

អ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលអ្នកគួរដឹងពីប្រព័ន្ធ 5G

គង់ រតនធីតា* & សុខ គុណវុឌ្ឍន៍**

អ្នកដែលមានទូរស័ព្ទចល័ត ប្រហែលជាស្គាល់ពាក្យ 4G ដែលជាបណ្តាញទិន្នន័យតភ្ជាប់ឥតខ្សែជំនាន់ទីបួន (Wireless Cellular Network)។ ប្រព័ន្ធ 4G អនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចស្វែងរកព័ត៌មានតាមអ៊ីនធឺណិត ហៅទូរស័ព្ទអនឡាញ និងមើលវីដេអូលើប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត ដោយមកជាមួយនឹងភាពងាយស្រួលជាច្រើនទៀត។ មែនទែនទៅ យើងទើបមានលទ្ធភាពប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធ 4G នៅប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះប៉ុណ្ណោះ តែឥឡូវនេះ ពិភពលោកកំពុងតែត្រៀមខ្លួនទទួលយកនូវពិសោធន៍ថ្មីមួយទៀតនៃការវិវត្តបណ្តាញទូរស័ព្ទចល័ត ហើយកំពុងដាក់ពង្រាយ និងធ្វើការប្រកួតប្រជែងសមត្ថភាពបច្ចេកវិទ្យា 5G។ នៅឆ្នាំ ២០២០ គេរំពឹងថា ទិន្នន័យបណ្តាញតភ្ជាប់ឥតខ្សែជំនាន់ថ្មី នឹងអាចចូលប្រើប្រាស់បានយ៉ាងទូលំទូលាយ ហើយនឹងចូលមកជំនួសប្រព័ន្ធ 4G នាពេលបច្ចុប្បន្ន។

ស្ថិតិប្រចាំឆ្នាំ ២០១៩ ត្រូវបានបញ្ជាក់ថា អាចប្រើប្រាស់ និងដំណើរការប្រព័ន្ធ 5G បាន ដែលក្នុងនោះមានដូចជា Samsung Galaxy Note 10, Huawei Mate 20 X, OnePlus 7 Pro, Oppo Reno, Xiaomi Mi Mix 3 និង LG V50 ThinQ ជាដើម។ ទាំងនេះគ្រាន់តែជាទូរស័ព្ទទំនើបដែលមានដំណើរការលឿនបំផុត និងវិវត្តតបំផុតមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះ ដែលនាំមកដោយ 5G។ ពីល្បឿនរបស់ 5G ទៅទូរស័ព្ទ 5G ពីផ្ទះវិវត្តទៅយានយន្តឆ្លាតវៃ និងទីក្រុងវិវត្តប្រព័ន្ធ 5G គឺជាកាតាលីករមិនអាចខ្វះបាន ដើម្បីជួយជំរុញ

ការរីកចម្រើន និងធ្វើឲ្យបច្ចេកវិទ្យាឧបករណ៍តភ្ជាប់ទៅប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត (Internet of Things) និងបណ្តាញទំនាក់ទំនងជាប្រចាំតាមអ៊ីនធឺណិត (hyper-connectivity) អាចដំណើរការបានទៅតាមមុខងាររបស់វា។ 5G កំពុងតែស្ថិតនៅជិតយើងបង្កើត និងនៅពីក្រោយបច្ចេកវិទ្យាអ៊ីនធឺណិតលឿនលឿនបំផុត និងថ្មីបំផុត។ តែបើនិយាយទៅ យើងដឹងតិចតួចបំផុតអំពីបណ្តាញចុងក្រោយ និងអស្ចារ្យបំផុតមួយនេះ ទោះយើងដឹងថា 5G នឹងមកដល់ក្នុងពេលដ៏ខ្លីខាងមុខនេះក៏ដោយ។ តើអ្វីទៅជាប្រព័ន្ធ 5G ឲ្យប្រាកដ? តើ 5G អាចធ្វើអ្វីបានខ្លះ? ហើយតើវានឹងជះឥទ្ធិពលដល់ជីវិតមនុស្សយ៉ាងដូចម្តេច? អត្ថបទជំនួយស្មារតីនេះ នឹងណែនាំដោយសង្ខេបអំពីអ្វីដែលអ្នកគួរដឹងពីប្រព័ន្ធ 5G។

តើអ្វីទៅជា 5G?

5G គឺជាប្រព័ន្ធទូរស័ព្ទឥតខ្សែជំនាន់ទី៥ និងជាបណ្តាញប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិតចល័តថ្មីដែលផ្តល់ល្បឿនលឿន និងការតភ្ជាប់គួរឱ្យទុកចិត្តលើទូរស័ព្ទស្ថិតស្ថាន និងឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិចផ្សេងទៀតជាងជំនាន់មុនៗវា ដោយសារវាមានល្បឿនទាញយកជាមធ្យម ១ ដឺហ្សាបៃ (Gigabytes) ក្នុងមួយវិនាទី (Gbps) (McCann & Moore, 2019)។ ទិន្នន័យដែលបានបញ្ជូនដោយប្រើ 5G គឺលឿនជាង 4G ដែលមនុស្សគ្រប់រូបធ្លាប់បាន និងកំពុងប្រើដើម្បីភ្ជាប់ទៅអ៊ីនធឺណិតនៅទូទាំង

* កញ្ញា គង់ រតនធីតា ជាអ្នកសម្របសម្រួលកម្មវិធីនៅមជ្ឈមណ្ឌលអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា។

**លោក សុខ គុណវុឌ្ឍន៍ ជាអ្នកសម្របសម្រួលគម្រោងនៅមជ្ឈមណ្ឌលអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា។



ពិភពលោក។ ខណៈពេលដែលកិច្ចពិភាក្សាលើប្រធានបទ 5G នេះដូចគ្នា ក៏បាន និងកំពុងចាប់ផ្តើមយ៉ាងក្តៅកក តែ មិនមានមនុស្សច្រើនទេដែលបានយល់នៅឡើយ សូម្បីពី 1G, 2G, 3G, និង 4G នាពេលបច្ចុប្បន្ន។

ជំនាន់នៃបណ្តាញទូរស័ព្ទឥតខ្សែ (G) ជាទូទៅសំដៅដល់ការ ផ្លាស់ប្តូរជំនាន់នៃលក្ខណៈសេវាកម្ម ប្រព័ន្ធ ល្បឿន បច្ចេកវិទ្យា បញ្ជូនដែលត្រូវគ្នា និងចន្លោះប្រេកង់ (Frequency Bands)។ អក្សរ G នៅក្នុងបណ្តាញទិន្នន័យតភ្ជាប់ទូរស័ព្ទ គឺជាជំនាន់ របស់បច្ចេកវិទ្យាឥតខ្សែ។ ការអភិវឌ្ឍបណ្តាញទូរស័ព្ទចល័ត ជំនាន់ដំបូងគេដោយប្រើការបញ្ជូនសញ្ញាណទិន្នន័យសម្រាប់ និយាយ ត្រូវបានដំណើរការលើកដំបូងនៅប្រទេសជប៉ុន ដោយក្រុមហ៊ុន Nippon Telephone and Telegraph ក្នុងឆ្នាំ ១៩៧៩ មុនពេលដែលវាត្រូវបានចែកចាយយ៉ាងទូលំទូលាយ នៅសហរដ្ឋអាមេរិក និងអឺរ៉ុបក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ១៩៨០។ ទោះ យ៉ាងណាក៏ប្រព័ន្ធ 1G នៅមានគុណវិបត្តិជាច្រើន ដោយសារ បច្ចេកវិទ្យាមានកម្រិត។ ករណីជាក់ស្តែង គឺអ្នកប្រើប្រាស់អាច ត្រឹមតែហៅទូរស័ព្ទចេញប៉ុណ្ណោះ។ នៅទសវត្សរ៍ឆ្នាំ១៩៩០ បណ្តាញទូរស័ព្ទចល័តជំនាន់ទី២ (2G) បាននាំមកនូវការ បញ្ជូនទិន្នន័យឥតខ្សែនៃបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលថ្មី ដែលគេហៅថា ប្រព័ន្ធសាកលលោកសម្រាប់ការទំនាក់ទំនងចល័ត (Global System for Mobile Communication/GSM) ដែលជា ចំណុចចាប់ផ្តើមនៃការផ្ញើសារ ដូចជាសេវាសារខ្លីៗ (SMS) និង អ៊ីម៉ែលជាដើម។ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងប្រព័ន្ធ 1G ប្រព័ន្ធ 2G នេះ ចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាពហុឌីជីថលដូចជា ពហុប្រើប្រាស់តាមការបែងចែកពេលវេលា (Time Division Multiple Access) និងពហុប្រើប្រាស់តាមការបែងចែកលេខ កូដ (Code Division Multiple Access) ជាមួយនឹងប្រសិទ្ធភាពវិសាលគមខ្ពស់ សេវាទិន្នន័យកាន់តែប្រសើរ និងសេវារ៉ូមីង (Roaming) កាន់តែទំនើប។ នៅដើមឆ្នាំ២០០០ បណ្តាញ ទូរស័ព្ទចល័តជំនាន់ទី៣ (3G) ប្រើប្រាស់បណ្តាញឥតខ្សែធំ

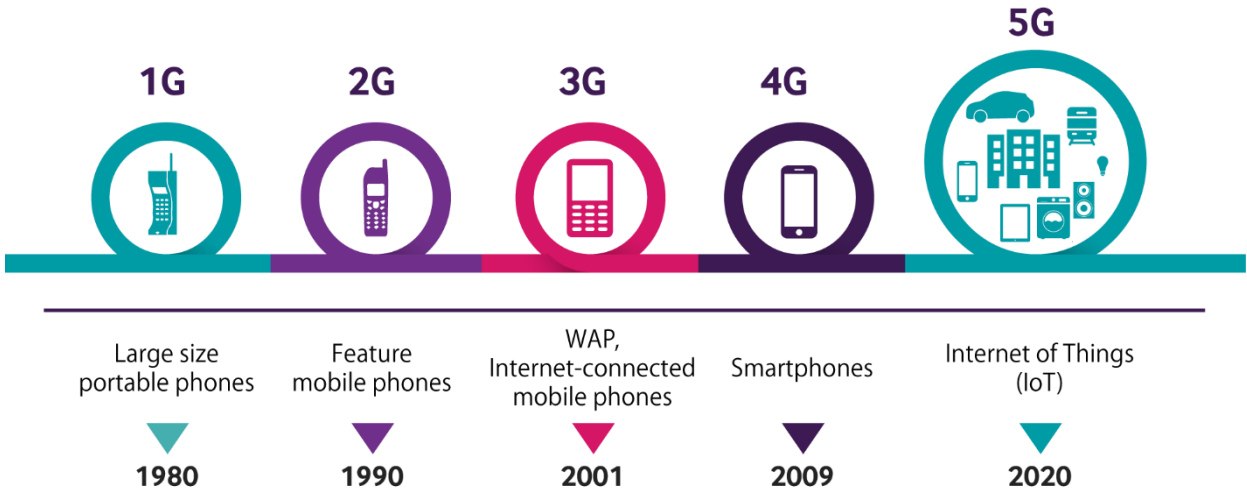
ទូលាយត្រូវបានបង្កើតឡើង និងបានណែនាំនូវប្រព័ន្ធបច្ចេក វិទ្យាទូរគមនាគមន៍ចល័តសកល (UMTS)។ បច្ចេកវិទ្យា 3G អាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ស្វែងរកព័ត៌មានតាមអ៊ីនធឺណិតនៅលើ ទូរស័ព្ទស្មាតហ្វូន និងគាំទ្រដំណើរការកម្មវិធីទូរស័ព្ទ និងកម្មវិធី ដែលមានមូលដ្ឋានលើអ៊ីនធឺណិត ដូចជា FaceTime ជាដើម។ ក្នុងឆ្នាំ២០១០ ប្រព័ន្ធបណ្តាញទូរស័ព្ទចល័តទី៤ ដែលជា ប្រព័ន្ធកំពុងប្រើប្រាស់នាពេលបច្ចុប្បន្ន ហើយត្រូវបានគេស្គាល់ ថាជា 4G បានលេចរូបរាងឡើង និងចាប់យកតួនាទីរបស់ 3G ដោយមាននូវបច្ចេកវិទ្យាទំនើបកាន់តែប្រសើរ និងកាន់តែច្រើន ជាងមុន។ 4G បាននាំមកនូវគុណសម្បត្តិជាច្រើន ដូចជា ល្បឿននៃការផ្ទេរទិន្នន័យលឿន គុណភាពនៃការផ្ទេរទិន្នន័យ ខ្ពស់ ថ្លៃដើមទាប និងសមត្ថភាពក្នុងការទ្រទ្រង់សេវាកម្មពហុ មេឌៀទំនើបៗ ដែលលឿនជាង 3G ដល់ទៅ ៨ដងហើយអ្នក ប្រើប្រាស់អាចផ្ទេរ និងទទួលបានវីដេអូ និងហ្គេមបានដោយមិន ចាំបាច់ចំណាយពេលវេលាយូរ និងជួបការរំខានច្រើន។

នៅឆ្នាំ២០១៩ នេះ ពិភពលោកកំពុងទន្ទឹងរង់ចាំនូវបច្ចេក វិទ្យាថ្មីមួយទៀត នោះគឺការមកដល់នៃប្រព័ន្ធ 5G ដែលនឹងជា បណ្តាញមួយ ប្រើប្រាស់ការផ្ទេរទិន្នន័យជាកូដសម្ងាត់ប្រហាក់ ប្រហែលនឹងបច្ចេកវិទ្យា 4G LTE ដែរ ប៉ុន្តែ 5G កាត់បន្ថយនូវ ភាពយឺតយ៉ាវនៃការផ្ទេរទិន្នន័យ (lower latency) និងមាន ភាពបត់បែនខ្ពស់ជាងមុន។ 5G ប្រើប្រព័ន្ធស្ថានីយ៍បណ្តាញ ចល័តដែលបែងចែកទឹកដីនៃបណ្តាញរបស់ខ្លួនទៅតាមតំបន់ ហើយបញ្ជូនទិន្នន័យដែលបានបំប្លែងជាកូដតាមរយៈរលកវិទ្យុ (Segan, 2019)។ 5G គឺជាបណ្តាញដែលនឹងបន្ត អភិវឌ្ឍដោយឥតឈប់ឈរ ហើយរាប់បញ្ចូលសេរីនៃឧបករណ៍ ដែលមានលក្ខណៈទូលំទូលាយជាងទូរស័ព្ទចល័ត និងត្រូវ បានគេស្គាល់ថា ឧបករណ៍តភ្ជាប់ទៅកាន់ប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត (IoT)។ ក្នុងន័យទូលាយ វារួមបញ្ចូលឧបករណ៍ដែលភ្ជាប់ ជាមួយគ្នាតាមរយៈបណ្តាញអ៊ីនធឺណិត ហើយឧបករណ៍ ទាំងនោះ ធ្វើការប្រាស្រ័យទាក់ទងជាមួយឧបករណ៍ផ្សេង

ទៀត និងធ្វើការលើព័ត៌មានដែលបានបញ្ជូនឱ្យគ្នាទៅវិញទៅមកដោយខ្លួនឯង និងស្វ័យប្រវត្តិ បើទោះបីជាពួកគេត្រូវបានបង្កើតឡើង និងផ្តល់ការណែនាំដោយមនុស្សក៏ដោយក្តី។

បច្ចេកវិទ្យាថ្មីនេះនឹងពង្រឹងគុណភាពនៃបណ្តាញទំនាក់ទំនង និងបង្កើតឱ្យមានសេវាកម្មដែលមានតម្លៃថ្លៃបំផុត និងស្វ័យប្រវត្តិកម្មផ្នែកលើអ៊ីនធឺណិត។

THE EVOLUTION OF MOBILE COMMUNICATIONS FROM 1G TO 5G



ប្រភព៖ PHD-Media

តើ 5G ដំណើរការយ៉ាងដូចម្តេច ?

វិទ្យុ 5G ថ្មី (5G New Radio) ឬ 5G NR ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាស្តង់ដារពិភពលោកដែលមានសមត្ថភាពភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងរវាងស្ថានីយ៍ព័ត៌មានពីរនៅក្នុងការទំនាក់ទំនងចល័តឬឥតខ្សែ។ 5G ជាបច្ចេកវិទ្យាវិទ្យុថ្មីដំណើរការនៅក្នុងវិសាលភាពប្រេកង់ខ្ពស់ ដែលនឹងមិនដូចគ្នាជាមួយប្រព័ន្ធ 4G នោះឡើយ។ អង់តែន 5G រួមបញ្ចូលទាំងពហុធាតុចូល ពហុធាតុចេញ (Multiple Input, Multiple Output ឬ MIMO), បច្ចេកវិទ្យា mmWave, ឧបករណ៍បញ្ជូនប្រេកង់វិទ្យុ Small Cell និងឧបករណ៍បញ្ជូនទិន្នន័យដោយប្រើប្រាស់ពន្លឺ (Light Fidelity ឬ Li-Fi) ដែលអនុញ្ញាតឱ្យមានអ្នកបញ្ជូនសារ និងអ្នកទទួលសារច្រើន អាចផ្ទេរទិន្នន័យច្រើនក្នុងពេលតែមួយ។ មិនដូចប្រព័ន្ធដំនាន់មុនវា ដែលមុខងាររបស់ពួកគេពឹងផ្អែកលើ Hardware នោះ 5G គឺជាប្រព័ន្ធកំណត់ដោយ Software ដែលមាននិមិត្តកម្មជឿនលឿន បច្ចេកវិទ្យាពពក បច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មានវិទ្យា និងស្វ័យប្រវត្តិកម្ម។ បច្ចេកវិទ្យាដ៏ទំនើប និង

ខ្ពស់បំផុតទាំងនេះ បានធ្វើឱ្យ5G មានភាពបត់បែនខ្ពស់ និងអាចឆ្លើយតបបានរហ័សគ្រប់ពេល និងគ្រប់ទីកន្លែង។

លើសពីនេះ 5G ផ្តល់ឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវអត្ថប្រយោជន៍យ៉ាងច្រើន ដែលប្រព័ន្ធបណ្តាញមុនៗមិនអាចផ្តល់បាន។ អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់បំផុតមួយ ដែល5Gអាចផ្តល់គឺការកើនឡើងកម្រិតបញ្ជូនទិន្នន័យ សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ទាំងអស់។ កម្រិតបញ្ជូនទិន្នន័យ គឺជាចំនួនទំហំដែលមាន និងអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់អាចប្រើប្រាស់ទិន្នន័យនេះ ដើម្បីទាញយកឯកសារ ធ្វើការស្វែងរកព័ត៌មានតាមអ៊ីនធឺណិត និងមើលវីដេអូផ្សេងៗជាដើម។ និយាយឱ្យស្រួលយល់ បើកម្រិតបញ្ជូនទិន្នន័យទាប នោះឧបករណ៍ប្រើប្រាស់របស់មនុស្សគ្រប់រូបនឹងដើរយឺត ឬផ្ទុយពីនេះវាអាចនឹងគ្មានកម្រិតបញ្ជូនតែម្តង។ ដូច្នោះ នៅពេលដែល5G អាចប្រើប្រាស់បាន នោះមនុស្សនឹងមិនចាំបាច់ដណ្តើមប្រើប្រាស់ទិន្នន័យគ្នាទៀតឡើយ ហើយនៅពេលដែលពួកគេចូលទៅក្នុងវេបសាយ ឬកន្លែងដែលមានអ្នកប្រើប្រាស់ច្រើន បញ្ហាទាំងនេះនឹងក្លាយជារឿងអតីតកាល។

យើងអាចលើកយកការទាញយកភាពយន្តជាឧទាហរណ៍។ ខណៈដែលការប្រើប្រាស់ 4G នឹងចំណាយពេលប្រហែល ៣០នាទី ដើម្បីទាញយកខ្សែភាពយន្តមួយ ដែលមានកម្រិត គុណភាព HD ប្រព័ន្ធ 5G មានល្បឿនដល់ទៅ ១ Gbps នឹង ធ្វើឱ្យការទាញយកភាពយន្តប្រភេទដូចគ្នានោះ ចំណាយពេល ត្រឹមតែ២៥វិនាទីប៉ុណ្ណោះ (Hern, 2019)។ លើសពីនេះ ការ កាត់បន្ថយភាពយឺតយ៉ាវនៃការផ្ទេរទិន្នន័យ ឬ Lower Latency មានន័យថាអ្នកប្រើប្រាស់នឹងជួបកម្រិតនៃការពន្យារពេលការ ផ្ទេរទិន្នន័យខ្លី និងតិចបំផុត។ រយៈពេលនៃការផ្ទេរទិន្នន័យ របស់ 4G ជាធម្មតាមានប្រហែល ៤០-៥០ មិល្លីវិនាទី ផ្ទុយពី 5G ដែលមានត្រឹមតែមួយមិល្លីវិនាទីប៉ុណ្ណោះ (Wray & Rogerson, n.d.)។ 5G ដែលបំពាក់ដោយល្បឿនកាន់តែ លឿន សមត្ថភាពកាន់តែខ្ពស់ ភាពទុកចិត្តកាន់តែខ្លាំង និង ភាពយឺតយ៉ាវកាន់តែទាប នឹងនាំមកនូវកាលានុវត្តន៍ជាច្រើន យ៉ាងសម្បូររបប និងជាអត្ថប្រយោជន៍ដល់វិស័យផ្សេងៗ រួម មានវិស័យអប់រំ សុខាភិបាល និងពាណិជ្ជកម្មជាដើម។

តើគុណសម្បត្តិរបស់ 5G មានអ្វីខ្លះ ?

បណ្តាញ 5G នឹងមិនត្រឹមតែបង្កើតនូវយុគសម័យហេដ្ឋារចនា សម្ព័ន្ធបណ្តាញដ៏អស្ចារ្យប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងបង្ហាញពី យុគសម័យនៃបទពិសោធន៍ដែលមានការតភ្ជាប់គ្នា និងរបៀប រស់នៅរបបស្វ័យប្រវត្តិកម្មផងដែរ ពីព្រោះវាអាចធ្វើបានច្រើន ជាងអ្វីដែលធ្លាប់មានពីមុន និងអ្វីដែលអ្នកប្រើប្រាស់ធ្លាប់គិត ដល់។ ក្រៅពីទំនើបកម្មនៅក្នុងបច្ចេកវិទ្យា 5G ក៏គ្របដណ្តប់ គ្រប់ការរីកចម្រើនទាំងផ្នែកសេដ្ឋកិច្ច និងគ្រប់ទិដ្ឋភាពសង្គម នៃជីវិតរស់នៅរបស់មនុស្ស និងមានសក្តានុពលក្នុងការធ្វើឱ្យ ទីក្រុងឆ្លាតទៅជាការពិត។

➢ ការអប់រំ

ដំបូង និងសំខាន់បំផុត 5G នឹងនាំមកនូវការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំង ក្នុងការដាក់ពង្រាយបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងវិស័យអប់រំ។ ឧបករណ៍

តភ្ជាប់ទៅកាន់ប្រព័ន្ធទំនើបំផុត ដែលនឹងតភ្ជាប់ឧបករណ៍ ដែលមានស្រាប់ទៅប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិតដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាព នឹងត្រូវបានដាក់បញ្ចូលទៅក្នុងសាលារៀន និងរួមចំណែក យ៉ាងសំខាន់ដល់ប្រព័ន្ធនៃការរៀន និងបង្រៀន ក៏ដូចជាការ គ្រប់គ្រងតាមសាលារៀន។ វាមានសមត្ថភាពរាប់បញ្ចូលអ្វីៗ ទាំងអស់ ចាប់ពីការសម្អាតសំរាមដោយស្វ័យប្រវត្តិ រហូតដល់ ការត្រួតពិនិត្យវត្តមានរបស់សិស្ស និងតាមដានចង្វាក់បេះដូង របស់សិស្សក្នុងសកម្មភាពអប់រំកាយជាដើម (Teachlr, 2018)។ របាយការណ៍បានបង្ហាញថា គំរូនៃការសិក្សានាពេលអនាគត នឹងក្លាយជាបរិស្ថានសិក្សាមួយដែលមានលក្ខណៈអន្តរជាតិ ជាក់ស្តែង និម្មិតកម្ម និងមានអន្តរកម្មដែលអនុញ្ញាតឱ្យសិស្ស រៀន និងប្រាស្រ័យទាក់ទងគ្នាតាមវិធីផ្សេងៗគ្នាជាច្រើន ធៀប ទៅនឹងការរៀនសូត្រនាពេលបច្ចុប្បន្ន (Mirzamany, Neal, Dohler, និង Rosas, n.d.)។ ដោយសារតែបច្ចេកវិទ្យាគួរឱ្យ ចាប់អារម្មណ៍របស់ 5G នោះកម្មវិធីដូចជាប្រព័ន្ធនិម្មិត Virtual Reality (VR) និង Augmented Reality (AR) នឹងដើរតួ នាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងគុណភាពនៃការអប់រំ និងការរៀនសូត្រ ផ្នែកលើការយល់ដឹង។ នៅពេលដែលពួកគេត្រូវបានបញ្ចូល គ្នា បទពិសោធន៍នៃការរៀនសូត្រនឹងកាន់តែជឿនលឿនទៅ មុខដែលនាំឱ្យមានរបកគំហើញនូវវត្តន៍ថ្មីនៃការរៀនសូត្រ និងការបង្រៀន ដូចជាការបង្រៀនតាមអ៊ីនធឺណិត ការពិនិត្យ តាមដានសុខភាពតាមអ៊ីនធឺណិត សាកលវិទ្យាល័យនិម្មិត និងថ្នាក់និម្មិត ដែលរៀនទាំងអស់នេះមិនអាចសម្រេចទៅ បានដោយប្រព័ន្ធប្រព័ន្ធនៃ 4G ឡើយ (Exertis ឆ្នាំ២០១៩)។ ដោយ 5G អាចកាត់បន្ថយភាពយឺតយ៉ាវទាបបំផុតដល់អ្នកប្រើប្រាស់ គ្រូ និងសិស្សអាចទទួលបានធនធានក្នុងការរៀន និងបង្រៀន ជាពិសេសវីដេអូដែលត្រូវការល្បឿនលឿន និងមាន Capacity ខ្ពស់ ក្នុងការចូលមើល និងទាញយក។ ថ្នាក់រៀនអនឡាញ និងការខលវីដេអូ រវាងគ្រូ និងសិស្សអាចមានភាពងាយស្រួល ជាងមុនដោយសារល្បឿនលឿននៃបណ្តាញ 5G។

➢ **យានយន្តស្វ័យប្រវត្តិ និងយានយន្តភ្ជាប់គ្នា**

មានមនុស្សជាច្រើនអាចចាប់អារម្មណ៍នឹងយានយន្តដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ និងឡានហោះនៅក្នុងខ្សែភាពយន្ត និងវីដេអូហ្គេម។ ទាំងនេះកាន់តែខិតកៀកនឹងការលេចចេញជារូបរាងពិតប្រាកដឡើង ជាមួយបច្ចេកវិទ្យានៃការផ្លាស់ប្តូររបស់5G ដែលនឹងបង្កើតបានជាជំហានដ៏អស្ចារ្យមួយនៅក្នុងយានយន្តស្វ័យប្រវត្តិ និងយានយន្តភ្ជាប់គ្នា។ ទាក់ទងនឹងការត្រួតពិនិត្យហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងដំណោះស្រាយការគ្រប់គ្រងចរាចរណ៍ ប្រព័ន្ធ 5G អាចជួយសម្រួលដល់ការប្រមូលទិន្នន័យពីឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាដែលបានដាក់ពង្រាយនៅលើផ្លូវប្រសព្វ ផ្លូវថ្នល់ និងកន្លែងដែលមានការកកស្ទះ។ ទន្ទឹមនឹងនេះ អ្នកបើកបរអាចត្រូវបានជូនដំណឹងអំពីល្បឿន និងស្ថានភាពផ្លូវជាមួយនឹងការឱ្យសញ្ញា ឬឧបទ្វីហេតុភាពដាក់ស្តែង ហើយវាអាចកាត់បន្ថយពេលវេលាដែលអ្នកបន្ទាយពេលនៅលើដងផ្លូវ។ ចំពោះ បញ្ហាចំណាត់ថយន្ត វាអាចជួយអ្នកបើកបរឱ្យកំណត់រកកន្លែងចតថយន្តពីចម្ងាយ តាមរយៈឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា និងចៀសវាងទីតាំងដែលមានមនុស្សច្រើន។ លើសពីនេះ ប្រព័ន្ធ 5G ក៏អាចជួយឱ្យការដឹកជញ្ជូនសាធារណៈដំណើរដោយការលូន និងប្រកបដោយភាពវៃឆ្លាតផងដែរ ព្រោះអ្នកដំណើរ នឹងអាចទទួលបានព័ត៌មានដែលបានធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពថ្មីៗ និងការជូនដំណឹងភ្លាមៗអំពីទីតាំងដែលរថភ្លើង ឬថយន្តក្រុងមានភាពមាញឹកបំផុត។ ការកាត់បន្ថយការចំណាយពេលវេលាលើដងផ្លូវ នឹងរួមចំណែកដល់ការកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់លើបរិស្ថាន ដែលកើតឡើងដោយសារការធ្វើដំណើរដោយប្រយោល។

➢ **ផ្នែកសុខាភិបាល និងវេជ្ជសាស្ត្រ**

ក្នុងវិស័យសុខាភិបាល និងវេជ្ជសាស្ត្រ បច្ចេកវិទ្យា 5G ណែនាំនូវប្រព័ន្ធសុខភាពអេឡិចត្រូនិក (E-health) និងសុខភាពចល័ត (M-health) ដែលជាឧបករណ៍ឆ្លាតវៃ ឬឧបករណ៍

ចល័តសម្រាប់សេវាកម្ម និងព័ត៌មានសុខភាព ដែលប្រែប្រួលរាប់តាំងពីការចេញវេជ្ជបញ្ជាអេឡិចត្រូនិក និងកំណត់ត្រាវេជ្ជសាស្ត្រដល់ការដាស់តឿនជាប្រចាំនៃសុខភាពសុខភាពសំខាន់ៗ។ វាអនុញ្ញាតឱ្យអ្នកជំងឺ ត្រូវបានត្រួតពិនិត្យតាមដានតាមរយៈឧបករណ៍ភ្ជាប់ដែលបញ្ជូនទិន្នន័យ ដូចជា ចង្វាក់បេះដូង សម្ពាធឈាម និងកម្រិតជាតិស្ករ។ ការមកដល់នៃ 5G អាចឱ្យអ្នកជំងឺទទួលបានការថែទាំពីវេជ្ជបណ្ឌិត និងការត្រួតពិនិត្យសុខភាពពីចម្ងាយ តាមរយៈប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក (Telehealth) និងប្រព័ន្ធឃ្លាំមើលពីចម្ងាយ។ វេជ្ជបណ្ឌិតក៏អាចខលវីដេអូដោយលូន និងមិនមានការរំខានក្នុងការត្រួតពិនិត្យអ្នកជំងឺ ផ្តល់អនុសាសន៍ និងបញ្ជូនសំណើវេជ្ជបញ្ជា (AT&T Business Editorial Team, 2019)។ លើសពីអ្វីដែលយើងអាចគិតទុកបាន បច្ចេកវិទ្យាល្បឿនបំផុតរបស់ 5G អាចបង្កើតមន្ទីរពេទ្យ និងមណ្ឌលសុខភាពនិម្មិត និងអាចសម្រេចទៅបាននូវការវះកាត់ពីចម្ងាយដោយវេជ្ជបណ្ឌិត និងសូម្បីតែអនុវត្តដោយមនុស្សយន្ត។

➢ **ការអភិរក្សថាមពល**

តើ 5G អាចជួយសន្សំសំចៃថាមពល និងបង្កើតរបៀបរស់នៅបែបបរិស្ថានមេត្រីបានយ៉ាងដូចម្តេច? និយាយឱ្យសាមញ្ញ 5G មានសមត្ថភាពដំណើរការឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា (Sensor) ដ៏ច្រើនដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ និងត្រូវការសម្រាប់តាមដានថាមពល និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់។ ដោយប្រើឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា 5G អាចប្រមូលទិន្នន័យអំពីទម្លាប់អ្នកថ្មើរជើង និងទោចក្រយានយន្ត ដែលវាបន្ថយ ឬបិទភ្លើងនៅជុំវិញតំបន់ដែលមានចរាចរណ៍តិច និងបើកភ្លើងវិញនៅពេលមានមនុស្សដើរកាត់ក្បែរនោះ។ លើសពីនេះ ប្រព័ន្ធថាមពលវៃឆ្លាត អាចត្រូវប្រើដើម្បីបិទអំពូល ម៉ាស៊ីនកម្តៅ ឬម៉ាស៊ីនត្រជាក់នៅពេលដែលគ្មាននរណាម្នាក់នៅក្នុងផ្ទះ អាគារការិយាល័យ ឬមជ្ឈមណ្ឌលលក់ទំនិញ។ 5G ក៏អាចផ្តល់ជូននូវសមត្ថភាព

សម្រាប់បណ្តាញបណ្តាញខ្សែបណ្តាញបណ្តាញ Small Cell ដែលនឹងបង្កើតហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធតែងមានប្រសិទ្ធភាព និងមានទំនាក់ទំនងគ្នានៅក្នុងទីក្រុងទាំងមូល។ បណ្តាញ ឧបករណ៍បណ្តាញបណ្តាញ Small Cell នឹងត្រូវបានបញ្ជូន សម្រាប់ត្រួតពិនិត្យគុណភាពខ្យល់ ដោយប្រើឧបករណ៍ចាប់ សញ្ញា។ ទាំងនេះអាចជួយសន្សំទាំងថវិកា និងកត់ផែនដី។

➤ **ផ្នែកអាជីវកម្ម**

លក្ខណៈពិសេសប្រសើរឡើងរបស់ 5G ក៏មានអត្ថប្រយោជន៍ ដល់វិស័យពាណិជ្ជកម្មផងដែរ ដោយសារតែការតភ្ជាប់លឿន និងគួរឱ្យទុកចិត្តដែលមានសារសំខាន់ខ្លាំងសម្រាប់ផលិតភាព ប្រាក់ចំណេញ និងភាពជោគជ័យនៃអាជីវកម្ម។ អាជីវកម្ម នឹងអាចធ្វើទិន្នន័យវីដេអូ សំឡេង និងរូបភាពដែលមាន គុណភាពខ្ពស់ ដោយកាត់បន្ថយភាពយឺតយ៉ាវឱ្យទាប ឬ ស្ទើរតែមិនមានតែម្តង។ ជាមួយហេតុផលនេះ វីដេអូ និង រូបភាពដែលក្រុមហ៊ុននានាបានបង្ហោះ នឹងកាន់តែមានភាព ទាក់ទាញដល់អតិថិជន បើប្រៀបធៀបទៅនឹងការផ្សាយ ពាណិជ្ជកម្មដែលមានគុណភាពទាប ដែលមានរូបភាព និង សំឡេងមិនច្បាស់។ នៅពេលអាជីវកម្មបន្តបង្កើត និងបង្កើន ការប្រើប្រាស់វេទិកាអ៊ីនធឺណិតកាន់តែច្រើនឡើង ដូចជា ប្រតិបត្តិការឌីជីថល និងការចែករំលែកឯកសារតាមប្រព័ន្ធ ពពក អាជីវកម្ម ក្នុងកម្រិតលឿនលឿនរបស់អ៊ីនធឺណិត នឹង សម្រេចការងារបានកាន់តែលឿនជាងមុន ដែលនឹងនាំឱ្យមាន ឥទ្ធិពលវិជ្ជមានដល់ប្រសិទ្ធផលរបស់អាជីវកម្ម (Pickard- Whitehead, 2019)។ ប្រសិទ្ធផលកាន់តែប្រសើរឡើង នឹង ជំរុញឱ្យមានផលិតភាពខ្ពស់ក្នុងចំណោមបុគ្គលិក និងទំនាក់ ទំនងល្អរវាងអ្នកគ្រប់គ្រង និងនិយោជិត ដែលកត្តានេះនឹង ចូលរួមបន្ថែមទៀតក្នុងការត្រួតត្រាយផ្លូវសម្រាប់ការចំណាយ ទាប ហើយជាលទ្ធផលនឹងបង្កើនចំណូលរបស់ក្រុមហ៊ុន និង ការរីកចម្រើនរបស់អាជីវកម្មជាមួយ។

➤ **ការងាររដ្ឋាភិបាល**

ការដាក់ពង្រាយពេញលេញនៃប្រព័ន្ធនៃ 5G នឹងមិនត្រឹមតែជួយ សម្រួលដល់វិស័យឯកជន និងរបៀបរស់នៅរបស់បុគ្គលម្នាក់ៗ ប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាមានសមត្ថភាពជួយដល់ការប្រតិបត្តិការងារ របស់រដ្ឋាភិបាល ដែលរាប់ចាប់តាំងពីឌីជីថលប្រតិបត្តិការសេវា សេវាសាធារណៈ ការបង្កើត និងប្រតិបត្តិការនៃទីក្រុងវៃឆ្លាត និងមូលដ្ឋានយោធាវៃឆ្លាត ការពង្រឹងសមត្ថភាពសន្តិសុខតាម ប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត និងការអភិវឌ្ឍកម្លាំងពលកម្ម និងមន្ត្រី របស់រដ្ឋាភិបាល រហូតដល់យន្តការនៃការលើកទឹកចិត្តការ ចូលរួមរបស់ប្រជាពលរដ្ឋ (Smith, 2018)។ បណ្តាញ ឧបករណ៍តភ្ជាប់ទៅកាន់ប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិតដ៏ទូលំទូលាយរបស់ 5G មានសមត្ថភាពក្នុងការបំពាក់ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា សម្រាប់ ការប្រមូល និងបញ្ជូនព័ត៌មាន។ ដូច្នេះហើយ រដ្ឋាភិបាលអាច ប្រើប្រាស់ធនធានកាន់តែប្រសើរសម្រាប់ការគ្រប់គ្រង និងកែ លម្អការងារសាធារណៈ។ អ្វីដែលសំខាន់ជាងនេះទៀតនោះ គឺការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធនិម្មិតកម្ម និងកម្មវិធីឌីជីថលផ្សេងៗ ទៀត ដែលអាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីកាត់បន្ថយបេសកកម្ម ការពារជាតិជាដើម។ អង្គការការពារជាតិ នឹងមានលទ្ធភាព ក្នុងការឆ្លើយតបភ្លាមៗ ជាមួយនឹងយុទ្ធសាស្ត្របរិសកម្មនានា តាមរយៈការធ្វើសមាហរណកម្មទិន្នន័យបញ្ចូលគ្នាពី ឧបករណ៍ ចាប់សញ្ញា ឧបករណ៍ពាក់ជាប់ខ្លួន និងជ្រូនជាដើម។ នៅក្នុង ផ្នែកសុវត្ថិភាពតាមអ៊ីនធឺណិតវិញ ទិន្នន័យដែលផ្តល់ឱ្យ ដោយប្រព័ន្ធ 5G នឹងធ្វើឱ្យរដ្ឋាភិបាលអាចដឹងហេតុការណ៍ ជាមុន កាត់បន្ថយការគំរាមកំហែងផសេងៗ និងត្រៀមខ្លួន ប្រយុទ្ធប្រឆាំងភាពមិនប្រក្រតីតាមអ៊ីនធឺណិត។

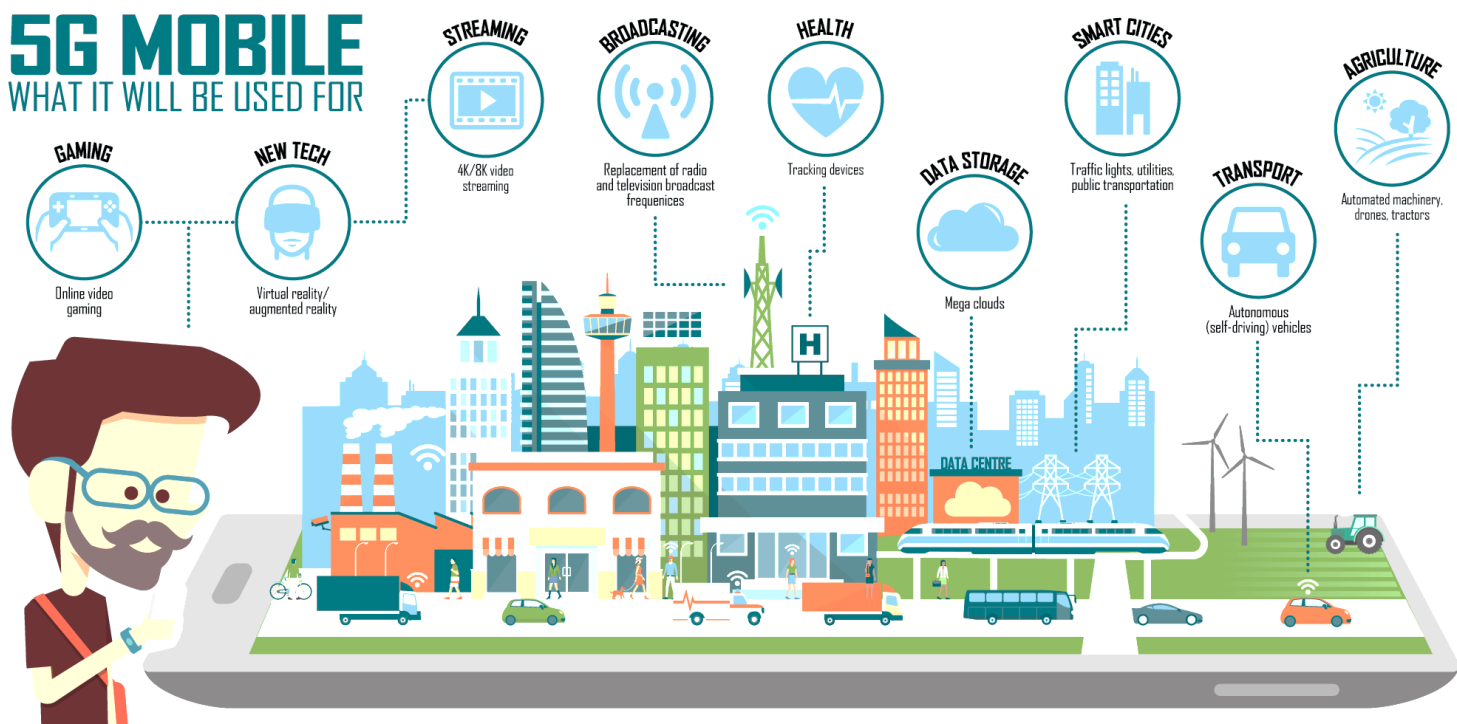
តើគុណវិបត្តិរបស់ 5G មានអ្វីខ្លះ ?

ក្រៅពីអត្ថប្រយោជន៍ដ៏សំបើមនេះ 5G ក៏មានគុណវិបត្តិ មួយចំនួនផងដែរ។ ការកើនឡើងនៃសមត្ថភាពរបស់ 5G ក្នុង ការផ្តល់កម្រិតបញ្ជូន នឹងនាំឱ្យមានការព្រួយបារម្ភអំពីស្ថានីយ៍

បណ្តាញ។ តាមលក្ខណៈបច្ចេកទេសដើម្បីឱ្យ 5G អាចផ្តល់ ឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់នូវកម្រិតបញ្ជូនកាន់តែច្រើន ចន្លោះរលក វិទ្យុនៃការផ្ទេរទិន្នន័យពីឧបករណ៍បញ្ជូនត្រូវតែខ្លី ហើយដើម្បី ធ្វើដូច្នេះបាន ស្ថានីយ៍បណ្តាញត្រូវតែសាងសង់ក្នុងចម្ងាយខ្លី ភ្ជាប់ទៅកាន់ឧបករណ៍។ ការរំខានពីអគារ ជញ្ជាំង ដើមឈើ និងមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ ក៏អាចមានផលប៉ះពាល់ចំពោះការផ្ទេរ ទិន្នន័យតាមចន្លោះរលកវិទ្យុពីឧបករណ៍បញ្ជូន។ ហេតុដូច្នេះ ក្រុមហ៊ុនទូរគមនាគមន៍ ចាំបាច់ត្រូវដាក់ពង្រាយអង់តែន បណ្តាញបន្ថែមទៀតលើអ្វីដែលមានស្រាប់ និងប្រើបច្ចេកវិទ្យា

រលកវិទ្យុ Beamforming ដើម្បីឱ្យសញ្ញាអាចត្រូវបានផ្តោត ចំគោលដៅ និងតម្រង់ទៅឧបករណ៍។ រីឯបញ្ហាមួយទៀត គឺ ប្រេកង់វិទ្យុ។ ស្ថានីយ៍បណ្តាញទំនាក់ទំនងដោយប្រើប្រេកង់ វិទ្យុដែលត្រូវបានគិតជា ហ៊ឺត (Hz)។ ខ្សែបញ្ជូនទិន្នន័យ របស់បណ្តាញ 5G គឺប្រហែល ៦ GHz ដែលជាបញ្ហា ពីព្រោះ វាត្រូវបានណែនតាន់តាប់ជាមួយសញ្ញាផ្សេងទៀត ដូចជាខ្សែ ផ្កាយរណបជាដើម។ ជាលទ្ធផលនៃសញ្ញាណដ៏ចង្អៀតនេះ អ្នកប្រើប្រាស់អាចរំពឹងថា ពួកគេនឹងជួយបញ្ហាប្រឈមជាមួយ នឹងការផ្ទេរ បញ្ជូន និងទទួលទិន្នន័យ (Whatsag, n.d.)។

5G MOBILE WHAT IT WILL BE USED FOR



ប្រភព៖ *Independent.ie*

តើកម្ពុជាស្ថិតនៅចំណុចណាមួយនៃបណ្តាញ 5G ?

បន្ទាប់ពីការទទួលយកជាផ្លូវការនៃបណ្តាញ 4G កាលពីឆ្នាំ ២០១៤ កម្ពុជាបច្ចុប្បន្នជាប្រទេសអាស៊ីអាគ្នេយ៍ដំបូងគេដែល បង្កើតបណ្តាញ 5G ខណៈដែលកូរ៉េខាងត្បូងបានអះអាងថា ជាប្រទេសដំបូងបង្អស់ដែលដំណើរការប្រព័ន្ធ 5G តាមរយៈ ការដាក់ចេញបណ្តាញសេវា 5G នៅខែមេសា ឆ្នាំ២០១៩។ កម្ពុជាបានចុះកិច្ចព្រមព្រៀងជាមួយក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាយក្ស

របស់ចិន គឺក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យា Huawei កាលពីខែមេសា នៅទីក្រុងប៉េកាំង ប្រទេសចិន ក្នុងដំណើរទស្សនកិច្ចផ្លូវការ របស់នាយករដ្ឋមន្ត្រីកម្ពុជា ទៅកាន់ទីក្រុងប៉េកាំងចូលរួម ក្នុងវេទិកាខ្សែក្រវ៉ាត់ និងផ្លូវលើកទី២។ យោងតាមប្រសាសន៍ របស់នាយករដ្ឋមន្ត្រីកម្ពុជា លោកចង់អោយក្រុមហ៊ុនបច្ចេក វិទ្យាយក្សមួយនេះ ជួយកសាងសមត្ថភាពប្រទេសកម្ពុជា ជា ពិសេសក្នុងវិស័យបច្ចេកវិទ្យា ដើម្បីពន្លឿនសេវាកម្មតាមប្រព័ន្ធ អ៊ីនធឺណិតនៅក្នុងព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា (Phnom Penh

Post, 2019)។ ការទទួលយកហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ 5G ដំបូង នៅកម្ពុជានេះ បានទទួលការកោតសរសើរពីនាយករដ្ឋមន្ត្រី កម្ពុជា ថាជាជំហានដ៏សំខាន់ និងដ៏ល្អមួយសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍ សេដ្ឋកិច្ច និងបច្ចេកវិទ្យា។

ទោះបីវាជាសញ្ញាល្អសម្រាប់កម្ពុជាក៏ដោយ វានឹងត្រូវការ ពេលជាច្រើនឆ្នាំដើម្បីឱ្យ 5G ត្រូវបានទទួលយកពេញលេញ ពីអ្នកប្រើប្រាស់ទាំងអស់ និងអាចដាក់ពង្រាយនៅក្នុងវិស័យ នានា។ ការបើកដំណើរការនៃបណ្តាញ 5G នៅកម្ពុជា បាន កើតឡើងចំពេលដែលមានភាពតានតឹងនៃសង្គ្រាមពាណិជ្ជកម្ម រវាងសហរដ្ឋអាមេរិក និងចិន ដែលអាមេរិកបានជំរុញឱ្យសម្ព័ន្ធ មិត្តរបស់ខ្លួនកុំឱ្យទទួលយកបច្ចេកវិទ្យា 5G របស់ក្រុមហ៊ុន Huawei ក្រោមហេតុផលថា វានឹងរារាំងឯកជនភាពនៃ ទិន្នន័យរបស់ពួកគេ។ ថ្វីបើមានការព្រមានពីសហរដ្ឋអាមេរិក ក៏ដោយក្តី ក្រុមហ៊ុន Huawei បាន និងកំពុងធ្វើការជាមួយ បណ្តាប្រទេសជាច្រើន ដើម្បីបង្កើតបណ្តាញ 5G ដោយរួម ទាំងប្រទេសជិតខាងកម្ពុជាដែរ គឺប្រទេសថៃ (VOA, 2019)។

រីឯនៅក្នុងស្រុកវិញ ក្រុមហ៊ុនទូរគមនាគមន៍ធំៗ នៅកម្ពុជា រួមមានក្រុមហ៊ុនមិត្តហ្វូន (Metfone) សែលកាត (Cellcard) និងស្មាតអាស៊ីតា (Smart Axiata) ក៏កំពុងចាប់ផ្តើមបណ្តាញ 5G របស់ពួកគេដូចគ្នា។ ពួកគេក៏កំពុងប្រកួតប្រជែងគ្នាដើម្បី ចាប់ផ្តើមដំណើរការ 5G និងផ្តល់សេវាកម្មល្អជាងមុនដល់ អតិថិជន។ ក្រុមហ៊ុនសែលកាត ដែលជាប្រតិបត្តិករទូរស័ព្ទ ចល័តធំជាងគេនៅកម្ពុជា គ្រោងនឹងដាក់ដំណើរការប្រព័ន្ធ 5G នៅត្រីមាសចុងក្រោយនៃឆ្នាំ ២០១៩ ជាមួយនឹងប្រេកង់ ៣.៥ GHz។ នាយកប្រតិបត្តិក្រុមសែលកាត Lan Watson ប្រាប់ Nikkei Asian Review ក្នុងខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៩ ថា ក្រុមហ៊ុននឹងដំឡើងមូលដ្ឋាន 5G ចំនួន ១០០០ កន្លែងនៅ តាមទីក្រុងធំៗ រួមមានរាជធានីភ្នំពេញ សៀមរាប និងក្រុង ព្រះសីហនុជាដើម (Asian Nikkei, 2019)។ ម៉្យាងវិញទៀត

ក្រុមហ៊ុន ស្មាត អាស៊ីតា និងមិត្តហ្វូន ក៏គ្រោងនឹងដាក់ចេញ 5Gនៅឆ្នាំនេះផងដែរ ដោយសារតែការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យនៅ កម្ពុជានាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ គឺមានចំនួនច្រើនជាងពេលមុនៗ (Asian Nikkei, 2019)។ បញ្ហាប្រឈមធំបំផុតមួយរបស់ 5G មិនចំពោះតែកម្ពុជាប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែក៏សម្រាប់ប្រទេស ទាំងអស់ដែលកំពុងប្រតិបត្តិការប្រព័ន្ធ 5G ដែរនោះ គឺហេដ្ឋា រចនាសម្ព័ន្ធ។ ដូចដែលបានរៀបរាប់ពីមុនមក 5G ត្រូវការ កម្រិតបញ្ជូនខ្ពស់ ដូច្នេះវាទាមទារឱ្យមានស្ថានីយ៍បណ្តាញ បន្ថែម។ ការធ្វើទំនើបកម្មឧបករណ៍នឹងធ្វើឡើងដោយមាន ចំណាយខ្ពស់។ ដូច្នេះ យើងគួរតែរំពឹងថា ការដាក់ឱ្យដំណើរ ការនៃប្រព័ន្ធនឹងមានចំណាយពេលយូរ និងមិនស្មើភាពឡើយ។ នៅពេលដែលក្រុមហ៊ុនទូរគមនាគមន៍ ប្រកាសបើកដំណើរ ការ 5G នៅក្នុងរាជធានីភ្នំពេញ បានសេចក្តីថា 5G នឹងអាច ចូលប្រើប្រាស់បានទៅតាមដំណាក់កាលកំណត់មួយប៉ុណ្ណោះ ដែលនេះនឹងបង្កើតឱ្យមានគម្លាតនៃការអភិវឌ្ឍ និងវិសមភាព ក្នុងចំណោមអ្នកប្រើប្រាស់។

ឯកសារយោង

Asian Nikkei. (2019, May 20). Cambodia joins the 5G race despite concerns over cost and viability. Retrieved from Asian Nikkei: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/5G-networks/Cambodia-joins-the-5G-race-despite-concerns-over-cost-and-viability>

AT&T Business Editorial Team. (2019). 5 ways 5G will transform healthcare. Retrieved from AT&T Business: <https://www.business.att.com/learn/updates/how-5g-will-transform-the-healthcare-industry.html>

CNBC (Director). (2018). What is 5G? [Motion Picture].

Exertis. (2019, March 8). Education may need to be patient for 5G benefits. Retrieved from Exertis: <https://www.exertis.co.uk/public-sector/education-may-need-patient-5g-benefits/>

Hem, A. (2019). What is 5G? Guardian. Retrieved from: <https://www.theguardian.com/technology/2019/apr/04/what-is-5g-fast-mobile-phone-network-technology>

Independent.ie, (2018). The need for speed: is Ireland ready for 5G - the next big thing in cellular technology? Retrieved from: <https://www.independent.ie/business/technology/news/the-need-for-speed-is-ireland-ready-for-5g-the-next-big-thing-in-cellular-technology-36629260.html>

McCann, J., & Moore, M. (2019). 5G: everything you need to know. Retrieved from Techradar: <https://www.techradar.com/news/what-is-5g-everything-you-need-to-know>

Mirzamany, E., Neal, A., Dohler, M., & Rosas, M. L. (n.d.). 5G and Education. Retrieved from JISC: https://community.jisc.ac.uk/sites/default/files/Education-VM_Extended.pdf

Pickard-Whitehead, G. (2019). 5 Ways 5G Can Benefit Small Business. Retrieved from Small Business Trends: <https://smallbiztrends.com/2018/03/ways-5g-can-benefit-small-businesses.html>

Rajiv. (2018). Evolution of wireless technologies 1G to 5G in mobile communication. Retrieved from RF Page: <https://www.rfpage.com/evolution-of-wireless-technologies-1g-to-5g-in-mobile-communication/>

Segan, S. (2019). What is 5G? Retrieved from PC: <https://www.pcmag.com/article/345387/what-is-5g>

Smith, C. (2018). 5 ways 5G can support government. Retrieved from GCN: <https://gcn.com/articles/2018/12/03/5g-benefits-government.aspx>

Teachlr. (2018). How 5G Technology Will Affect The Classroom. Retrieved from Teachlr Blog: <https://blog.teachlr.com/how-5g-technology-will-affect-the-classroom/>

The Phnom Penh Post. (2019). Government and Huawei ink MoU on 5G network. Retrieved from Phnom Penh Post: <https://www.phnompenhpost.com/business/government-and-huawei-ink-mou-5g-network>

The Phnom Penh Post. (2019). World first: South Korea launches 5G. Retrieved from Phnom Penh Post: <https://www.phnompenhpost.com/business/world-first-south-korea-launches-5g>

VOA. (2019). US, China Face Off Over 5G in Cambodia. Retrieved from VOA: <https://www.voacambodia.com/a/us-china-face-off-over-5g-in-cambodia/4856629.html>

Whatsag. (n.d.). The Advantages and Disadvantages of a 5G Network. Retrieved from Whatsag: https://whatsag.com/5g/5g-advantages_disadvantages.php

Wray, S., & Rogerson, J. (n.d.). 5G business case: how will businesses benefit? Retrieved from 5G.co.uk: <https://5g.co.uk/guides/5g-benefits-for-businesses/>

(n.d.). What Is 5G? CISCO. Retrieved from <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/what-is-5g.html>

Cambodia Development Center

Cambodia Development Center (@cd.centerkh)

Cambodia Development Center

Building E, University of Puthisastra, #55, Street 184, Sangkat Boeung Raing, Khan Daun Penh

info@cd-center.com | (+855) 10 950 456

មជ្ឈមណ្ឌលអភិវឌ្ឍន៍កម្ពុជា
Cambodia Development Center