទឹកចិត្តឱ្យមានការអភិវឌ្ឍសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថ្មីៗផងដែរ។ ការវិនិយោគទាំងនេះនឹងធានា បាននូវប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីនៃអ្នកផ្តល់មាតិកា និងអ្នកប្រើប្រាស់ ដែលធានាបានថាសហរដ្ឋអាមេរិកនឹង នៅជួរមុខនៃការច្នៃប្រឌិតបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ។ ក្នុងនោះដែរ មានរដ្ឋមួយចំនួនបាននិងកំពុងដាក់បញ្ចូល និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR និង VR ដើម្បីបម្រើ និងសម្រួលដល់ពលរដ្ឋរបស់ខ្លួនផងដែរ។

នៅទីក្រុង **Austin** រដ្ឋ **Texas** សហរដ្ឋអាមេរិកបាននិងកំពុងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ដើម្បីធ្វើការបណ្តុះបណ្តាលសម្រាប់ការឆ្លើយតបរបស់នៅពេលមានអាសន្ន។ បុគ្គលិកសង្គ្រោះបន្ទាន់ បានប្រើប្រាស់ VR ដើម្បីហ្វឹកហាត់សម្រាប់ការងារនៅលើរថយន្តសង្គ្រោះបន្ទាន់ ដែលមានទំហំប៉ុន ឡានក្រុងដែលគេស្គាល់ថាជា **Ambus** ។ ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះអាចជួយកាត់បន្ថយពេលវេលា និងមានលក្ខណៈងាយស្រួលក្នុងការហាត់សមផងដែរ។

ចំណែកឯនៅទីក្រុង **Philadelphia** វិញកំពុងរុករក និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដើម្បីជា មធ្យោបាយធ្វើឱ្យប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូនសាធារណៈកាន់តែមានភាពងាយស្រួលប្រើប្រាស់។ ដោយមាន ការឧបត្ថម្ភពី **US Ignite** និង **Facebook** ទីក្រុង **Philadelphia** បានរៀបចំកម្មវិធី **hackathon** ក្នុង គោលបំណងជួយពង្រឹងការច្នៃប្រឌិតក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR និងជាពិសេសបង្កើតភាពងាយស្រួល ក្នុងការដឹកជញ្ជូនសម្រាប់ជនពិការ។ ជាឧទាហរណ៍ អ្នកដែលមានបញ្ហាភ្នែក (**Visual Impairment**) អាចប្រើកម្មវិធីទូរស័ព្ទ AR ដើម្បីមើលផ្លាកសញ្ញាដែលបានពង្រឹង ឬពង្រីកដាក់លើរូបភាពជាក់ស្តែង នៃស្ថានីយ៍រថយន្តក្រុង ឬស្ថានីយ៍រថភ្លើង។ សម្រាប់ជនពិការរាងកាយ AR អាចជួយក្នុងការស្វែងរកផ្លូវ ដោយដឹកនាំពួកគេឆ្ពោះទៅរកផ្លូវ ដែលអាចចូលដំណើរការបានកាន់តែច្រើននៅក្នុងប្រព័ន្ធដឹកជញ្ជូន សាធារណៈ។

នៅ **Montgomery County** នៃរដ្ឋ **Ohio** ការិយាល័យសេវាកម្មកុមារកំពុងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដើម្បីបណ្តុះបណ្តាលអ្នកធ្វើការលើសំណុំឯកសារ។ គោលបំណងនៃការប្រើប្រាស់មានពីរយ៉ាងគឺ ដើម្បី ជួយពួកគេឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់អំពីរបៀបឆ្លើយតបទៅនឹងស្ថានភាព និងដើម្បីដោះស្រាយវិសមភាព នៃជាតិសាសន៍។ នៅ **Accenture** អ្នកដឹកនាំផ្នែកសុខុមាលភាពកុមារ **Molly Tierney** បានបង្កើត បទពិសោធន៍ AR & VR ក្នុងការគាំទ្រសេវាកម្មសង្គមផងដែរ។ បទពិសោធន៍នៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR គឺមានភាពស៊ីសង្វាក់គ្នា និងមានសភាពដូចពិត ហើយអាចចម្លងនូវអ្វីដែលអ្នកធ្វើសំណុំឯកសារ បានឃើញទៀតផង។

បន្ថែមពីនេះ **US Ignite** និង **Facebook's virtual and augmented reality lab** បានបង្កើត ការប្រកួត AR-Development ដើម្បីលើកកម្ពស់ការបង្កើត និងប្រើប្រាស់ឧបករណ៍ AR ដែលអាច ជួយរដ្ឋាភិបាលក្នុងតំបន់ដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមជាក់លាក់ក្នុងសហគមន៍របស់ពួកគេ ដូចជាបញ្ហា ដែលទាក់ទងនឹងការថែទាំសុខភាព ការអភិវឌ្ឍឡើងវិញនៃកម្លាំងពលកម្ម សុខុមាលភាពសាធារណៈ ឬការអប់រំជាដើម។

► **ការវិនិយោគពីវិស័យឯកជន**

ការចូលរួមពីវិស័យឯកជនក្នុងការពង្រឹងបន្ថែមបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ជាពិសេសក្រុមហ៊ុន អភិវឌ្ឍន៍ធំៗផ្ទាល់តែម្តង គឺជាផ្នែកមួយដែលពុំអាចខ្វះបាន ដោយហេតុថាពួកគេជាអ្នកផលិត និង ជាអ្នកលក់ផងដែរ។ យោងតាមគេហទំព័រ **Mixed-news** បានបញ្ជាក់ថា **ក្រុមហ៊ុន Meta** បានចំណាយ

ប្រាក់សរុបប្រមាណ **១០,២ ប៊ីលានដុល្លារ**ក្នុងឆ្នាំ ២០២១ ទៅលើ **Reality Labs** ដែលជាផ្នែកបង្កើតផលិតផល AR & VR។ នៅឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុននេះបានចំណាយ **៩,៤ ប៊ីលានដុល្លារ**ក្នុងរយៈពេល ៣ ត្រីមាសដំបូងតែប៉ុណ្ណោះ។ ក្នុងនោះដែរ យើងឃើញមានការចំណាយសំខាន់ៗលើការបង្កើតមុខងារថ្មីៗ និងពង្រឹងមុខងារបន្ថែមទៅតាមទីតាំងសំខាន់ៗ ដូចជា មូលដ្ឋាននៅឯ **Florida** បានបន្ថែម **៥០០ លានដុល្លារ**បន្ថែមសម្រាប់ **Magic Leap** ក្នុងការបង្កើតផលិតផលដែលអាចពាក់បាន (wearable technology), មូលដ្ឋាន **San Francisco** ចំណាយ **៣០០ លានដុល្លារ**សម្រាប់ **Niantic Lab** ក្នុងការសាងសង់ថ្នាលបច្ចេកវិទ្យា AR និងមូលដ្ឋាននៅកូរ៉េខាងត្បូង ផ្ដោតសំខាន់លើការបង្កើត **3D avatar** ដែលមានទំហំទឹកប្រាក់ប្រមាណ **១៨៨,២ លានដុល្លារ**។ ការវិនិយោគទាំងអស់នេះមិនត្រឹមតែបង្កើនប្រាក់ចំណូលចូលរដ្ឋនោះទេ ថែមទាំងធ្វើឱ្យបច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិកកាន់តែមានភាពជឿនលឿន ដែលធ្វើឱ្យប្រទេសនេះនៅតែរក្សាភាពនាំមុខក្នុងទីផ្សារបច្ចេកវិទ្យា AR & VR។

▶ **ដៃគូពាក់ព័ន្ធ**

នាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ សហរដ្ឋអាមេរិកបានផ្ដោតសំខាន់យ៉ាងខ្លាំងលើការដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ទៅក្នុងវិស័យអប់រំរបស់ខ្លួន។ ក្នុងនោះដែរ ក៏មានការចូលរួមពីសាកលវិទ្យាល័យជាច្រើនដើម្បីសហការគ្នារកដំណោះស្រាយក្នុងការដាក់បញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាទាំង២ នេះនៅក្នុងប្រព័ន្ធអប់រំរបស់ខ្លួនក៏ដូចជា ប្រើប្រាស់ឱ្យអស់សក្ដានុពល និងចំគោលដៅ។ ជាក់ស្ដែង មហាវិទ្យាល័យសហគមន៍ **Brookings** បានអញ្ជើញអ្នកប្រាជ្ញមួយចំនួន និងអ្នកគ្រប់គ្រងឧត្តមសិក្សាទៅប្រជុំនិម្មិតនៅខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២២ ដើម្បីពិភាក្សាអំពីភាពចម្រុះ សមធម៌ និងបរិយាបន្ន។ ស្ថាប័នដែលតំណាង រួមមាន **Morehouse University, Northern Virginia Community College, Bowie State University,** និង **the Minority Broadband Initiative** ដែលបានដឹកនាំដោយ **the National Telecommunications and Information Administration (NTIA)** នៅក្នុង **the U.S. Department of Commerce**។ ទាំងនេះជាការចូលរួមសំខាន់ៗពីសាកលវិទ្យាល័យក្នុងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅក្នុងសហរដ្ឋអាមេរិក៖

▶ **សាកលវិទ្យាល័យ Bowie State** បានបង្កើតបរិស្ថាននិម្មិត ដើម្បីធ្វើព្រឹត្តិការណ៍បាញ់កាំភ្លើងនៅអគារវិទ្យាសាស្ត្ររបស់សាកលវិទ្យាល័យ។ បន្ថែមពីនេះ **Virtual Reality Lab** របស់**សាកលវិទ្យាល័យ Bowie State** ដែលប្រើប្រាស់បរិស្ថាននិម្មិត ក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីជាក់ស្ដែងធ្វើតេស្តជំងឺកូវីដ-19, ការសង្គ្រោះបន្ទាន់ពីអគ្គិភ័យ ឬការបំផ្ទុះគ្រាប់បែកនៅក្នុងទីក្រុង និងវិធីសាស្ត្រជម្លៀសដោយប្រើប្រាស់ **Microsoft HoloLens Virtual Reality Lab**។ ទាំងអស់នេះ អនុញ្ញាតឱ្យសិស្សនៅក្នុងផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រទទួលបានបទពិសោធន៍ជាក់ស្ដែងក្នុងការរចនា សាងសង់ និងសាកល្បងផងដែរ។

▶ **Morehouse College** បានបង្កើតកម្មវិធី VR ចំនួនបួន ដើម្បីបំប្លែងថ្នាក់ទៅជាទម្រង់និម្មិតក្នុងអំឡុងពេលជំងឺរាតត្បាតកូវីដ-19 ហៅថា **Morehouse in the Metaverse**។ ក្នុងកម្មវិធីនោះ សាស្ត្រាចារ្យបួននាក់បានបង្រៀនវគ្គសិក្សាចំនួន ៣ នៅក្នុង VR នៅលើបរិវេណ **Twin** ឌីជីថល។ គិតត្រឹមឆ្នាំ ២០២២

មហាវិទ្យាល័យ Morehouse មានវគ្គសិក្សាចំនួន ១០ ដែលបង្រៀនដោយសាស្ត្រាចារ្យចំនួនប្រាំបួន នាក់នៅក្នុងកម្មវិធី VR បន្ថែមលើ ៥០០ MetaQuest ២ ដែលប្រើប្រាស់ដោយសិស្ស សាស្ត្រាចារ្យ បុគ្គលិក និងសមាជិកសហគមន៍។ លើសពីថ្នាក់រៀន **Morehouse** កំពុងប្រើប្រាស់ជំនួយ **NSF e-fellows** ដើម្បីរៀបចំសិស្សវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រសម្រាប់ការសម្ភាសន៍បច្ចេកទេស ដោយប្រើបទពិសោធន៍ និម្មិតផងដែរ។

▶ **Northern Virginia Community College (NOVA)** ក៏បានអនុវត្ត AR & VR នៅក្នុងកម្មវិធីសិក្សា របស់ខ្លួនផងដែរ ដែលគម្រោងដំបូងរបស់ពួកគេសម្រាប់និស្សិតផ្នែកវិទ្យាសាស្ត្រសុខាភិបាលពាក់ព័ន្ធ នឹងការធ្វើពិសោធន៍និម្មិតដែលផ្តោតលើការផ្តល់វិទ្យុសកម្មនៅក្នុងបរិយាកាស VR។ ពួកគេក៏បានប្រើប្រាស់ **Higher Education Emergency Relief Fund (HEERF)** ដើម្បីប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR នៅពេល ចាប់ផ្តើមនៃជំងឺរាតត្បាត ដើម្បីជួយសិស្សបន្តការសិក្សារបស់ពួកគេក្នុងអំឡុងពេលសិក្សាពីចម្ងាយផងដែរ។

▶ **សាកលវិទ្យាល័យ Arizona State University (ASU)** បានចាប់ដៃគូជាមួយ **Dreamscape** ដែលជាក្រុមហ៊ុន VR មានមូលដ្ឋាននៅ LA បានបង្កើតការកម្សាន្តតាមទីតាំង ដោយបង្កើតសេរី VR ម៉ូឌុលប្រាំបួនសម្រាប់សិស្សមន្ទីរពិសោធន៍ជីវវិទ្យា ដែលក្លែងធ្វើសួនសត្វនិម្មិត។ គេបានកត់សម្គាល់ ថាបន្ទាប់ពីមួយឆ្នាំជាមួយសិស្សពាក់កណ្តាលដែលប្រើ VR និងពាក់កណ្តាលទៀតប្រើប្រាស់កម្មវិធី សិក្សាផ្ទាល់ខ្លួន សិស្សដែលប្រើ VR មានការចូលរួមខ្ពស់ជាង **១៥ភាគរយ**, ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាង ហើយពិន្ទុទាំងអស់សម្រាប់សិស្ស AR គឺខ្ពស់ជាងសិស្សដែលបង្រៀនដោយកម្មវិធីសិក្សាបែបប្រពៃណី។

▶ **Los Angeles City Community College** បានចាប់ផ្តើមកម្មវិធី **MetaCity** ដើម្បីលើកកម្ពស់ ការប្រើប្រាស់ AR & VR ក្នុងការបង្រៀនមុខវិជ្ជាជាច្រើន ចាប់ពីគីមីវិទ្យា រហូតដល់កាយវិភាគវិទ្យា និងសរីរវិទ្យា។ សមាជិកមហាវិទ្យាល័យបានរាយការណ៍ពីការចូលរួមរបស់សិស្សបានប្រសើរឡើង និងបានបង្ហាញថាការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR បង្កើនការបញ្ចប់ ការសិក្សាដោយជោគជ័យ របស់សិស្សដល់ទៅ **៧៩ភាគរយ**។

▶▶ **ប្រទេសចិន**

ប្រទេសចិនជាប្រទេសមួយស្ថិតនៅក្នុងចំណោមប្រទេស ដែលមានសេដ្ឋកិច្ចរីកចម្រើនលឿន បំផុតលើសកលលោក។ ប្រទេសចិនបាននិងកំពុងផ្តោតសំខាន់កាន់តែខ្លាំងលើការផ្លាស់ប្តូរសេដ្ឋកិច្ច ប្រទេសខ្លួនពីសេដ្ឋកិច្ចដែលជំរុញដោយការផលិត ទៅជាសេដ្ឋកិច្ចដែលជំរុញដោយការបង្កើតថ្មី ដោយ ទាំងវិស័យរដ្ឋ និងឯកជនចាប់ផ្តើមវិនិយោគលើសកម្មភាពស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យា ដែលមានការវិវត្តថ្មីៗ និងមានសក្តានុពល ដោយក្នុងនោះក៏មានបច្ចេកវិទ្យា AR, VR និង MR ផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR មានការរីកចម្រើន និងពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងប្រទេសចិន ដែលធ្វើឱ្យ តម្រូវការនៃបច្ចេកវិទ្យានេះពីសំណាក់ប្រជាជនមានការកើនឡើង។ យោងតាមទិន្នន័យរបស់ **statista** បានព្យាករណ៍ថាប្រាក់ចំណូលនៅក្នុងទីផ្សារ AR & VR នឹងឈានដល់ **៦,៦១ ប៊ីលានដុល្លារ**នៅក្នុង

ឆ្នាំ ២០២៣ ហើយចំនួនអ្នកប្រើប្រាស់ត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងមានចំនួនប្រមាណ ៨៤៥,៦ លាននាក់ នៅឆ្នាំ ២០២៧។ លើសពីនេះទៀត យោងតាមរបាយការណ៍របស់ក្រុមហ៊ុន International Data Corp បានបង្ហាញថាអត្រាកំណើនប្រចាំឆ្នាំជាមធ្យមសម្រាប់ទីផ្សារ AR & VR របស់ចិនចាប់ពីឆ្នាំ ២០២២ ដល់ ឆ្នាំ ២០២៦ នឹងមាន ៤៣,៨ ភាគរយ បើធៀបនឹង ៣៨,៥ ភាគរយនៅកម្រិតសកល។ របាយការណ៍ ក៏បានបង្ហាញថាការចំណាយលើ AR & VR នៅក្នុងប្រទេសចិនត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងកើនឡើងដល់ ១៣,១ ប៊ីលានដុល្លារនៅឆ្នាំ ២០២៦ ដែលធ្វើឱ្យប្រទេសចិនក្លាយជាទីផ្សារធំទីពីរលើសកលលោក ហើយក្នុងរយៈពេលដូចគ្នានេះ ការចំណាយសកលអាចកើនឡើងដល់ ៧៤,៧ ប៊ីលានដុល្លារនៅ ឆ្នាំ ២០២៦ ។ ទិន្នន័យទាំងនេះពិតជាបង្ហាញថាបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរមិនត្រឹមតែមានការរីកចម្រើនខ្លាំង នាពេលបច្ចុប្បន្ន ប៉ុន្តែក៏នឹងមានការរីកចម្រើន និងមានតម្រូវការកាន់តែខ្លាំងនាពេលអនាគតនៅក្នុង ប្រទេសចិនផងដែរ។

បច្ចេកវិទ្យា AR & VR បាននិងកំពុងទទួលបានការពេញនិយមខ្លាំង និងត្រូវបានយកទៅ ប្រើប្រាស់នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម និងវិស័យសំខាន់ៗជាច្រើននៅក្នុងប្រទេសចិន ដូចជា ឧស្សាហកម្មហ្គេម, ឧស្សាហកម្មកំសាន្ត, ឧស្សាហកម្មថ្លៃម៉ូត, ឧស្សាហកម្មគ្រឿងសម្លាប់, វិស័យសុខាភិបាល, វិស័យទេសចរណ៍, វិស័យលក់ដុំ-រាយ និងវិស័យអប់រំជាដើម។ ជាក់ស្តែង មូលហេតុចម្បងមួយនៃការរីកចម្រើនផ្នែក បច្ចេកវិទ្យារបស់ប្រទេសចិនទាក់ទងនឹង AR & VR គឺដោយសារតែកុមារធំឡើងនៅក្នុងបរិយាកាស ដែលពួកគេហ៊ុំព័ទ្ធដោយឧបករណ៍បច្ចេកវិទ្យា។ គេប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះសម្រាប់សិស្ស នៅក្នុងថ្នាក់រៀន ដើម្បីផ្តល់នូវមេរៀន និងការបណ្តុះបណ្តាលដែលមិនអាចអនុវត្តជាក់ស្តែង ឬសូម្បី តែមិនអាចធ្វើទៅបាននៅក្នុងពិភពពិត ក៏ដូចជាបង្កើតបទពិសោធន៍ថ្មីទៅដល់សិស្ស ជាឧទាហរណ៍ ការពាក់កាស VR នៅក្នុងម៉ោងប្រវត្តិសាស្ត្រ ដើម្បីអាចឱ្យសិស្សបានឃើញ និងមានអារម្មណ៍ដូច នៅក្នុងសម័យកាលប្រវត្តិសាស្ត្រផងដែរ ហើយការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នេះមិនត្រឹមតែ សម្រាប់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់រៀនប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក្រុមហ៊ុនឯកជនក៏ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះ សម្រាប់បណ្តុះបណ្តាលបុគ្គលិកផងដែរ។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ នៅក្នុងវិស័យសុខាភិបាលសម្រាប់បណ្តុះបណ្តាលនិស្សិតពេទ្យ ដែលធ្វើឱ្យការអនុវត្តរបស់ពួកគេកាន់តែ មានភាពងាយស្រួល និងដូចជាពិតៗ។ ក្រៅពីនេះ យើងក៏មិនអាចមើលរំលងឧស្សាហកម្មហ្គេមបាន នោះទេ ដោយបច្ចេកវិទ្យា VR ពិតជាពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងនៅក្នុងឧស្សាហកម្មនេះ ដោយមានហ្គេម ជាច្រើនបង្កើតឡើងដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា VR ដូចជា Netvios, Yaotai, ministration និង Escape Rooms ជាដើម ដែលទទួលបានការពេញនិយមយ៉ាងខ្លាំងក្នុងចំណោមយុវវ័យនៅក្នុងប្រទេសចិន។

ដោយមើលឃើញពីសក្តានុពលរបស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរ រដ្ឋាភិបាលចិន និងភាគីពាក់ព័ន្ធបានគាំទ្រ យ៉ាងសកម្មដល់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះ និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះក្នុងការជំរុញកំណើន វិស័យសំខាន់ៗទ្រទ្រង់សេដ្ឋកិច្ចប្រទេសខ្លួន។ រដ្ឋាភិបាលចិនបានដាក់ចេញឯកសារគោលនយោបាយ កម្រិតជាតិដំបូងរបស់ប្រទេស The Virtual Reality and Industry Application Integration

Development Action Plan (2022-2026) សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាដែលទាក់ទងនឹង Metaverse រួមមាន VR, AR និង MR ព្រមទាំងដើម្បីជំរុញការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះសម្រាប់ការលើកកម្ពស់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ចក្នុងវិស័យសំខាន់ៗមួយចំនួនផងដែរ។ គោលនយោបាយនេះក៏បានគូសបញ្ជាក់នូវកិច្ចការសំខាន់ៗចំនួន ៥ រួមមាន ការលើកកម្ពស់ការរួមបញ្ចូលបច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗ, ការកែលម្អសមត្ថភាពផ្គត់ផ្គង់ខ្សែច្រវាក់ឧស្សាហកម្ម (ការកែលម្អសមត្ថភាពផ្គត់ផ្គង់នៃឧបករណ៍ AR & VR សំខាន់ៗ), ការពន្លឿនការអភិវឌ្ឍសេណារីយ៉ូកម្មវិធីបន្ថែម, ការពង្រឹងការសាងសង់វេទិកាសេវាសាធារណៈ និងការបង្កើតប្រព័ន្ធស្តង់ដារ។ លើសពីនេះ កាលពីដើមឆ្នាំ ២០១៦ រដ្ឋាភិបាលចិនបានបង្កើតភូមិមួយដែលមានហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធទាំងមូលដែលត្រូវការសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ ការអភិវឌ្ឍ ការផលិត និងការគាំទ្រផ្នែកសេវាកម្មសម្រាប់ឧស្សាហកម្មដែលទាក់ទងនឹង Virtual Reality ដោយត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះថា **Beidouwan VR Town** និងត្រូវបានសាងសង់នៅតំបន់ **Guian New** ដែលជាតំបន់អនុម័តថ្នាក់ក្រោមជាតិនៅ **Guizhou** ពាក់កណ្តាលភាគខាងលិចប្រទេសចិនផងដែរ។ រដ្ឋាភិបាលចិនក៏បានបង្កើតយុទ្ធនាការគាំទ្រភាពជាសហគ្រិន និងភាពច្នៃប្រឌិតតាំងពីឆ្នាំ ២០១៤ មកម៉្លេះ និងបានបន្តធ្វើឱ្យយុទ្ធនាការនេះប្រសើរឡើងពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ ដើម្បីបង្កើនការងារ, លើកកម្ពស់ការច្នៃប្រឌិតបច្ចេកវិទ្យា និងជំរុញកំណើនឧស្សាហកម្មសំខាន់ៗ។ យុទ្ធនាការនេះបានបង្កើតធុរកិច្ចថ្មីដែលពាក់ព័ន្ធនឹងបច្ចេកវិទ្យាកម្រិតខ្ពស់ចំនួនប្រមាណ **១៦០០ ធុរកិច្ចថ្មី** ដែលយ៉ាងហោចណាស់មាន **២០០ ធុរកិច្ចថ្មី** កំពុងធ្វើការពាក់ព័ន្ធនឹងបច្ចេកវិទ្យា VR ។ ក្រៅពីរដ្ឋាភិបាលចិន បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ក៏ទទួលបានការចាប់អារម្មណ៍ពីក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាយក្សរបស់ចិនផងដែរ រួមមាន **Huawei, Alibaba, Baidu, Tencent** និងក្រុមហ៊ុន **Xiaomi** ។ ក្រុមហ៊ុននីមួយៗចាប់ផ្តើមគំនិតផ្តួចផ្តើមរបស់ខ្លួនក្នុងការអភិវឌ្ឍបន្ថែមទៀតនូវបច្ចេកវិទ្យាសម្រាប់កម្មវិធីផ្សេងៗ រួមទាំងវីដេអូ និងហ្គេមដ៏សម្បូរបែប, Mobile VR និងការទិញទំនិញតាមអនឡាញដោយប្រើបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ជាដើម និង ជាពិសេស ក្រុមហ៊ុន **Huawei** ក៏បានចេញផ្សាយ **"AR Insights and Application Practice White Paper"** ដែលសិក្សាអំពីទីផ្សាររបស់បច្ចេកវិទ្យា AR និងសក្តានុពលរបស់បច្ចេកវិទ្យានេះទៅក្នុងឧស្សាហកម្មសំខាន់ៗនៅក្នុងប្រទេសចិនចំនួន ៥ ដូចជា ការអប់រំ, បណ្តាញសង្គម, Shopping, Travel Navigation និងហ្គេម។

IV. អនាគតនៃបច្ចេកវិទ្យា AR & VR

យោងតាមការស្ទង់មតិរបស់ **BCG** និង **Mordor Intelligence** តម្លៃទីផ្សារបច្ចុប្បន្នរបស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR មានតម្លៃប្រមាណជា **៣០,៧ ប៊ីលានដុល្លារ** ហើយគេរំពឹងថានឹងមានការកើនឡើងដល់ **៣០០ ប៊ីលានដុល្លារ** នៅឆ្នាំ ២០២៤។ ការសិក្សាជាច្រើនបានបង្ហាញពីសុទិដ្ឋិនិយមនៃបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ថានឹងមានការប្រែប្រួលធំៗនាពេលអនាគត ហើយក្នុងមួយរយៈចុងក្រោយនេះគេសង្កេតឃើញនូវការរីកចម្រើនថ្មីៗជាច្រើនទាក់ទងនឹងបច្ចេកវិទ្យា AR & VR ផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យាជាច្រើនត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងជួយជំរុញឱ្យបច្ចេកវិទ្យា AR & VR កាន់តែមានភាពប្រសើរឡើងនាពេលអនាគត

ជាក់ស្តែងបច្ចេកវិទ្យា Haptic Feedback ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចធ្វើអន្តរកម្មជាមួយនឹង ពិភពនិម្មិត, បច្ចេកវិទ្យា Eye-Tracking ផ្តល់នូវបទពិសោធន៍ដល់អ្នកប្រើប្រាស់ និងលទ្ធភាពក្នុង ការគ្រប់គ្រងឧបករណ៍ និងកម្មវិធីដោយប្រើប្រាស់ភ្នែក, បច្ចេកវិទ្យា 5G អនុញ្ញាតឱ្យមានល្បឿនផ្ទេរ ទិន្នន័យកាន់តែលឿនដែលមានសារៈសំខាន់ធានាបាននូវដំណើរការរលូនសម្រាប់កម្មវិធី AR & VR និងបច្ចេកវិទ្យា Audio Spatial ផ្តល់នូវបទពិសោធន៍កាន់តែស៊ីជម្រៅ និងប្រាកដនិយមដោយការ ដាក់សំឡេងនៅក្នុងបរិយាកាស 3D។

អ្នកជំនាញ និងអ្នកវិទ្យាសាស្ត្របានធ្វើការវិភាគទាក់ទិននឹងវិសាលភាពនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ថានឹងធ្វើឱ្យមានការប្រែប្រួលនៅក្នុងវិស័យសំខាន់ៗដូចជា៖

- ▶ **វិស័យអប់រំ:** អ្នកជំនាញរំពឹងថាការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅក្នុងវិស័យអប់រំនឹងកាន់តែ មានភាពទូលំទូលាយជាងមុន ដោយបច្ចេកវិទ្យានេះនឹងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជំរុញភាព ច្នៃប្រឌិតរបស់សិស្សានុសិស្ស និងការអនុវត្តគម្រោងគំរូនានាក្នុងថ្នាក់ ព្រមទាំងអាចជាឧបករណ៍ ជំនួយដល់ការសិក្សារបស់សិស្សានុសិស្សផងដែរ។
- ▶ **វិស័យសុខាភិបាល:** ជាវិស័យមួយដែលអ្នកជំនាញយល់ថានាពេលអនាគតបច្ចេកវិទ្យា AR & VR នឹងចូលរួមយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការពង្រឹងបន្ថែមលើលទ្ធភាពនៃការព្យាបាលពីចម្ងាយឱ្យកាន់តែមាន ភាពច្បាស់លាស់ និងបង្កើនគុណភាពក្រាហ្វិកឱ្យកាន់តែច្បាស់ និងដូចទៅនឹងសភាពពិត។ លើសពីនេះទៀត វិស័យសុខាភិបាលអាចប្រើប្រាស់ AR & VR ដើម្បីអនុវត្ត និងធ្វើឱ្យដំណើរការ វះកាត់កាន់តែមានភាពត្រឹមត្រូវ និងមានប្រសិទ្ធភាពមុនពេលអនុវត្តនីតិវិធីលើអ្នកជំងឺ។
- ▶ **វិស័យឧស្សាហកម្ម:** នាពេលអនាគត បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នឹងជួយជំរុញការងារធំៗចំនួន ៣ រួមមាន ទី១. ការកាត់បន្ថយនូវគម្លាតនៃជំនាញ ដោយបច្ចេកវិទ្យា AR & VR នឹងក្លាយជាឧបករណ៍ ជំនួយសម្រាប់បុគ្គលិក ក្នុងការសិក្សាពីទិដ្ឋភាពជាក់ស្តែង និងការអនុវត្តគម្រោងគំរូនានា ព្រមទាំង អាចអភិវឌ្ឍន៍នូវជំនាញសម្រាប់បង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការបំពេញការងារផងដែរ, ទី២. បង្កើនប្រសិទ្ធភាព លើការចំណាយ ការថែទាំ និងការគ្រប់គ្រង ដោយបច្ចេកវិទ្យា AR & VR បានបង្កើននូវប្រសិទ្ធភាព នៃការចំណាយ និងការគ្រប់គ្រងដំណើរការម៉ាស៊ីន ដើម្បីធានាបានថាមិនមានភាពមិនប្រក្រតី ក៏ដូចជាធានាបាននូវការពេញចិត្តរបស់អតិថិជនទាក់ទិននឹងផលិតផល និងសេវាកម្ម និងទី៣. ជំរុញប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការផលិតកម្ម ដូចជា ការសាកល្បងផ្នែក និងគ្រឿងបន្លំផ្សេងៗមុនចូល ដល់ដំណើរការនៃខ្សែច្រវាក់ផលិតកម្ម ដែលជួយកាត់បន្ថយពេលវេលានៅក្នុង R&D និងកាត់បន្ថយ ការចំណាយ។

V. សន្និដ្ឋាន

ការកើតនៃបច្ចេកវិទ្យា VR បានចាប់ផ្តើមឡើងតាំងពីឆ្នាំ ១៨៣៨ មកម៉្លេះ ដែលពេលនោះ ឧបករណ៍ដំបូងគេដែលបានបង្កើតឡើងអាចផ្សារភ្ជាប់ជាមួយពិភពនិម្មិត ហើយត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា

The Stereoscope ដោយឧបករណ៍នោះប្រើប្រាស់កាត **Stereo** ឬរូបភាពពីរ ដែលបង្ហាញទិដ្ឋភាពដូចគ្នា ប៉ុន្តែប្រសិនបើមើលពីមុំ ឬទិសផ្សេងគ្នា នឹងលេចឡើងពីភាពខុសគ្នារវាងរបៀបដែលភ្នែកឆ្វេង និងស្តាំ មើលឃើញ។ បន្ទាប់មកនៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៦៨ ក៏មានការបង្កើតឡើងនូវបច្ចេកវិទ្យាថ្មីមួយ ដែលគេស្គាល់ថា ជាបច្ចេកវិទ្យា AR បានបង្កើតដំបូងបង្អស់នៅសាកលវិទ្យាល័យ Harvard ដោយអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រ បានបង្កើតប្រព័ន្ធ **AR Head-Mounted Display** ដែលបង្ហាញក្រាហ្វិកបង្កើតដោយកុំព្យូទ័រ សម្រាប់ បង្កើនការយល់ឃើញរបស់អ្នកប្រើប្រាស់អំពីពិភពលោក។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះ ត្រូវបានគេឱ្យនិយមន័យជាក់លាក់ថាជាបច្ចេកវិទ្យាតភ្ជាប់ពិភពឌីជីថល ទៅនឹងរូបវន្ត ដែលបានផ្តល់នូវ បទពិសោធន៍ថ្មីស្រឡាងទៅដល់អ្នកប្រើប្រាស់បើប្រៀបធៀបទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលផ្សេងៗទៀត។ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR មានការរួមបញ្ចូលនូវធាតុផ្សំសំខាន់ៗជាច្រើន ដែលអាចឱ្យបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះ អាចផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើន ដូចជា ធ្វើឱ្យការសិក្សាកាន់តែមានភាពទាក់ទាញ, ធ្វើឱ្យការផ្តោត អារម្មណ៍កាន់តែប្រសើរឡើង, ជំនួយដល់ការពិសោធន៍ប្រកបដោយសុវត្ថិភាព, ការព្យាបាលរបួសផ្លូវចិត្ត និងការថែទាំរបួស ព្រមទាំងផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ដល់វិស័យធំៗនានា ដូចជា វិស័យសុខាភិបាល, វិស័យទេសចរណ៍, ឧស្សាហកម្មរថយន្ត, វិស័យលក់រាយ និងវិស័យអប់រំជាដើម។ ដោយមើលឃើញពី អត្ថប្រយោជន៍ទាំងអស់នេះ បានធ្វើឱ្យប្រទេសជាច្រើនលើសកលលោកព្យាយាមជំរុញការចាប់យក បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ដើម្បីជំរុញការអភិវឌ្ឍវិស័យសេដ្ឋកិច្ចសំខាន់ៗរបស់ខ្លួនបន្ថែមទៀត។ ក្នុងនោះ រដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាក៏បានព្យាយាមជំរុញការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះតាមរយៈការដាក់ចេញនូវ គោលនយោបាយ, ក្របខណ្ឌច្បាប់, បង្កើនការបណ្តាក់ទុនវិនិយោគ និងការអនុវត្តគម្រោងនានា រួមមាន កម្មវិធីនយោបាយ យុទ្ធសាស្ត្របញ្ជាកោណ-ដំណាក់កាលទី១, គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០, ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ ២០២៣ និង កម្មវិធីទូរស័ព្ទ “**ទស្សនាទីក្រុង**” (CityTales App) ជាដើម។ ក្រៅពីនេះ បើយើងក្រឡេកមកមើលទីផ្សារ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR នៅលើសកលលោក ប្រទេសសហរដ្ឋអាមេរិក និងចិនត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា ប្រទេសដែលកំពុងនាំមុខទាក់ទងទៅនឹងបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះ ហើយការនាំមុខគេនេះអាចកើតមាន ឡើងដោយសារទទួលបានការគាំទ្រ និងការវិនិយោគយ៉ាងពេញទំហឹងពីសំណាក់រដ្ឋាភិបាល និង ក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាធំៗនៅក្នុងប្រទេសទាំងពីរ ទៅលើកិច្ចការស្រាវជ្រាវ, ការផលិត និងការផ្គត់ផ្គង់។ ដូច្នេះ បច្ចេកវិទ្យា AR & VR ពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការរួមចំណែកជំរុញឱ្យមានការរីកចម្រើន ទៅមុខទាក់ទងនឹងបរិវត្តកម្មឌីជីថល និងការបង្កើតថ្មី ហើយគេជឿជាក់ថាបច្ចេកវិទ្យាទាំងពីរនេះនឹង ធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរជាច្រើននៅក្នុងវិស័យសំខាន់ៗ ដូចជា វិស័យអប់រំ, វិស័យសុខាភិបាល និង វិស័យឧស្សាហកម្ម។ ការផ្លាស់ប្តូរទាំងអស់នេះនឹងកែប្រែរបៀបរបបនៃការរស់នៅ, ការបំពេញកិច្ចការងារ, ការធ្វើអាជីវកម្ម និងការសិក្សា ឱ្យកាន់តែសម្បូររែបប និងមានភាពងាយស្រួល ព្រមទាំងអាចបង្កើត បានជាការងារថ្មីៗជាច្រើននាពេលអនាគត។





ឯកសារយោង


- America’s Interest in Virtual & Augmented Reality, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៩ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអាន ថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://arriscomposites.com/americas-interest-in-virtual-and-augmented-reality/#:~:text=More%20than%203%20in%204,use%20it%20to%20work%20out.>
- Ensuring equitable access to AR/VR in higher education, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៦ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.brookings.edu/articles/ensuring-equitable-access-to-ar-vr-in-higher-education/>
- The VR and AR Industry in the USA, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.xrtoday.com/mixed-reality/the-vr-and-ar-industry-in-the-usa/>
- Why “Made in America” Investments Should Include AR/VR Content, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៧ ខែមករា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://itif.org/publications/2021/01/27/why-made-america-investments-should-include-arvr-content/>
- How Will AR / VR Headsets Affect Media & Entertainment Industry, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១២ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://digitalagencynetwork.com/how-will-ar-vr-headsets-affect-media-entertainment-industry/>
- Americans Are Interested in AR, VR, and the Metaverse, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.stagwellglobal.com/americans-are-interested-in-ar-vr-and-the-metaverse/>
- Apple’s Vision Pro: Will it work for work?, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.computerworld.com/article/3700653/apple-s-vision-pro-will-it-work-for-work.html>
- Augmented, Virtual Realities Hold Promise for Government, ចេញផ្សាយខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី២៣ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.govtech.com/products/augmented-virtual-realities-hold-promise-for-government>
- This is how much Meta is investing in VR, AR and Horizon, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៤ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://mixed-news.com/en/this-is-how-much-meta-is-investing-in-vr-ar-and-horizon/#:~:text=Meta%20invests%20more%20than%20%2410,that%20the%20company%20leads%20it.>
- Facebook, US Ignite want communities to crowdsource AR, VR tools, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៣ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២០, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://statescoop.com/facebook-reality-labs-us-ignite-challenges-local-government/>
- The Fascinating History And Evolution Of Extended Reality (XR) – Covering AR, VR And MR, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៧ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2021/05/17/the-fascinating-history-and-evolution-of-extended-reality-xr--covering-ar-vr-and-mr/?sh=250417c74bfd>


- The history of AR and VR, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៤ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://arvrjourney.com/the-history-of-ar-and-vr-3faea3f1e94b>
- AR & VR – China, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.statista.com/outlook/amo/ar-vr/china>
- The Virtual Reality Industry (VR) in China, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៥ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://marketingtochina.com/virtual-reality-industry-china/>
- Building China’s Virtual World – The New Action Plan for Metaverse Technology, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៤ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.china-briefing.com/news/virtual-reality-in-china-new-action-plan-for-developing-industry/>
- Glimpse into China’s VR/AR world, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៨ ខែមីនា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://nexttrendsasia.org/glimpse-into-chinas-vr-ar-world/#:~:text=Strong%20government%20support&text=Some%20examples%20are%20the%20inclusion,series%20of%20industry%2Drelated%20initiatives.>
- China Augmented Reality and Virtual Reality Industry to Grow at a CAGR 32.0% [2022-2027], ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2023/05/29/2677519/0/en/China-Augmented-Reality-and-Virtual-Reality-Industry-to-Grow-at-a-CAGR-32-0-2022-2027.html#:~:text=The%20Chinese%20industrial%20sector%20has%20started%20using%20AR%20and%20VR,enhance%20students%20experience%20via%20headsets.>
- China is building an entire village to support virtual reality technology, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០១ ខែមីនា ឆ្នាំ២០១៧, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://haptic.al/china-is-building-a-virtual-reality-production-village-defd999f1bbc>
- China to upgrade mass entrepreneurship and innovation, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៦ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, http://www.xinhuanet.com/english/2018-09/06/c_137450275.htm
- 5 Benefits Of Using Augmented And Virtual Reality Technologies In eLearning, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៧ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០១៧, ចូលអានថ្ងៃទី៩ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://elearningindustry.com/benefits-using-augmented-virtual-reality-technologies-elearning>
- Using AR and VR in Education: The Next-Gen Learning Tool, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣១ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://kommandotech.com/guides/ar-and-vr-in-education/>
- Benefits of Using AR/VR Technology in LMS, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៦ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី៧ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://medium.com/@aristeksystems/benefits-of-using-ar-vr-technology-in-lms-b1877b3c479a>
- Top Industries Adopting Augmented Reality And Virtual Reality, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៦ ខែមេសា ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអានថ្ងៃទី៩ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, <https://scand.com/company/blog/10-industries-embracing-ar-vr/>


- យុទ្ធសាស្ត្របញ្ជាក់កាលទី១ របស់រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា នីតិកាលទី ៧ នៃរដ្ឋសភា, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ២៤ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://mptc.gov.kh/documents/គោលនយោបាយ/31938/>
- គោលនយោបាយជាតិស្តីពីវិទ្យាសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា និងនវានុវត្តន៍ ២០២០-២០៣០, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ២៤ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២០ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, https://data.opendevelopmentcambodia.net/km/laws_record/national-policy-on-science-technology-and-innovation-2020-2030
- Roadmap to accelerate tourism growth via innovative technology, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ២៤ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://www.khmertimeskh.com/501344990/roadmap-to-accelerate-tourism-growth-via-innovative-technology/>
- ផែនទីបង្ហាញផ្លូវបច្ចេកវិទ្យាទេសចរណ៍ ២០២៣, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ២៨ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://misti.gov.kh/public/file/202308061691297283.pdf>
- ក្រសួងទេសចរណ៍ ប្រកាសដាក់ឱ្យប្រើប្រាស់ជាផ្លូវការនូវកម្មវិធីទូរស័ព្ទ «ទស្សនាទីក្រុង» (CityTales App) , ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ០៣ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://m.freshnewsasia.com/index.php/en/localnews/280608-2023-03-03-10-57-39.html>
- The Future of AR/VR Technology and Its Impact on Society, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ០៤ ខែឧសភា ឆ្នាំ ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២២ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://www.linkedin.com/pulse/future-arvr-technology-its-impact-society-stephen-oladeji/>
- The Future Looks Bright for AR/VR/MR in 2023 & Beyond, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ១២ ខែធ្នូ ឆ្នាំ ២០២២, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៣ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://www.radiantvisionsystems.com/blog/future-looks-bright-ar/vr/mr-2023-beyond>
- Looking Forward To The Future Of AR, VR And MR, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ២៥ ខែមេសា ឆ្នាំ ២០២២, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៣ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/04/25/looking-forward-to-the-future-of-ar-vr-and-mr/?sh=4f795cc365ca>
- What Is Virtual Reality? Everything You Need to Know, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី ០៨ ខែមីនា ឆ្នាំ ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ០១ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ ២០២៣, <https://www.simplilearn.com/tutorials/artificial-intelligence-tutorial/what-is-virtual-reality>


 កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0 ✓


 កម្ពុជា ៤.០ Cambodia 4.0 ✓


 កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0 ⚙

 កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0 ✓

 www.cambodia4point0.org

 cambodia_4.0

 កម្ពុជា ៤.០ - Cambodia 4.0

 Cambodia 4.0 Center

