បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ

ពាក្យថាទិន្នន័យធំ មិនមែនជាពាក្យដែលថ្មីនោះទេ ព្រោះការលេចឡើងនៃទិន្នន័យ និងទិន្នន័យធំនេះ គឺមានជាយូរណាស់មកហើយ។ វត្តមានរបស់ទិន្នន័យធំ គឺកើតឡើងដោយសារមានការជឿនលឿនខ្លាំងនៃបច្ចេកវិទ្យាផ្សេងៗនៅក្នុងអំឡុងសង្គ្រាមលោកលើកទី ២ ដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាចម្បងក្នុងការបម្រើគោលបំណងយោធា។ ភាពជឿនលឿនរបស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងអស់នេះ ក៏បានធ្វើឱ្យទិន្នន័យធំមានការរីកចម្រើនជាខ្លាំង ព្រមទាំងបានផ្តល់ផលវិជ្ជមានដល់ស្ថាប័នរដ្ឋ, ឯកជន និងសាធារណជនទូទៅសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ប្រចាំថ្ងៃនាពេលបច្ចុប្បន្នទៀតផង។ យ៉ាងណាមិញ ដើមកំណើតនៃឃ្លាំងផ្ទុកអេឡិចត្រូនិកត្រូវអាចរកឃើញបានពីការអភិវឌ្ឍនៃកុំព្យូទ័រ ដែលអាចសរសេរកម្មវិធីបានដំបូងគេនៅលើសកលលោកនោះគឺ Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC)។ បច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានរចនាឡើងដោយកងទ័ពសហរដ្ឋអាម៉េរិកនៅក្នុងអំឡុងសង្គ្រាមលោកលើកទី ២ ដើម្បីដោះស្រាយបញ្ហាដែលត្រូវការការគណនាលេខ ដូចជា ការគណនាជួរនៃការបាញ់កាំភ្លើងធំជាដើម។ បន្ទាប់មក នៅដើមទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៦០ ក្រុមហ៊ុន **International Business Machines (IBM)** បានចេញផ្សាយកុំព្យូទ័រ Transistorized ដំបូងគេហៅថា TRADIC ដែលជួយមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យក្រៅពីផ្នែកយោធា និងដើម្បីបម្រើដល់ពាណិជ្ជកម្មទូទៅបន្ថែមទៀត។ បន្ថែមពីនេះ ក៏មានការជំរុញផ្សេងៗ ដូចជា នៅក្នុងឆ្នាំ ១៩៨៣ កុំព្យូទ័រលើតុផ្ទាល់ខ្លួនដំបូងគេដែលបំពាក់ Graphical User Interface (GUI) ត្រូវបានផលិតដោយ **Apple Computers** គឺមានឈ្មោះថា Lisa។ ពេញមួយទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ១៩៨០ ក្រុមហ៊ុន ដូចជា Apple, Microsoft និង IBM ក៏បានបញ្ចេញកុំព្យូទ័រលើតុផ្ទាល់ខ្លួនជាច្រើន ដែលបានធ្វើឱ្យមានការកើនឡើងនៃចំនួនអ្នកទិញកុំព្យូទ័រផ្ទាល់ខ្លួន និងធ្វើឱ្យចំនួនអ្នកអាចប្រើកុំព្យូទ័រនៅផ្ទះកើនឡើង ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យកន្លែងផ្ទុកទិន្នន័យអាចប្រើប្រាស់បានទូទៅសម្រាប់មហាជន។ បន្ទាប់មក នៅចន្លោះឆ្នាំ ១៩៨៩ និង ១៩៩៣ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រកុំព្យូទ័រជនជាតិអង់គ្លេសលោក **Sir Tim Berners-Lee** បានបង្កើតមូលដ្ឋានបច្ចេកវិទ្យាមួយ ដែលសព្វថ្ងៃត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា World Wide Web។ បច្ចេកវិទ្យាគេហទំព័រនេះប្រើប្រាស់ HyperText Markup Language (HTML), Uniform Resource Identifier (URI) និង Hypertext Transfer Protocol (HTTP)។ បន្ទាប់មក នៅក្នុងខែមេសា ឆ្នាំ១៩៩៣ ទើបមានការសម្រេចចិត្តឱ្យគេហទំព័របច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះប្រើប្រាស់ដោយឥតគិតថ្លៃ។ ការណ៍នេះ បានធ្វើឱ្យបុគ្គល អាជីវកម្ម និងអង្គការនានាអាចមានលទ្ធភាពចំណាយលើសេវាអ៊ីនធឺណិត ដើម្បីដំណើរការលើអ៊ីនធឺណិត និងចែករំលែកទិន្នន័យជាមួយកុំព្យូទ័រដែលប្រើអ៊ីនធឺណិតផ្សេងទៀត។ នៅពេលដែលឧបករណ៍កាន់តែច្រើនបានចូលប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិត នេះនាំឱ្យមានការផ្ទុះដ៏ធំនៃចំនួនព័ត៌មាន ដែល

មនុស្សអាចចូលប្រើប្រាស់ និងចែករំលែកទិន្នន័យបានគ្រប់ពេលវេលា។ មកដល់ក្នុងអំឡុងដើមទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ២០០០ ក្រុមហ៊ុន ដូចជា Amazon, eBay និង Google បានបង្កើតចរាចរណ៍គេហទំព័រយ៉ាងច្រើន ក៏ដូចជាបានធ្វើការរួមបញ្ចូលគ្នានៃទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ និងមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធទៀតផង។ Amazon ក៏បានបើកដំណើរការកំណែ beta នៃ AWS (Amazon Web Services) ក្នុងឆ្នាំ ២០០២ ដែលបានបើកថ្នាល Amazon.com ដល់ Developers ទាំងអស់ ហើយនៅឆ្នាំ ២០០៤ កម្មវិធីជាង ១០០ ត្រូវបានបង្កើតឡើងសម្រាប់ថ្នាលនេះ។ បន្ទាប់មក AWS បានបើកដំណើរការម្តងទៀតនៅឆ្នាំ ២០០៦ ដោយផ្តល់ជូននូវសេវាកម្មហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធក្លោដជាច្រើន រួមទាំងសេវាផ្ទុកទិន្នន័យធម្មតា (S3) និង Elastic Compute Cloud (EC2)។ ការបើកដំណើរការជាសាធារណៈរបស់ AWS បានទាក់ទាញអតិថិជនជាច្រើន ដូចជា Dropbox, Netflix និង Reddit ដែលមានបំណងចង់ក្លាយជា cloud-enabled ហើយបានធ្វើការសហការជាដៃគូជាមួយ AWS នៅមុនឆ្នាំ ២០១០។ ក្រោយមកទៀត ថ្នាលប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គម ដូចជា MySpace, Facebook និង Twitter ក៏នាំឱ្យមានការកើនឡើងនៃការរីករាលដាលនៃទិន្នន័យដែលគ្មានរចនាសម្ព័ន្ធ ព្រមទាំងបានរួមបញ្ចូលការចែករំលែករូបភាព, ឯកសារជាសម្លេង, GIF ដែលមានចលនា, វីដេអូ រួមទាំងការ Check in និងការបង្ហោះសារផ្ទាល់ផងដែរ។ ជាមួយនឹងចំនួនដ៏ច្រើននៃទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធបែបនេះ គឺត្រូវបានបង្កើតក្នុងអត្រាល្បឿនលឿន ដែលធ្វើឱ្យថ្នាលទាំងនេះត្រូវការវិធីសាស្ត្រថ្មីៗ ដើម្បីប្រមូល រៀបចំ និងធ្វើឱ្យទិន្នន័យអាចប្រើប្រាស់បាន ដែលនេះបានឈានទៅកាន់ការបង្កើត Hadoop ជាក្របខណ្ឌប្រភពបើកចំហដែលបង្កើតឡើងជាពិសេសក្នុងគោលបំណងគ្រប់គ្រងសំណុំទិន្នន័យធំ និងការទទួលយកសំណួរមូលដ្ឋានទិន្នន័យ NoSQL ដែលធ្វើឱ្យក្របខណ្ឌនេះអាចគ្រប់គ្រងទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ។ ការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យាថ្មីទាំងនេះអាចឱ្យក្រុមហ៊ុនប្រមូលទិន្នន័យគ្រប់ផ្នែកបានយ៉ាងងាយស្រួល ហើយប្រើប្រាស់ទិន្នន័យទាំងនោះសម្រាប់ធ្វើការសម្រេចចិត្ត។ នៅក្នុងទសវត្សរ៍ឆ្នាំ ២០១០ ការមកដល់នៃឧបករណ៍ចល័ត និងអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុបានធ្វើឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងខ្លាំង ដោយមនុស្សរាប់លាននាក់នៅលើសកលលោកអាចប្រើប្រាស់ឧបករណ៍តូចៗដែលប្រើប្រាស់អ៊ីនធឺណិតបាន និងអាចកាន់បានទៅគ្រប់ទីកន្លែង ព្រមទាំងអាចចូលប្រើគេហទំព័រ, ធ្វើការទំនាក់ទំនងជាមួយឧបករណ៍ដែលប្រើអ៊ីនធឺណិតផ្សេងទៀត និងអាចផ្ទុកទិន្នន័យទៅក្នុងក្លោដបានទៀតផង។ ជាក់ស្តែង យោងតាមរបាយការណ៍ឆ្នាំ ២០១៧ របស់ **Data Never Sleeps** ដោយ Domo បានបញ្ជាក់ថា យើងកំពុងបង្កើតទិន្នន័យ ***២,៥ quintillion bytes*** ជារៀងរាល់ថ្ងៃ។ ការកើនឡើងនៃឧបករណ៍ចល័ត និងអ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ ក៏នាំឱ្យមានប្រភេទទិន្នន័យថ្មីៗដែលកំពុងត្រូវបានប្រមូល រៀបចំ និងវិភាគផងដែរ ដែលទិន្នន័យទាំងនោះរួមមាន៖

- ទិន្នន័យឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា (ទិន្នន័យដែលប្រមូលបានដោយឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាដែលបើកដំណើរការដោយអ៊ីនធឺណិត ដើម្បីផ្តល់នូវការយល់ដឹង និងអាចដឹងក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែងក្នុងដំណើរការខាងក្នុងនៃគ្រឿងម៉ាស៊ីន)

- ទិន្នន័យសង្គម (ទិន្នន័យប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គមដែលមានជាសាធារណៈ ហើយបានមកពីផ្ទាល បណ្ដាញសង្គម ដូចជា Facebook និង Twitter)
- ទិន្នន័យប្រតិបត្តិការ (ទិន្នន័យពីហាងលក់ទំនិញតាមប្រព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត រួមទាំងបង្កាន់ដៃ កំណត់ត្រាការផ្ទុក និងការទិញម្ដងទៀត)
- ទិន្នន័យទាក់ទងនឹងសុខភាព (ឧបករណ៍វាស់ចង្វាក់បេះដូង កំណត់ត្រាអ្នកជំងឺ និងប្រវត្តិវេជ្ជសាស្ត្រ)

គិតមកដល់បច្ចុប្បន្ននេះ ទិន្នន័យធំ សំដៅដល់បរិមាណដ៏ធំនៃទិន្នន័យដែលត្រូវបានបង្កើត និងប្រមូលពីប្រភពផ្សេងៗ ដូចជា ប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គម, ឧបករណ៍អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ និងឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាជាដើម។ ទិន្នន័យនេះអាចមានជារចនាសម្ព័ន្ធ, ពាក់កណ្ដាលរចនាសម្ព័ន្ធ ឬមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ ហើយអាចមកពីទម្រង់ផ្សេងៗគ្នា ដូចជា អត្ថបទ, រូបភាព, វីដេអូ និងឯកសារជាសម្លេងជាដើម។ ជារឿយៗទំហំនៃទិន្នន័យធំត្រូវបានវាស់ជា terabytes, petabytes ឬសូម្បីតែ exabytes ហើយអត្រាកំណើនរបស់បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលនេះលឿនជាងទិន្នន័យបែបប្រពៃណី។ ទិន្នន័យធំមានទំហំធំ និងស្មុគស្មាញ ដែលមិនអាចកែច្នៃ និងវិភាគ ដោយប្រើបច្ចេកទេសដំណើរការទិន្នន័យបែបប្រពៃណីបាននោះទេ។

I. ភាពខុសគ្នារវាងទិន្នន័យធំ (Big Data) និងទិន្នន័យបែបប្រពៃណី (Traditional Data)

ទិន្នន័យប្រពៃណីសំដៅដល់សំណុំទិន្នន័យតូច ដែលត្រូវបានរៀបចំ និងចងក្រងនៅក្នុងទម្រង់ជាកំណត់ត្រា ដូចជា ឯកសារ និងតារាង ដោយទិន្នន័យបែបនេះភាគច្រើនជាព័ត៌មានអតិថិជន, កំណត់ត្រាសារពើភ័ណ្ឌ និងរបាយការណ៍ហិរញ្ញវត្ថុជាដើម។ ដោយឡែក ទិន្នន័យធំសំដៅដល់សំណុំទិន្នន័យធំដែលពុំមានការរៀបចំ និងពិបាកក្នុងការគ្រប់គ្រង ហើយទាមទារបច្ចេកវិទ្យាជាជំនួយដល់ការប្រមូលទិន្នន័យ, ការទាញយកទិន្នន័យ, ការគ្រប់គ្រងទិន្នន័យ និងការវិភាគទិន្នន័យ។
ភាពខុសគ្នាសំខាន់ៗរវាងទិន្នន័យធំ និងទិន្នន័យបែបប្រពៃណី៖

- ទិន្នន័យបែបប្រពៃណីធ្វើការដោះស្រាយជាមួយនឹងសំណុំទិន្នន័យដែលមានការចងក្រងត្រឹមត្រូវ និងមានរចនាសម្ព័ន្ធត្រឹមត្រូវ និងនៅក្នុងចំនួនដែលងាយក្នុងការគ្រប់គ្រង ដូចជា ការចំណាយប្រចាំខែ, ប្រាក់បៀវត្ស និងទិន្នន័យនៃការលក់ជាដើម ផ្ទុយទៅវិញ ទិន្នន័យធំធ្វើការដោះស្រាយនូវទិន្នន័យច្រើន និងពុំមានការចងក្រងត្រឹមត្រូវយកមកដោះស្រាយ ដូចជា ទិន្នន័យដែលទាញចេញពីប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គម, រូបភាព, ឧបករណ៍អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ និងតាមរយៈឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាជាដើម។
- សម្រាប់ទិន្នន័យបែបប្រពៃណី រាល់ទិន្នន័យត្រូវធ្វើការបញ្ចូលដោយខ្លួនឯង ហើយការវិភាគគឺប្រើប្រាស់**វិធីសាស្ត្រស្ថិតិបឋម (Primary Statistical Method)** ខណៈដែល ទិន្នន័យធំធ្វើការបញ្ចូលទិន្នន័យដោយស្វ័យប្រវត្តិ ហើយប្រើប្រាស់**វិធីសាស្ត្រវិភាគកម្រិតខ្ពស់ (Advance Analytic Method)** តាមរយៈការប្រើប្រាស់ម៉ាស៊ីនសិក្សាសម្រាប់ការទាញយកទិន្នន័យ និងធ្វើការវិភាគ។
- ទិន្នន័យបែបប្រពៃណីពឹងផ្អែកលើ **Database** ធម្មតា និងដំណើរការនៅពេលដែលទិន្នន័យត្រូវបាន

រក្សាទុក ហើយមានការចងក្រងត្រឹមត្រូវ សម្រាប់ធ្វើការវិភាគ ខណៈពេលដែល ទិន្នន័យធំធ្វើការទាញយកទិន្នន័យ ដែលប្រមូលពីកុំព្យូទ័រ និងប្រើប្រាស់ Algorithms សម្រាប់ធ្វើការវិភាគទិន្នន័យ។

- ទិន្នន័យបែបប្រពៃណីគឺមានភាពពេញនិយមក្នុងការប្រើប្រាស់សម្រាប់អាជីវកម្មទូទៅ និងសម្រាប់ការតាមដានសកម្មភាពប្រចាំថ្ងៃរបស់អាជីវកម្ម ជាពិសេសធ្វើការគណនានូវចំនួននៃការលក់ជាដើម ខណៈដែល ទិន្នន័យធំមានសមត្ថភាពក្នុងការបង្ហាញពីព័ត៌មានសម្ងាត់សំខាន់ៗ ដូចជា និន្នាការថ្មីៗនៃទីផ្សារ និងព័ត៌មានសំខាន់ៗសម្រាប់អាជីវកម្ម ដែលព័ត៌មានទាំងនោះមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការសម្រេចចិត្តរបស់ម្ចាស់អាជីវកម្ម។
- ទិន្នន័យប្រពៃណីជាធម្មតាដំណើរការជាបណ្ដុំ និងទៅតាមការកំណត់របស់អ្នកប្រើប្រាស់ ខណៈដែល ទិន្នន័យធំធ្វើបច្ចុប្បន្នភាពជាបន្តបន្ទាប់ និងធ្វើការវិភាគទិន្នន័យក្នុងពេលវេលាជាក់ស្ដែង។

II. ប្រភេទនៃទិន្នន័យធំ

សម្រាប់សហគ្រាសដើម្បីជោគជ័យក្នុងពិភពដែលជំរុញដោយទិន្នន័យនាពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ពួកគេត្រូវដឹងពីរបៀបធ្វើការជាមួយទិន្នន័យគ្រប់ប្រភេទ ដើម្បីធានាថាពួកគេកំពុងទាញយកព័ត៌មានច្រើនបំផុត និងទទួលបានការយល់ដឹងត្រឹមត្រូវបំផុត។ ទិន្នន័យត្រូវបានបង្កើតមកជារៀងរាល់ថ្ងៃ ដូច្នេះការបែងចែកប្រភេទនៃទិន្នន័យនៅក្នុងទិន្នន័យធំត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីចាត់ថ្នាក់ប្រភេទទិន្នន័យជាច្រើន ដែលបានបង្កើតឡើងនោះ និងត្រូវបានបែងចែកជា ៣ ប្រភេទចម្បង ដូចខាងក្រោម៖

ទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ

ជាទូទៅ រាល់ទិន្នន័យដែលអាចដំណើរការបាន, ងាយស្រួលចូលប្រើ និងអាចរក្សាទុកក្នុងទម្រង់ថេរ (Fixed Format) ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជា ទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ។ នៅក្នុងទិន្នន័យធំ ទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ គឺមានភាពងាយស្រួលបំផុតក្នុងការធ្វើការជាមួយ ព្រោះវាមានការវាស់វែងសម្របសម្រួលខ្ពស់ដែលត្រូវបានកំណត់ដោយការកំណត់ប៉ារ៉ាម៉ែត្រ។ ប្រភេទទិន្នន័យធំដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធមាន ដូចជា អាសយដ្ឋាន, អាយុ, លេខទូរសព្ទ, ការចំណាយ និងវិក្កយបត្រជាដើម។

ទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ

ទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធនៅក្នុងទិន្នន័យធំ គឺសំដៅដល់ទម្រង់ទិន្នន័យ ដែលបង្កើតបានជាឯកសារដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធច្រើន ដូចជា រូបភាព សំឡេង កំណត់ហេតុម៉ាស៊ីនមេ និងវីដេអូជាដើម។ ទិន្នន័យប្រភេទនេះត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ថាជាទិន្នន័យស្មុគស្មាញ ដោយសារមានរចនាសម្ព័ន្ធមិនច្បាស់លាស់ និងភាគច្រើនមានទំហំធំ។ មិនដូចទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ និងពាក់កណ្ដាលរចនាសម្ព័ន្ធ ដែលអាចត្រូវបាន Queried និងស្វែងរកក្នុងលក្ខណៈស្របគ្នានោះទេ ទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធមិនធ្វើតាមគំរូទិន្នន័យស្របនោះទេ។ ការណ៍នេះ មានន័យថាជំនួសឱ្យការប្រើ Queries ដើម្បីប្រែក្លាយទិន្នន័យនេះទៅជាព័ត៌មានមានប្រយោជន៍ យើងត្រូវការចាំបាច់នូវការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលជាជំនួយ ដូចជា ម៉ាស៊ីនសិក្សា, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត, ដំណើរការភាសាធម្មជាតិ និងការទទួល

ស្គាល់តួអក្សរអុបទិក (Optical Character Recognition-OCR) ជាដើម។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ គឺការស្កេនបង្កាន់ដៃដែលត្រូវបានរក្សាទុកសម្រាប់របាយការណ៍ចំណាយ ដោយនៅក្នុងទម្រង់រូបភាពដើមរបស់ពួកគេ ទិន្នន័យនេះគឺមិនអាចយកមកធ្វើអ្វីបានឡើយ។ ដូច្នេះ យើងអាចប្រើប្រាស់កម្មវិធី OCR ដើម្បីប្រែក្លាយរូបភាពនោះទៅជាទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធដែលអាចត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងមូលដ្ឋានទិន្នន័យបាន។

ទិន្នន័យពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធ

នៅក្នុងទិន្នន័យធំ ទិន្នន័យពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធគឺជាការបញ្ចូលគ្នានៃប្រភេទទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ និងរចនាសម្ព័ន្ធ ដូចជា អ៊ីម៉ែល, XML, JSON, និង HTML ជាដើម។ ទិន្នន័យប្រភេទនេះមិនសមនឹងតារាងទិន្នន័យដែលបានកំណត់ទុកដូចទៅនឹងទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធនោះទេ ប៉ុន្តែទិន្នន័យពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធគាំទ្រការរៀបចំទិន្នន័យក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធឋានានុក្រមដូចជា Metadata ឬ Semantic Tags ដែលធ្វើឱ្យទិន្នន័យប្រភេទនេះអាចស្វែងរកបានដោយប្រើ Queries មិនដូចទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធទេ។ ការបន្ថែមរចនាសម្ព័ន្ធធ្វើឱ្យទិន្នន័យពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធមានប្រយោជន៍ជាងទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធសុទ្ធសាធ សម្រាប់សហគ្រាសដែលពឹងផ្អែកកាន់តែខ្លាំងលើទិន្នន័យ ដើម្បីជំរុញការសម្រេចចិត្តក្នុងការដាក់ចេញនូវយុទ្ធសាស្ត្រនានា។

III. អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់ៗនៃទិន្នន័យធំ

បង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការធ្វើទីផ្សារ

ក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាជំនួយសម្រាប់ម្ចាស់អាជីវកម្មក្នុងការធ្វើទីផ្សារ ដោយទិន្នន័យធំផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ និងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងការធ្វើទីផ្សារឌីជីថល និងជួយឱ្យអាជីវកម្មរក្សាភាពប្រកួតប្រជែង។ សម្រាប់ការធ្វើទីផ្សារ បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំជួយអាជីវកម្មក្នុងការទាញយកទិន្នន័យអតិថិជន ដើម្បីយកមកសិក្សា ដូចជា ទម្លាប់នៃការទិញ, ជម្រើសផលិតផល និងសេវាកម្មជាដើម ដែលជួយឱ្យអាជីវកម្មស្វែងរកនូវវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើទីផ្សារឱ្យចំគោលដៅ និងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ ក៏ដូចជាធ្វើឱ្យការលក់ផលិតផល និងសេវាកម្មមានការកើនឡើង។ ទិន្នន័យធំធ្វើការផ្តល់ព័ត៌មានក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែង ដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ម្ចាស់អាជីវកម្មអាចធ្វើការកែសម្រួលវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើទីផ្សារឱ្យស្របទៅតាមនិន្នាការទីផ្សារជាក់ស្តែង។ លើសពីនេះទៀត ទិន្នន័យធំមានសមត្ថភាពក្នុងការសិក្សាពីភាពចន្លោះប្រហោងនៃអាជីវកម្ម បង្ហាញពីភាពខ្វះខាតនៃការធ្វើទីផ្សារ និងអាជីវកម្មជាដើម។

អភិវឌ្ឍសេវាកម្ម, ផលិតផល និងកែលម្អសេវាកម្មអតិថិជន

ទិន្នន័យគឺជាផ្នែកមួយដ៏សំខាន់នៃអាជីវកម្មក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំត្រូវបានមើលឃើញថាចូលរួមចំណែកសំខាន់ដល់ដំណើរការក្នុងការអភិវឌ្ឍសេវាកម្ម, ផលិតផល និងកែលម្អសេវាកម្មអតិថិជន។ តាមរយៈការប្រើប្រាស់នូវបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ សហគ្រិន ម្ចាស់អាជីវកម្មអាច

ធ្វើការវិភាគទិន្នន័យប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព, ចំណាយតិច និងចំគោលដៅ តាមរយៈការបញ្ចូលនូវទិន្នន័យសំខាន់ៗ ទៅក្នុងដំណាក់កាលនៃការអភិវឌ្ឍផលិតផល និងសេវាកម្ម រហូតចេញជាផលិតផល និងសេវាកម្មសម្រេច។ ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំក្នុងការសិក្សាពីផលិតផល និងសេវាកម្មក៏ត្រូវបានមើលឃើញថាជួយអាជីវកម្មក្នុងការឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការជាក់ស្តែងរបស់អតិថិជនបានកាន់តែប្រសើរ, ធ្វើការបំពេញនូវភាពខ្វះខាតនៃផលិតផល និងសេវាកម្ម, ធានាបាននូវភាពពេញចិត្តរបស់អតិថិជន និងកាត់បន្ថយនូវហានិភ័យនានា។ ទិន្នន័យធំក៏រួមចំណែកជួយសហគ្រិន និងម្ចាស់អាជីវកម្មក្នុងការព្យាករដំណើរការផលិតផល និងសេវាកម្មនៅក្នុងទីផ្សារ និងរក្សាទំនាក់ទំនងល្អជាមួយអតិថិជនផងដែរ។

ជំរុញនវានុវត្តន៍ និងភាពច្នៃប្រឌិត

ទិន្នន័យធំបានក្លាយជាបច្ចេកវិទ្យាមួយដែលមិនអាចខ្វះបានសម្រាប់អាជីវកម្មនៅក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន ក្នុងការជំរុញនូវនវានុវត្តន៍ និងភាពច្នៃប្រឌិតនៃផលិតផល និងសេវាកម្ម ដែលជួយឱ្យអាជីវកម្ម និងសហគ្រាសទទួលបានជោគជ័យទាំងក្នុងពេលបច្ចុប្បន្ន និងអនាគត។ តាមរយៈការប្រមូល និងវិភាគទិន្នន័យ ដែលទទួលបានពីការវាយតម្លៃរបស់អតិថិជនលើផលិតផល និងសេវាកម្ម អនុញ្ញាតឱ្យអាជីវកម្មអាចធ្វើការស្វែងយល់នូវព័ត៌មានសំខាន់ៗពាក់ព័ន្ធនឹងផលិតផល និងសេវាកម្ម, ចំនួននៃការលក់, បញ្ហាដែលអតិថិជនជួបប្រទះ, ចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់អតិថិជន និងសក្តានុពលសំខាន់ៗនៃទីផ្សារ ដែលរួមចំណែកសំខាន់សម្រាប់អាជីវកម្ម និងសហគ្រាសក្នុងការជំរុញភាពច្នៃប្រឌិតនៃផលិតផល ឬសេវាកម្មរបស់ខ្លួនឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងស្របតាមតម្រូវការរបស់អតិថិជន និងអ្នកប្រើប្រាស់។ ទិន្នន័យធំផ្តល់នូវប្រភពព័ត៌មានដែលមានភាពត្រឹមត្រូវ ដែលជួយអាជីវកម្មអាចធ្វើការប្រមើលមើលពីតម្រូវការរបស់អតិថិជន និងជួយអាជីវកម្មអាចធ្វើការសម្រេចចិត្តកាន់តែមានភាពត្រឹមត្រូវ ដែលរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ដល់ការជំរុញនូវនវានុវត្តន៍ ភាពច្នៃប្រឌិត និងការធ្វើយុទ្ធសាស្ត្រទីផ្សារ។

ការពារពីការក្លែងបន្លំ

ទិន្នន័យធំអាចជួយអាជីវកម្មក្នុងការកំណត់នូវអត្តសញ្ញាណគំរូនៃសកម្មភាពក្លែងបន្លំ និងផ្តល់នូវវិធីសាស្ត្រអនុវត្តសម្រាប់ធ្វើការតាមដាន និងការពារការក្លែងបន្លំសម្រាប់អាជីវកម្មទាំងខ្នាតតូច ធំ និងមធ្យម។ ទិន្នន័យធំធ្វើការវិភាគទិន្នន័យដើម្បីស្វែងរក, សិក្សាពីការក្លែងបន្លំ និងវិភាគហានិភ័យដែលអាចមានផលប៉ះពាល់ដល់អាជីវកម្ម ដោយទិន្នន័យធំធ្វើការកំណត់នូវអត្តសញ្ញាណគំរូនៃសកម្មភាពក្លែងបន្លំសំខាន់ៗ ដូចជា ការប្រើលេខកាតឥណទានដែលត្រូវបានលួច ឬធ្វើការដកប្រាក់ច្រើនដងក្នុងរយៈពេលខ្លី, ភាពមិនប្រក្រតីពាក់ព័ន្ធនឹងគំរូនៃការចំណាយធម្មតា, ការផ្ញើលុយចូលទៅកាន់គណនីដែលមិនស្គាល់ និងការក្លែងបន្លំអត្តសញ្ញាណរបស់ជនរងគ្រោះ តាមរយៈការសិក្សាទិន្នន័យចាស់ៗសម្រាប់កំណត់សញ្ញាណនៃការក្លែងបន្លំ។ បន្ថែមពីនេះទៀត ទិន្នន័យធំធ្វើការផ្តល់ព័ត៌មានក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែងដល់អាជីវកម្ម ដែលអនុញ្ញាតឱ្យអាជីវកម្មស្វែងយល់ពីសំណើរបស់អតិថិជន និងធ្វើការឃាត់នូវសកម្មភាពមិនប្រក្រតី ឬការក្លែងបន្លំណាមួយ។

ការព្យាករពីតម្រូវការក្នុងការថែទាំ

ក្រៅពីការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំដើម្បីធ្វើការសិក្សាពីទីផ្សារ, ការលក់, ការពារពីការក្លែងបន្លំ និងជំរុញភាពច្នៃប្រឌិត បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍សំខាន់មួយទៀតគឺ សមត្ថភាពក្នុងការព្យាករនូវការថែទាំឧបករណ៍ និងម៉ាស៊ីនសំខាន់ៗ។ ឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាធ្វើការទាញយកព័ត៌មានសំខាន់ៗ ដូចជា កម្តៅ, ភាពសឹករេចរឹល, ប្រសិទ្ធភាពនៃដំណើរការ និងគុណភាពនៃផលិតផល ហើយបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំធ្វើការយកទិន្នន័យទាំងនោះមកធ្វើការវិភាគ, សិក្សាពីតម្រូវការ និងធ្វើការព្យាករពីតម្រូវការក្នុងការថែទាំ ហើយផ្តល់ព័ត៌មានក្នុងការថែទាំតាមរយៈការសិក្សាជាក់ស្តែងពីស្ថានភាពនៃឧបករណ៍ និងម៉ាស៊ីន។ បន្ថែមពីនេះ បច្ចេកវិទ្យានេះក៏ផ្តល់នូវការយល់ដឹងសំខាន់ៗសម្រាប់យកទៅអនុវត្តន៍ ដើម្បីធានាបានថាឧបករណ៍ និងម៉ាស៊ីនអាចប្រើប្រាស់បានយូរតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។

IV. វិស័យ និងឧស្សាហកម្មសំខាន់ៗដែលទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ពីបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ

មានការបកស្រាយជាច្រើនទាក់ទងនឹងគំនិតដែលបង្ហាញថាទិន្នន័យធំនឹងមានឥទ្ធិពលខ្លាំង ហើយក៏ត្រូវបានគេកំណត់ថាជាបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលសំខាន់បំផុតមួយក្នុងចំណោមបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលសំខាន់ផ្សេងៗ ដែលនឹងផ្លាស់ប្តូរជីវិតរស់នៅរបស់យើង ព្រមទាំងត្រូវបានប្រើប្រាស់ស្ទើរតែគ្រប់ផ្នែក និងវិស័យទាំងអស់។ បច្ចុប្បន្ននេះ ទិន្នន័យត្រូវបានគេចាត់ទុកថាគឺជាអ្វីដែលវិស័យឯកជន និងឯកជនត្រូវការចាំបាច់បំផុត ដើម្បីប្រើប្រាស់សម្រាប់ធ្វើការវិភាគលើផ្នែកជាច្រើន ដូចជា បង្ហាញគំរូ ការតភ្ជាប់និន្នាការទីផ្សារ និងចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ព្រមទាំងអាចជួយអាជីវកម្មក្នុងការសម្រេចចិត្តបានជាដើម។ ខាងក្រោមនេះនឹងបង្ហាញពីអត្ថប្រយោជន៍ ដែលវិស័យធំៗ និងឧស្សាហកម្មជាច្រើនបានទាញយកពីបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ៖

១. វិស័យថាមពល

វិស័យថាមពលប្រើប្រាស់ការវិភាគទិន្នន័យធំ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការផ្សេងៗ ដែលរាប់ចាប់ពីប្រតិបត្តិការ Upstream រហូតដល់ការចែកចាយ Downstream។ ការវិភាគទិន្នន័យធំបានជួយក្រុមហ៊ុនថាមពលក្នុងការធ្វើការសម្រេចចិត្តប្រកបដោយភាពច្បាស់លាស់ ដែលក្រុមហ៊ុនអាចដឹងអំពីការរុករក ការផលិត និងការចែកចាយធនធាន។ ទន្ទឹមនេះ ដើម្បីសម្រេចបាននូវចំណុចទាំងនេះ ក្រុមហ៊ុនថាមពលចាំបាច់ត្រូវប្រមូល វិភាគ និងបកស្រាយទិន្នន័យពីប្រភពផ្សេងៗ ដូចជា ទិន្នន័យពីឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា, អាកាសធាតុ, ហិរញ្ញវត្ថុ និងទិន្នន័យផលិតកម្មជាដើម។ ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំក្នុងការវិភាគ ក្រុមហ៊ុនថាមពលអាចកំណត់អត្តសញ្ញាណនិន្នាការ និងគំរូ, តាមដានការអនុវត្ត និងព្យាករណ៍ពីតម្រូវការនាពេលអនាគត, កែលម្អប្រសិទ្ធភាព និងកាត់បន្ថយថ្លៃដើមផលិតកម្ម និងកាត់បន្ថយការចំណាយលើការចែកចាយថាមពលផងដែរ។

២. វិស័យកសិកម្ម

ការដែលកសិករអាចព្យាករណ៍ពីការប្រែប្រួល ដូចជា តម្លៃដំណាំ, បរិមាណថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត

និងសុខភាពរបស់សត្វពាហនៈ នឹងជួយឱ្យកសិករដឹងកាន់តែច្បាស់អំពីការចំណាយ ចំណូល និងការខាតបង់ ដែលពួកគេរំពឹងទុកពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ។ បន្ថែមពីនេះ កសិករអាចប្រើប្រាស់ការវិភាគទិន្នន័យ និងព្យាករណ៍ ដើម្បីកំណត់អំពីចំនួនចំណីដែលនឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីបែងចែកដល់បសុសត្វ ដែលនេះអាចកាត់បន្ថយកាកសំណល់ជាច្រើន ហើយតាមរយៈការដាក់ចំណីឱ្យបសុសត្វនូវបរិមាណចំណីត្រឹមត្រូវ នឹងជួយកសិករក្នុងការសន្សំ និងកាត់បន្ថយហានិភ័យទាក់ទងនឹងសុខភាពបសុសត្វផងដែរ។

៣. វិស័យសុខាភិបាល

វិស័យសុខាភិបាលបាននិងកំពុងប្រើប្រាស់ការវិភាគទិន្នន័យធំកាន់តែខ្លាំងឡើង ដោយហេតុថាវិស័យនេះទាមទារចាំបាច់នូវទិន្នន័យ ដើម្បីធ្វើការកែលម្អការថែទាំអ្នកជំងឺ, ការស្រាវជ្រាវ និងការគ្រប់គ្រងការចំណាយ។ តាមរយៈការវិភាគសំណុំទិន្នន័យធំ ស្ថាប័ន និងអង្គការក្នុងវិស័យនេះអាចស្វែងរកគំរូ និងបង្កើនការយល់ដឹង ដែលនឹងអាចជួយក្នុងការធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យ, ផែនការព្យាបាល និងការគ្រប់គ្រងសុខភាពប្រជាជនបានយ៉ាងងាយ។ ការផ្តល់ការថែទាំសុខភាពបានត្រឹមត្រូវតាមពេលវេលាគឺជាភាពចាំបាច់ ដូច្នេះហើយការដែលអាចវិភាគសំណុំទិន្នន័យធំ ដើម្បីស្វែងរកនិន្នាការនៃចំនួនប្រជាជនអាចជួយផ្តល់ការគាំទ្រកាន់តែប្រសើរឡើងសម្រាប់សុវត្ថិភាពសាធារណៈ។ ក្នុងនោះដែរ ទិន្នន័យក៏អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីវិភាគនិន្នាការរយៈពេលវែង ដូចជា ចំនួនប្រជាជនវ័យចំណាស់នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចជឿនលឿន និងជួយអ្នកបង្កើតគោលនយោបាយ និងតម្រង់ទិសជំនាញអ្នកអនុវត្ត រួមទាំងផ្លាស់ប្តូរវិធីសាស្ត្ររបស់ពួកគេឡើងវិញដើម្បីឱ្យចំនឹងតម្រូវការរបស់អ្នកជំងឺនាពេលបច្ចុប្បន្ន។

៤. វិស័យអប់រំ

សម្រាប់វិស័យអប់រំទិន្នន័យធំត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដើម្បីប្រមូល និងវិភាគទាក់ទងនឹងការអនុវត្តរបស់សិស្ស, វិធីសាស្ត្រក្នុងការបង្រៀន និងដំណើរប្រតិបត្តិការរបស់សាលា។ ទិន្នន័យទាំងនេះនឹងអាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវគុណភាពនៃការអប់រំ, ការចូលរួមរបស់សិស្ស និងការសម្រេចចិត្តនៅក្នុងស្ថាប័នអប់រំផងដែរ។ ទាំងនេះ ជាការប្រើប្រាស់ជាក់លាក់នៃទិន្នន័យធំសម្រាប់វិស័យអប់រំ៖

- **ការវិភាគលទ្ធផលសិស្ស៖** ទិន្នន័យធំអាចជួយតាមដានវឌ្ឍនភាពរបស់សិស្ស និងកំណត់តំបន់ដែលពួកគេត្រូវការការកែលម្អ។
- **ការសិក្សាផ្ទាល់ខ្លួន៖** បង្កើតផ្លូវសិក្សាផ្ទាល់ខ្លួនសម្រាប់សិស្សដោយផ្អែកលើចំណុចខ្លាំង និងចំណុចខ្សោយរបស់ពួកគេ។
- **គំរូព្យាករណ៍៖** ប្រើប្រាស់ដើម្បីព្យាករណ៍លទ្ធផលរបស់សិស្ស ដូចជា អត្រាបោះបង់ការសិក្សា ឬលទ្ធផលសិក្សានាពេលអនាគត។
- **ប្រសិទ្ធភាពប្រតិបត្តិការ៖** ជួយក្នុងការវិភាគប្រតិបត្តិការរបស់សាលា, កែលម្អកាលវិភាគ, ការបែងចែកមូលធន និងដំណើរការថវិកា។

- **វិធីសាស្ត្របង្រៀន៖** ប្រើប្រាស់ដើម្បីវាយតម្លៃប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀនផ្សេងៗគ្នា និងកំណត់យកវិធីសាស្ត្រដែលមានប្រសិទ្ធភាពបំផុត។

៥. វិស័យធនាគារ និងមូលបត្រ

The Securities Exchange Commission (SEC) ប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំក្នុងការតាមដានសកម្មភាពទីផ្សារហិរញ្ញវត្ថុ ដោយការវិភាគបណ្ដាញ និងឧបករណ៍ National Language Processing ដើម្បីស្វែងរកសកម្មភាពជួញដូរខុសច្បាប់នៅក្នុងទីផ្សារហិរញ្ញវត្ថុ។ លើសពីនេះ ស្ថាប័នហិរញ្ញវត្ថុធំៗដូចជា ពាណិជ្ជករលក់រាយ, ធនាគារធំៗ, មូលនិធិការពារហានិភ័យ និងតួអង្គសំខាន់ៗផ្សេងទៀតនៅក្នុងទីផ្សារហិរញ្ញវត្ថុ ក៏ប្រើទិន្នន័យធំសម្រាប់ការវិភាគពាណិជ្ជកម្មក្នុងការជួញដូរប្រេកង់ខ្ពស់, ការវិភាគសម្រាប់គាំទ្រលើការសម្រេចចិត្ត, ការវាស់វែងអារម្មណ៍ និងការព្យាករផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំក៏អាចជួយដល់ឧស្សាហកម្មហិរញ្ញវត្ថុសម្រាប់គោលបំណងផ្សេងៗ ដូចជា ការវិភាគហានិភ័យ, ការប្រឆាំងការលាងលុយកខ្វក់, ការគ្រប់គ្រងហានិភ័យសហគ្រាស និងការស្វែងរកការក្លែងបន្លំជាដើម។

៦. វិស័យទូរគមនាគមន៍ និងប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយ

វិស័យទូរគមនាគមន៍ និងប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងលើការវិភាគទិន្នន័យធំ ដើម្បីទទួលបានការយល់ដឹងអំពីអាកប្បកិរិយា និងចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ ប្រភពនៃទិន្នន័យទាំងនេះគឺទទួលបានពីបណ្ដាញផ្សព្វផ្សាយសង្គម, សេវាកម្មស្ទ្រីមអ៊ីនធឺណិត និងការប្រើប្រាស់ស្មាតហ្វូនជាដើម។ តាមរយៈការវិភាគទិន្នន័យក្រុមហ៊ុននៅក្នុងវិស័យនេះ អាចកែលម្អការកំណត់គោលដៅ និងការកំណត់មាតិកាផ្ទាល់ខ្លួន, ការផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម និងសេវាកម្មរបស់ពួកគេ។ លើសពីនេះ ការវិភាគទិន្នន័យធំក៏អាចត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីតាមដាន និងវិភាគអារម្មណ៍របស់អតិថិជន, ស្វែងរកគំរូ និងនិន្នាការថ្មីៗក្នុងពេលវេលាជាក់ស្ដែងផងដែរ។ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលនេះក៏ជួយក្រុមហ៊ុនក្នុងការធ្វើការសម្រេចចិត្តលើអាជីវកម្មរបស់ពួកគេឱ្យកាន់តែប្រសើរ, នាំមុខក្នុងការប្រកួតប្រជែង និងកែលម្អបទពិសោធអតិថិជន។ ស្ថាប័ននៅក្នុងវិស័យនេះប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំ ដើម្បីវិភាគទិន្នន័យរបស់អតិថិជន រួមទាំងអាកប្បកិរិយា ដើម្បីបង្កើតទម្រង់សម្រាប់អតិថិជន ហើយទម្រង់ទាំងនេះនឹងត្រូវប្រើប្រាស់សម្រាប់ការកែសម្រួលខ្លឹមសារសម្រាប់អតិថិជនជាគោលដៅជាក់លាក់, ណែនាំមាតិកាតាមតម្រូវការ និងវាយតម្លៃការអនុវត្តនៃខ្លឹមសារផ្សេងៗគ្នាផងដែរ។ ជាក់ស្ដែង ក្រុមហ៊ុន Netflix ប្រើប្រាស់ការវិភាគទិន្នន័យធំ ដើម្បីតាមដានទម្លាប់នៃការមើល និងចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ ដើម្បីបង្កើតខ្លឹមសារផ្ទាល់ខ្លួនសម្រាប់អតិថិជន និងដើម្បីសម្រេចថាតើកម្មវិធី និងភាពយន្តថ្មីណាដែលត្រូវផលិត។

៧. វិស័យឧស្សាហកម្ម

ចំពោះវិស័យឧស្សាហកម្ម ទិន្នន័យគឺជាតម្រូវការមួយដែលពុំអាចខ្វះបាន ដោយហេតុថា វិស័យនេះប្រើប្រាស់ទិន្នន័យសម្រាប់ការវិភាគលើដំណើរការផ្គត់ផ្គង់ ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពដំណើរការផលិតកម្ម, ព្យាករណ៍ពីការបរាជ័យរបស់ឧបករណ៍ និងកែលម្អការគ្រប់គ្រងខ្សែច្រវាក់ផ្គត់ផ្គង់ផងដែរ។

ជាឧទាហរណ៍ ក្រុមហ៊ុនអាចប្រើប្រាស់ទិន្នន័យទាក់ទងនឹងគ្រឿងម៉ាស៊ីន ដែលបានមកពីឧបករណ៍ចាប់សញ្ញា ដើម្បីធ្វើការតាមដានគំរូនៃការប្រើប្រាស់ និងព្យាករណ៍នៅពេលដែលមានតម្រូវការការថែទាំ, កាត់បន្ថយពេលវេលារងចាំរបស់ម៉ាស៊ីន និងបង្កើនប្រសិទ្ធភាព។ លើសពីនេះ ទិន្នន័យធំក៏អាចជួយតាមដាន និងព្យាករណ៍ចលនានៃធនធានធម្មជាតិ ដូចជា ប្រេង និងឧស្ម័ន ដើម្បីបង្កើនប្រសិទ្ធភាពការដឹកជញ្ជូន និងការចែកចាយផងដែរ។

៨. វិស័យកីឡា

ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំសម្រាប់វិស័យកីឡាគឺមានការពេញនិយមជាខ្លាំងក្នុងប៉ុន្មានឆ្នាំចុងក្រោយនេះ ដោយយើងឃើញមានការប្រើប្រាស់ញឹកញាប់ ដើម្បីជួយក្រុម គ្រូបង្វឹក និងកីឡាករក្នុងការវិភាគលទ្ធផលការងារ និងធ្វើការសម្រេចចិត្តឱ្យបានប្រសើរជាងមុន។ ទិន្នន័យទាំងនេះអាចទទួលបានមកពីបណ្ដាញផ្សេងៗ ដូចជា ការតាមដានកីឡាករ, របាយការណ៍របួស, ស្ថិតិប្រតិបត្តិការ និងស្ថិតិការប្រកួតជាដើម។ ទន្ទឹមនេះ ទិន្នន័យក៏អាចជួយកំណត់អត្តសញ្ញាណគំរូ, ស្វែងយល់ពីភាពខ្លាំង និងភាពខ្សោយរបស់កីឡាករ និងតាមដានដំណើរការរបស់កីឡាករក្នុងពេលវេលាជាក់ស្តែងផងដែរ។ លើសពីនេះ ទិន្នន័យធំក៏អាចប្រើប្រាស់សម្រាប់វិភាគឥរិយាបថរបស់អ្នកគាំទ្រ ដូចជា ទម្លាប់នៃការទិញសំបុត្រ និងចំណូលចិត្ត ដើម្បីជួយក្រុម និងស្ថាប័នរបស់ខ្លួនធ្វើការសម្រេចចិត្តលើអាជីវកម្ម។ សរុបមក ទិន្នន័យធំបាននិងកំពុងជួយធ្វើបដិវត្តន៍ពីរបៀបដែលកីឡាប្រកួត ឈានទៅរកការសម្រេចចិត្តដែលមានភាពត្រឹមត្រូវ និងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវសមត្ថភាពរបស់កីឡាករ និងការបង្កើនការចូលរួមរបស់អ្នកគាំទ្រ។

V. ក្រុមហ៊ុនផ្តល់សេវាកម្មទិន្នន័យធំៗទាំង ៧ នៅក្នុងសកលលោក

- **Amazon**

Amazon គឺជាក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាដ៏ធំបំផុតមួយនៅក្នុងពិភពលោក និងជាតួរអង្គដ៏សំខាន់មួយជំរុញការវិវត្តនៃបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ ដែលបាមផ្តល់សេវាកម្មទិន្នន័យធំ និងអនុញ្ញាតឱ្យសហគ្រាស និងម្ចាស់អាជីវកម្មអាចធ្វើការទាញយកអត្ថប្រយោជន៍ រួមទាំងការគ្រប់គ្រង និងការវិភាគទិន្នន័យក្នុងបរិមាណច្រើន។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន **Amazon** រកបានប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំចំនួនប្រមាណជា **១,៧៧ទ្រីលានដុល្លារ**។

- **Google**

ក្រុមហ៊ុន Google គឺជាក្រុមហ៊ុនដែលផ្តល់ជូននូវដំណោះស្រាយទិន្នន័យធំជាមួយនឹងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធរឹងមាំ និងបច្ចេកវិទ្យាទំនើបចុងក្រោយ។ **ក្រុមហ៊ុន Google** ធ្វើការទាញយកទិន្នន័យប្រចាំថ្ងៃពី **Google Search** ដែលនេះជាហេតុធ្វើឱ្យ **Google** ក្លាយជាក្រុមហ៊ុនទិន្នន័យធំមួយដែលសំខាន់បំផុត។ **ក្រុមហ៊ុន Google** ផ្តល់សេវាកម្មទិន្នន័យធំ សម្រាប់អាជីវកម្មក្នុងការធ្វើការវិភាគទិន្នន័យ ដើម្បីបង្កើនលទ្ធផលស្វែងរក និងប្រើប្រាស់សម្រាប់ការធ្វើទីផ្សារជាដើម។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន **Google** រកបានប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំចំនួនប្រមាណជា **២៥៧,៦ប៊ីលានដុល្លារ**។

- **Microsoft**

ក្រុមហ៊ុន Microsoft ផ្តល់សេវាកម្មទិន្នន័យធំ តាមរយៈប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដ Microsoft Azure ដែលអនុញ្ញាតឱ្យម្ចាស់អាជីវកម្មអាចធ្វើការគ្រប់គ្រង និងវិភាគទិន្នន័យ, ទាញយកសក្តានុពលសំខាន់ៗ ជាពិសេសគឺការទាញយកអត្ថប្រយោជន៍ពីទិន្នន័យទាក់ទងនឹងអាជីវកម្មផ្ទាល់។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន Microsoft រកបានប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំប្រមាណចំនួន **១៦៨,០៩ ប៊ីលានដុល្លារ**។

- **Facebook**

Facebook គឺជាក្រុមហ៊ុនបណ្តាញផ្សព្វផ្សាយសង្គមមួយ ដែលមានការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំច្រើន។ Facebook មានក្រុមហ៊ុនបុត្រសម្ព័ន្ធរបស់ខ្លួន ដូចជា Instagram និង WhatsApp ដែលនេះជាហេតុធ្វើឱ្យការប្រមូលទិន្នន័យចេញពីអ្នកប្រើប្រាស់មានចំនួនច្រើន ហើយទិន្នន័យទាំងនេះរួមបញ្ចូលទាំងទម្រង់នៃការប្រើប្រាស់, ការបង្ហោះ, មតិយោបល់, ការចូលចិត្ត, ការចែករំលែក និងការផ្ញើសារ ដោយម្ចាស់អាជីវកម្ម អាចទាញប្រយោជន៍ពីទិន្នន័យទាំងនេះ ដើម្បីប្រើប្រាស់សម្រាប់ការធ្វើទីផ្សារ, ស្វែងរកអតិថិជនគោលដៅ និងព័ត៌មានពីចំណូលចិត្តរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ជាដើម។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន Facebook រកប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំបានចំនួនប្រមាណជា **១១៧,៩ប៊ីលានដុល្លារ**។

- **IBM**

បច្ចុប្បន្ននេះក្រុមហ៊ុន **IBM** គឺជាអ្នកនាំមុខគេក្នុងការដំណោះស្រាយ និងវិភាគទិន្នន័យ តាមរយៈការផ្តល់សេវាកម្ម **IBM Watson** ដែលជាថ្នាលបញ្ញាសិប្បនិម្មិតដែលប្រើប្រាស់ក្នុងការវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់អាជីវកម្មឱ្យយល់ដឹងពីទីផ្សារ, ធ្វើការព្យាករ និងជាជំនួយក្នុងការសម្រេចចិត្តរបស់អាជីវកម្មផងដែរ។ នៅក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន **IBM** រកប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំចំនួនប្រមាណជា **៧៣ប៊ីលានដុល្លារ**។

- **Oracle**

សាជីវកម្ម Oracle គឺជាតួរអង្គមួយសំខាន់នៅក្នុងពិភពទិន្នន័យ ដោយក្រុមហ៊ុននេះបានផ្តល់សេវាកម្មសំខាន់ៗជាច្រើន ដូចជា ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងមូលដ្ឋានទិន្នន័យលើប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដ និងសេវាកម្មទិន្នន័យធំជាដើម។ Oracle មានប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងមូលដ្ឋានទិន្នន័យទំនាក់ទំនង (RDBMS) ឈានមុខគេដែលត្រូវបានរចនាឡើង ដើម្បីគ្រប់គ្រងទិន្នន័យក្នុងបរិមាណដ៏ធំ និងដើម្បីធ្វើការវិភាគទិន្នន័យឱ្យប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន **Oracle** រកប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំប្រមាណ **៣៩,៥ប៊ីលានដុល្លារ**។

- **VMware**

VMware ក៏ត្រូវបានចាត់ទុកថាជាក្រុមហ៊ុនមួយដែលឈានមុខគេទាក់ទងនឹងទិន្នន័យធំផងដែរ

ដែលក្រុមហ៊ុននេះបានសេវាកម្មទិន្ន័យ ដោយរួមបញ្ចូលនូវហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដែលល្អមួយសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំៗ និងធ្វើការវិភាគច្រើនដង និងប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិត ដើម្បីជាជំនួយក្នុងការធានាឱ្យបាននូវការប្រើប្រាស់ធនធានប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព ងាយស្រួលក្នុងការធ្វើមាត្រដ្ឋាន និងមានភាពបត់បែនខ្ពស់។ ក្នុងឆ្នាំ ២០២២ ក្រុមហ៊ុន VMware ទទួលបានប្រាក់ចំណូលពីការលក់សេវាកម្មទិន្នន័យធំប្រមាណជា **១២,៩ប៊ីលានដុល្លារ**។

VI. ករណីសិក្សា៖ កម្ពុជា និងសហរដ្ឋអាមេរិក

ប្រទេសកម្ពុជា

រាជរដ្ឋាភិបាល អង្គការ និងភាគីពាក់ព័ន្ធនានា បានទទួលស្គាល់នូវសារៈសំខាន់ និងសក្តានុពលរបស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ ដោយការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះបានជួយរាជរដ្ឋាភិបាលក្នុងការធ្វើគោលនយោបាយអន្តរាគមន៍ដែលធ្វើឱ្យការឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការរបស់ប្រជាពលរដ្ឋបានកាន់តែប្រសើរ និងជួយដល់ការសម្រេចចិត្តរបស់ក្រុមហ៊ុននានានៅក្នុងវិស័យឯកជនផងដែរ។ ដូច្នេះ ដើម្បីជំរុញការអភិវឌ្ឍ និងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះ ទើបរាជរដ្ឋាភិបាល អង្គការ និងភាគីពាក់ព័ន្ធនានាកំពុងព្យាយាមជំរុញការចាប់យកបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលនេះ តាមរយៈការដាក់ចេញនូវក្របខណ្ឌគោលនយោបាយសំខាន់ៗ, បង្កើនការបណ្តាក់ទុនវិនិយោគ និងការបង្កើតជាឧបករណ៍ដែលមានមូលដ្ឋានលើបច្ចេកវិទ្យានេះ ក្នុងគោលបំណងជំរុញការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំឱ្យកាន់តែទូលំទូលាយ។

កិច្ចខិតខំប្រឹងប្រែងរបស់រាជរដ្ឋាភិបាល និងភាគីពាក់ព័ន្ធក្នុងការជំរុញការអភិវឌ្ឍ និងប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំ

គោលនយោបាយរដ្ឋាភិបាលឌីជីថលកម្ពុជា ២០២២-២០៣៥

រាជរដ្ឋាភិបាលបានបង្កើត **«គោលនយោបាយរដ្ឋាភិបាលឌីជីថលកម្ពុជា ២០២២-២០៣៥»** ក្នុងគោលបំណងកសាងរដ្ឋាភិបាលឆ្លាត ដោយឈរលើមូលដ្ឋាននៃការប្រើប្រាស់ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធ និងបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលជាប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីសម្រាប់ការធ្វើទំនើបកម្មប្រព័ន្ធអភិបាលកិច្ច និងការកែទម្រង់លើគ្រប់វិស័យប្រកបដោយតម្លាភាព និងភាពជឿទុកចិត្ត សំដៅបង្កើតបរិយាកាសអំណោយផលដល់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមឌីជីថលប្រកបដោយបរិយាបន្ន។ ដើម្បីសម្រេចបាននូវគោលបំណងនេះ រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញនូវគោលដៅជាយុទ្ធសាស្ត្រចំនួន ៤ និងយុទ្ធសាស្ត្រចំនួន ១០ ដែលនៅក្នុងចំណោមនោះ រាជរដ្ឋាភិបាលក៏បានគិតគូរពីការរៀបចំគោលនយោបាយជំរុញការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលសំខាន់ៗ ជាអាទិ៍ ទិន្នន័យធំ, ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដ និងបញ្ញាសិប្បនិម្មិតជាដើម ដើម្បីកំណត់គោលការណ៍ ស្តង់ដា ក្របខណ្ឌ និងយន្តការជំរុញការអភិវឌ្ឍ និងការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទាំងនោះ។ ទន្ទឹមនេះ រាជរដ្ឋាភិបាលក៏គិតគូរក្នុងការជំរុញការបណ្តុះបណ្តាលជំនាញឌីជីថលសំខាន់ៗ ដូចជាជំនាញទាក់ទងនឹងទិន្នន័យធំ, ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដ, ការអភិវឌ្ឍ Software, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងវិទ្យាសាស្ត្រទិន្នន័យជាដើម តាមរយៈដូចជា កម្មវិធីអាហារូបករណ៍ កម្មវិធីលើកទឹកចិត្តគ្រឹះស្ថានអប់រំ និងបណ្តុះបណ្តាលជាដើម ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការជំនាញនៃការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មជំនាន់ទី ៤។

ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមឌីជីថលកម្ពុជា ២០២១-២០៣៥

«ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមឌីជីថលកម្ពុជា ២០២១-២០៣៥» ត្រូវបានធ្វើឡើងក្នុងគោលបំណងផ្តោតលើការកសាងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលឱ្យក្លាយជាចន្ទល់កំណើនសេដ្ឋកិច្ចថ្មីផង និងជាប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីរួមចំណែកបង្កើនផលិតភាព និងប្រសិទ្ធភាពសេដ្ឋកិច្ច និងលើកកម្ពស់សុខុមាលភាពរបស់ប្រជាពលរដ្ឋនៃសង្គមឌីជីថលកម្ពុជាផង។ ក្នុងការកសាងសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមឌីជីថលរស់រវើក

នៅកម្ពុជា តាមចក្ខុវិស័យ និងគោលបំណង, ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយនេះកំណត់យកគោលដៅចម្បងចំនួន ៥ និងវិធានការគោលនយោបាយជាគោលការណ៍ជាច្រើន ដែលនៅក្នុងចំណោមនោះរាជរដ្ឋាភិបាលក៏បានគិតគូរជំរុញការពង្រីកវិសាលភាពនៃការប្រើប្រាស់ទិន្នន័យធំ, បញ្ញាសិប្បនិម្មិត, វិទ្យាសាស្ត្រទិន្នន័យ និងបច្ចេកវិទ្យាឈានមុខផ្សេងៗទៀត សម្រាប់បម្រើដល់ការចែករំលែកទិន្នន័យ និងការបង្កើតសេវាឌីជីថលដែលស្រួលប្រើប្រាស់ផងដែរ។

▶ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល

រាជរដ្ឋាភិបាលបានដាក់ចេញនូវ **«ផែនទីបង្ហាញផ្លូវ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល»** ក្នុងគោលបំណងបង្កើតដំណាក់កាលអភិវឌ្ឍន៍ និងកំណត់អត្តសញ្ញាណបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះសម្រាប់ដំណើរការបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅប្រទេសកម្ពុជា ព្រមជាមួយនឹងគោលដៅដើម្បីបង្កើនចំណេះដឹងផ្នែកឌីជីថល និងជំនាញព័ត៌មានវិទ្យាដែលជាមូលដ្ឋានគ្រឹះសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍធនធានមនុស្សក្នុងវិស័យឌីជីថល, ដើម្បីធ្វើពិពិធកម្មហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធឌីជីថលនៅក្នុងប្រព័ន្ធនវានុវត្តន៍ជាតិសម្រាប់វិស័យអាទិភាព និងដើម្បីកសាងប្រព័ន្ធអេកូឡូស៊ីរស់រវើក តាមរយៈការតភ្ជាប់ឌីជីថល និងរូបវន្ត។ ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះ បានកំណត់យកសំណុំយុទ្ធសាស្ត្រផលិតផល និងសេវាកម្មជាកត្តាជំរុញដ៏សំខាន់នៅក្នុងដំណើរការជោគជ័យនៃវិស័យបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលដោយសំណុំយុទ្ធសាស្ត្រផលិតផល និងសេវាកម្មមាន ដូចជា ឧបករណ៍ឌីជីថល, ហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធអ៊ីនធឺណិត, មជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យជាតិ, ស្នេមឬកម្មវិធីអប់រំឌីជីថល, កម្មវិធីសម្រាប់អភិវឌ្ឍជំនាញឌីជីថលឡើងវិញឬបង្កើនជំនាញ, ថ្នាលអាជីវកម្មអនឡាញ, ព្រឹត្តិការណ៍នៃការយល់ដឹងជាសាធារណៈ និងមជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាព។ ដោយផ្អែកតាមយុទ្ធសាស្ត្រផលិតផល និងសេវាកម្ម ផែនទីបង្ហាញផ្លូវនេះបានកំណត់យកបច្ចេកវិទ្យាគន្លឹះមួយចំនួន រួមមាន ទិន្នន័យធំ, 5G, បញ្ញាសិប្បនិម្មិតនិងម៉ាស៊ីនសិក្សា, ប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិកម្ម និងប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដជាដើម ដែលបច្ចេកវិទ្យាទាំងនេះនឹងផ្តល់សារៈប្រយោជន៍ និងដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍយុទ្ធសាស្ត្រផលិតផល និងសេវាកម្ម។

▶ ឧបករណ៍បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងទិន្នន័យធំសម្រាប់វាស់វែងភាពងាយរងគ្រោះនៅកម្ពុជា

The United Nations Development Programme (UNDP) បានដាក់ឱ្យដំណើរការឧបករណ៍ដែលមានមូលដ្ឋានលើបញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងទិន្នន័យធំ សម្រាប់ធ្វើការវាស់វែងភាពងាយរងគ្រោះនៅក្នុងប្រទេសកម្ពុជា និងពន្លឿនការកាត់បន្ថយភាពក្រីក្រ និងការសម្រេចបាននូវគោលដៅអភិវឌ្ឍន៍ប្រកបដោយចីរភាព។ UNDP និង Spatial Informatics Group (SIG) បានធ្វើការជាមួយគ្នាអស់រយៈពេល ១ ឆ្នាំ ដើម្បីបង្កើតឧបករណ៍នេះ ដោយប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងទិន្នន័យធំ ព្រមទាំងបានពិភាក្សាយ៉ាងទូលំទូលាយជាមួយភាគីរាជរដ្ឋាភិបាលផងដែរ មុនពេលដាក់ដំណើរការឱ្យមានការប្រើប្រាស់ និងផ្តល់ជូនសម្រាប់ការបណ្តុះបណ្តាលពីឧបករណ៍នេះ។ ឧបករណ៍វាស់វែងភាពងាយរងគ្រោះនៅកម្ពុជានេះមានលក្ខណៈទំនើប ងាយស្រួលប្រើ និងធ្វើឱ្យការចូលប្រើប្រាស់ព័ត៌មានទាក់ទងនឹងភាពងាយរងគ្រោះបានកាន់តែទូលំទូលាយនៅក្នុងប្រទេស។ ជាមួយនឹងឧបករណ៍នេះ អ្នកប្រើប្រាស់ក៏អាចស្វែងរក Overlapping Vulnerabilities នៅតាមកម្រិតខេត្ត ស្រុក ឬឃុំ/សង្កាត់

ព្រមទាំងអាចស្វែងយល់ពីសូចនាករនៃភាពងាយរងគ្រោះជាក់លាក់ ដូចជា ការអប់រំ សុខភាព កម្រិតរស់នៅ និងកត្តាហិរញ្ញវត្ថុផងដែរ។

▶ ការអភិវឌ្ឍទិន្នន័យធំ នៃអគ្គនាយកដ្ឋានពន្ធដារ (GDT)

នៅក្នុងសិក្ខាសាលាស្តីពីអនុសាសន៍ជាយុទ្ធសាស្ត្រសម្រាប់ការយកពន្ធ ដែលធ្វើឡើងនៅសាលា **CamEd Business School** ក្នុងរាជធានីភ្នំពេញ កាលពីឆ្នាំ២០២៣ **លោក គង់ វិបុល** អគ្គនាយកនៃអគ្គនាយកដ្ឋានពន្ធដារ (GDT) នៃក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ (MEF) បាននិយាយថា GDT កំពុងនឹងបន្តអនុវត្តបេសកកម្មរបស់ខ្លួននៅក្នុងការធ្វើទំនើបកម្មស្ថាប័នខ្លួន តាមរយៈការវិនិយោគបន្ថែមលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃបច្ចេកវិទ្យាព័ត៌មាន ការប្រមូលទិន្នន័យ និងការគ្រប់គ្រង ដើម្បីបង្កើត និងអភិវឌ្ឍន៍ទិន្នន័យធំ ដែលធ្វើឱ្យការជឿទុកចិត្តមានកាន់តែច្រើនពីអ្នកជាប់ពន្ធទៅលើការគ្រប់គ្រងពន្ធរបស់ GDT។

▶ ការជួបគ្នារវាងក្រុមការងាររបស់ក្រសួងប្រៃសណីយ៍ និងទូរគមនាគមន៍ និងក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាធំៗ ដើម្បីបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យធំ

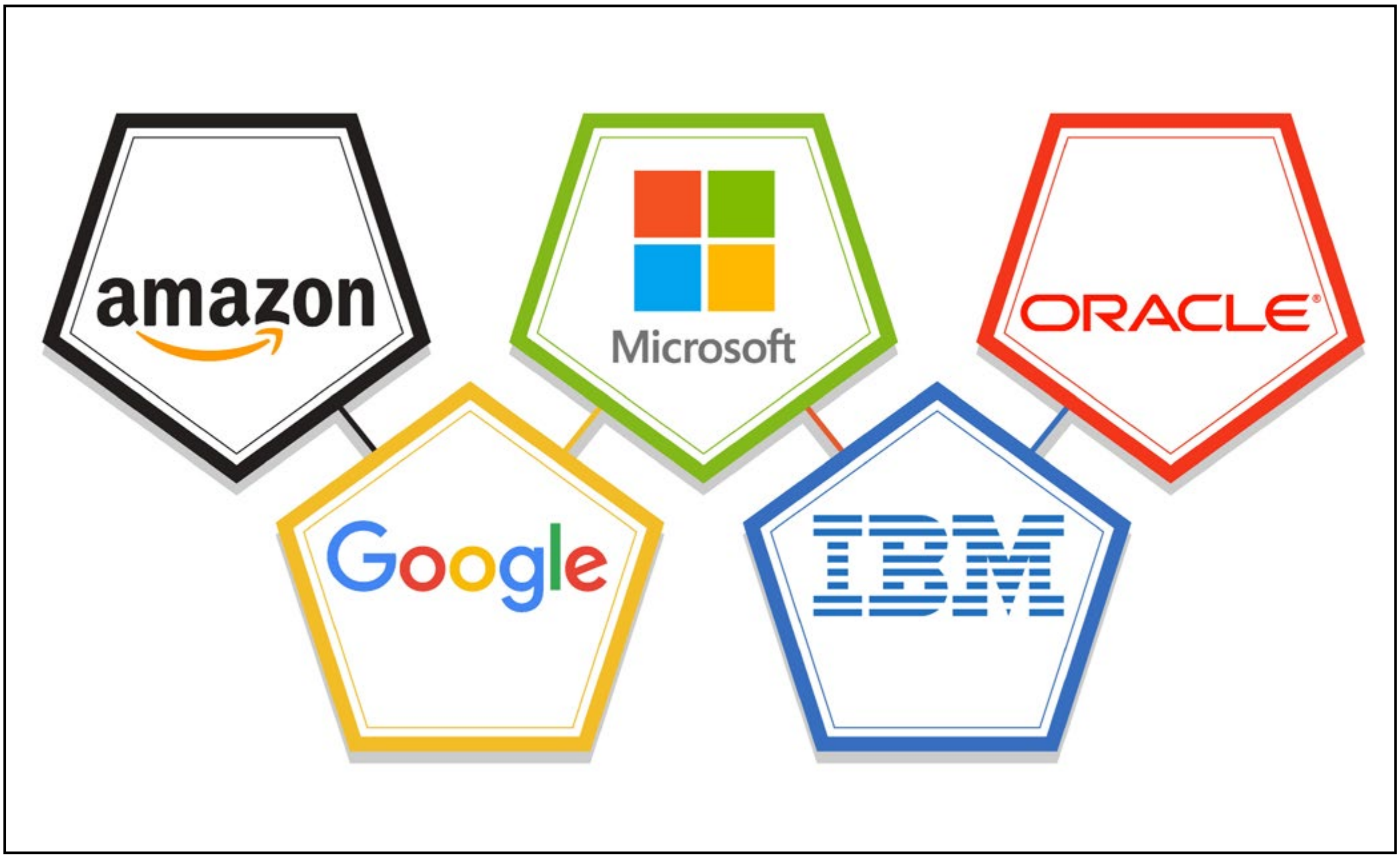
លោក ជា វ៉ាន់ដេត រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងប្រៃសណីយ៍ និងទូរគមនាគមន៍ បានចូលរួមក្នុងកិច្ចពិភាក្សានិម្មិតជាបន្តបន្ទាប់កាលពីឆ្នាំ២០២០ ជាមួយអ្នកផ្តល់សេវាក្លោដ និងក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាធំៗ ដូចជា Google, Facebook, Amazon, Visa, Oracle, Palo Alto Network, NTT Communications, Ciena Communications (Malaysia), LE Global Services, F5 Networks, Huawei Cambodia, San Data Systems, Cisco និង IBM។ គោលបំណងនៃកិច្ចប្រជុំនេះ គឺដើម្បីស្វែងយល់អំពីការអភិវឌ្ឍចុងក្រោយបង្អស់ក្នុងវិស័យ ICT ជាពិសេសសេវាក្លោដ និងមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងស្វែងយល់ឱ្យបានពេញលេញទាំងក្របខណ្ឌបច្ចេកទេស និងគោលនយោបាយ ដើម្បីបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យធំ ដែលជាមធ្យោបាយធ្វើសមាហរណកម្មការចែករំលែកព័ត៌មានក្នុងចំណោមស្ថាប័នរដ្ឋាភិបាលនៅថ្នាក់ជាតិ និងថ្នាក់ក្រោមជាតិ។

≫ ប្រទេសសហរដ្ឋអាមេរិក

សហរដ្ឋអាមេរិកគឺជាប្រទេសមួយដែលផ្តល់ការគាំទ្រលើនវានុវត្តន៍នៃបច្ចេកវិទ្យានៅក្នុងស្រុក និងបានចាត់ទុកការអភិវឌ្ឍលើបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល គឺមានសារៈសំខាន់ និងរួមចំណែកសំខាន់ដល់ការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច សង្គម, វិស័យរដ្ឋ និងឯកជន, លើកកម្ពស់ភាពប្រកួតប្រជែង និងការច្នៃប្រឌិតរបស់ប្រទេស។ កាលពីខែឧសភា ឆ្នាំ ២០២៣ The Biden-Harris Administration បានប្រកាសអំពី **«យុទ្ធសាស្ត្រស្តង់ដារជាតិសម្រាប់បច្ចេកវិទ្យាសំខាន់ៗ និងបច្ចេកវិទ្យាដែលកំពុងរីកចម្រើន (National Standards Strategy for Critical and Emerging Technology)»** ហើយនៅក្នុងយុទ្ធសាស្ត្រនេះ បានផ្តោតលើគោលបំណងសំខាន់ៗចំនួនបួន ដែលនឹងផ្តល់អាទិភាពដល់ការអភិវឌ្ឍស្តង់ដារ CET រួមមាន៖

- រដ្ឋបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិកនឹងបន្តធ្វើការជាមួយវិស័យឯកជន, សាកលវិទ្យាល័យ និងស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ ដើម្បីធ្វើការវិនិយោគរយៈពេលវែងក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យា
- រដ្ឋាភិបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិកនឹងចូលរួមជាមួយវិស័យឯកជន គ្រឹះស្ថានអប់រំ និងភាគីពាក់ព័ន្ធសំខាន់ៗ ផ្សេងទៀត រួមទាំងដៃគូបរទេស ដើម្បីធ្វើការដោះស្រាយគម្លាតឌីជីថល និងជំរុញការចូលរួមនៅក្នុងសកម្មភាពអភិវឌ្ឍន៍ស្តង់ដារ CET
- ការជំរុញកម្លាំងពលកម្មក្នុងស្រុក តាមរយៈការកាត់បន្ថយនូវគម្លាតឌីជីថល ដោយធ្វើការវិនិយោគលើវិស័យអប់រំ និងការបណ្តុះបណ្តាលដល់ភាគីពាក់ព័ន្ធ
- សហរដ្ឋអាម៉េរិកនឹងបន្តជំរុញស្តង់ដារអនុវត្ត ដើម្បីធានាថាដំណើរការអភិវឌ្ឍគឺមានលក្ខណៈបច្ចេកទេស ឯករាជ្យ និងឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការទីផ្សារ។

ទន្ទឹមនេះ សហរដ្ឋអាម៉េរិកក៏ត្រូវបានគេទទួលស្គាល់ថាជាប្រទេសដែលឈានមុខនៅក្នុងវិស័យបច្ចេកវិទ្យាជាច្រើន ដូចជា ប្រព័ន្ធកុំព្យូទ័រក្លោដ, ម៉ាស៊ីនសិក្សា, បច្ចេកវិទ្យាបញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំជាដើម។ យោងតាមរបាយការរបស់ **Statistia** ក្នុងឆ្នាំ **២០២១** បង្ហាញថា សហរដ្ឋអាម៉េរិកគឺជាប្រទេសដែលឈានមុខគេនៅក្នុងសកលោកលើបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ ដែលការកាន់កាប់ចំណែកទីផ្សារបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំមានរហូតទៅដល់ **៥១%** ក្នុងនោះក្រុមហ៊ុនធំៗ ដូចជា **Amazon, Google, Microsoft, IBM** និង **Oracle** ជាដើម។ ក្រៅពីក្រុមហ៊ុនធំៗទាំងនេះ សហរដ្ឋអាម៉េរិកគឺមានក្រុមហ៊ុនលក់ផលិតផល និងផ្តល់សេវាកម្មទិន្នន័យធំប្រមាណជា **១៧៤១ ក្រុមហ៊ុន**ដែលកំពុងដំណើរការផងដែរ។



ការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំក្នុងវិស័យសំខាន់ៗ

នៅសហរដ្ឋអាម៉េរិកបច្ចេកវិទ្យាទិន្ន័យធំត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងវិស័យសំខាន់ៗជាច្រើន ដូចជា៖

- **វិស័យសុខាភិបាល៖** បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំបានរួមចំណែកយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃប្រព័ន្ធសុខាភិបាលនៅសហរដ្ឋអាម៉េរិក តាមរយៈការបង្កើតនូវវិធីសាស្រ្តនៃការព្យាបាលថ្មីៗ, កាត់បន្ថយការចំណាយ, ការអភិវឌ្ឍឧបករណ៍ជាជំនួយ, ធ្វើការវាយតម្លៃសុខភាពរបស់អ្នកជំងឺ និងការកំណត់នៅអត្តសញ្ញាណនៃជំងឺ និងវិធីសាស្រ្តដែលមានភាពត្រឹមត្រូវសម្រាប់ការព្យាបាល។
- សម្រាប់**វិស័យហិរញ្ញវត្ថុ**គឺមានការប្រើប្រាស់នូវបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំក្នុងការស្វែករកនូវការក្លែងបន្លំ, ការពង្រឹងសេវាកម្មរបស់គ្រឹះស្ថានហេរិញ្ញវត្ថុ និងធនាគារ។ លើសពីនេះទៀត បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំក៏ត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការវិភាគពីការចំណាយរបស់អតិថិជន និងការកំណត់នូវអតិថិជនគោលដៅសម្រាប់អាជីវកម្ម ព្រមទាំងត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការសិក្សាពីកម្ចីរបស់អតិថិជនផងដែរ។
- **វិស័យលក់ដុំរាយ**នៅក្នុងសហរដ្ឋអាម៉េរិក ក៏ជាវិស័យមួយដែលធ្វើការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំខ្លាំងផងដែរ ដោយគេសង្កេតឃើញថាបច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងការសិក្សាពីអតិថិជន, ការកំណត់គោលដៅអតិថិជន, ការគ្រប់គ្រងភស្តុភារកម្ម, វិភាគការវាយតម្លៃរបស់អតិថិជន និងការណែនាំផលិតផលដល់អតិថិជនជាដើម។
- បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ បានក្លាយជាបច្ចេកវិទ្យាដ៏សំខាន់សម្រាប់**វិស័យផលិតកម្ម**នៅក្នុងសហរដ្ឋអាម៉េរិក ដោយបច្ចេកវិទ្យានេះត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីបង្កើនផលិតភាព, ត្រួតពិនិត្យគុណភាពផលិតផល, ការព្យាករពីតម្រូវការក្នុងការថែទាំ និងការទាញយកទិន្នន័យសំខាន់ពាក់ព័ន្ធនិងដំណើរការនៃផលិតកម្ម។

កិច្ចខិតខំរបស់រដ្ឋាភិបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិកក្នុងការជំរុញនូវការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ

- ក្រោមការគ្រប់គ្រងរបស់លោក Barrak Obama នៅឆ្នាំ ២០១២ លោកបានដាក់ចេញនូវ **«គំនិតផ្តួចផ្តើមស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ទិន្នន័យធំថ្នាក់ជាតិ»** ដោយបានធ្វើការលើកទឹកចិត្តដល់ភាគីពាក់ព័ន្ធ, ភ្នាក់ងារសហព័ន្ធ, វិស័យឯកជន, រាជបណ្ឌិត្យសភា, អង្គភាពរដ្ឋាភិបាល និងអង្គការក្រៅរដ្ឋាភិបាល ដើម្បីរួមចំណែកក្នុងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំនៅក្នុងសហរដ្ឋអាម៉េរិក ក្នុងគោលដៅជំរុញកំណើនសេដ្ឋកិច្ច, ពង្រឹងប្រព័ន្ធអប់រំ, វិស័យសុខាភិបាល, ថាមពលកកើតឡើងវិញ, ថាមពលស្អាត និងជំរុញការបង្កើតថ្មី។
- រដ្ឋាភិបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិកបានប្រើប្រាស់ បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំជាជំនួយក្នុងការបំពេញការងារសំខាន់ៗ នៅក្នុងការងាររបស់រដ្ឋបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិក ដូចជា៖

  - **ភ្នាក់ងារ CIA** ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំសម្រាប់ជាជំនួយក្នុងការបង្ក្រាបការក្លែងបន្លំតាមអ៊ីនធឺណិត, កំណត់ភាពមិនប្រក្រតីពាក់ព័ន្ធប្រតិបត្តិការ និងសិក្សាពីគំរូទូទៅពាក់ព័ន្ធនឹងសកម្មភាពក្លែងបន្លំ។
  - **ភ្នាក់ងារអនុវត្តច្បាប់** ប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំសម្រាប់ជូនដំណឹងភ្នាក់ងារអនុវត្តច្បាប់នូវបុគ្គលដែលមានដីកា។ បច្ចេកវិទ្យានេះក៏រួមចំណែកក្នុងការព្យាករពីចំណុចដែលឧក្រិដ្ឋកម្មអាច

កើតឡើង, សិក្សាពីឧក្រិដ្ឋកម្ម និងធ្វើការកំណត់មុខសញ្ញា។

- **នាយកដ្ឋានដឹកជញ្ជូន** ធ្វើការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំសម្រាប់ធ្វើការកំណត់នូវអត្តសញ្ញាណស្លាកលេខ, វំហូរចរាចរណ៍, តាមដានវំហូរប្រជាជននៅពេលពួកគេធ្វើដំណើរតាមយន្តហោះ, រថភ្លើង និងរថយន្តជាដើម។ ទិន្នន័យធំបានផ្តល់ព័ត៌មានសំខាន់ៗ និងទិន្នន័យសំខាន់ៗ សម្រាប់រដ្ឋាភិបាលសហរដ្ឋអាម៉េរិកសិក្សាសម្រាប់ការវិនិយោគលើហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធសំខាន់ៗផងដែរ។
- **ក្រសួងកសិកម្មនៃសហរដ្ឋអាម៉េរិក** បានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំក្នុងការគាំទ្រដល់សេដ្ឋកិច្ច និងវិស័យកសិកម្មក្នុងស្រុក តាមរយៈការបង្កើនការស្រាវជ្រាវ និងការអភិវឌ្ឍបច្ចេកវិទ្យាថ្មីៗ។
- **ភ្នាក់ងារសុខាភិបាល** បានប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ ក្នុងការជំរុញប្រសិទ្ធភាពការថែទាំសុខភាពនៅក្នុងមន្ទីរពេទ្យរដ្ឋ, គ្រប់គ្រងទិន្នន័យ និងគ្រប់គ្រងការរីករាលដាលនៃជំងឺ តាមរយៈការផ្សព្វផ្សាយតាមប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គមនានា។

VII. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

បច្ចេវិទ្យាទិន្នន័យធំ គឺមិនមែនទើបតែមានវត្តមាននាពេលបច្ចុប្បន្ននោះទេ ពោលគឺកើតឡើងតាំងពីក្នុងអំឡុងសង្គ្រាមលោកលើកទី ២ មកម្លេះ ដែលពេលនោះទិន្នន័យត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាចម្បងក្នុងការបម្រើគោលបំណងយោធាតែប៉ុណ្ណោះ។ បន្ទាប់មកទើបមានក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាធំៗធ្វើការបំបែកទិន្នន័យធំចេញវិស័យយោធា មកប្រើប្រាស់ក្នុងគោលបំណងអាជីវកម្មរបស់គេ ដែលជាហេតុធ្វើឱ្យទិន្នន័យធំត្រូវបានវិវត្តន៍យ៉ាងខ្លាំង ហើយការវិវត្តទាំងនេះក៏ត្រូវបានរួមចំណែកពីការរីកចម្រើននៃបច្ចេកវិទ្យាឌីជីថលផ្សេងៗ ផងដែរ។ រហូតមកដល់ពេលបច្ចុប្បន្ននេះ ទិន្នន័យធំ សំដៅដល់បរិមាណដ៏ធំនៃទិន្នន័យដែលត្រូវបានបង្កើត និងប្រមូលពីប្រភពផ្សេងៗ ដូចជា ប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយសង្គម, ឧបករណ៍អ៊ីនធឺណិតនៃវត្ថុ និងឧបករណ៍ចាប់សញ្ញាជាដើម។ ដោយហេតុថា ទិន្នន័យត្រូវបានបង្កើតមកជារៀងរាល់ថ្ងៃ ដូច្នេះការបែងចែកប្រភេទនៃទិន្នន័យនៅក្នុងទិន្នន័យធំត្រូវបានធ្វើឡើង ដើម្បីចាត់ថ្នាក់ប្រភេទទិន្នន័យជាច្រើន ដែលបានបង្កើតឡើងនោះ និងត្រូវបានបែងចែកជា ៣ ប្រភេទចម្បង ដូចជា ទិន្នន័យដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធ, ទិន្នន័យដែលមិនមានរចនាសម្ព័ន្ធ និងទិន្នន័យពាក់កណ្តាលរចនាសម្ព័ន្ធ។ គិតមកដល់ពេលនេះ បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំកាន់តែមានការប្រើប្រាស់ច្រើន និងមានតម្រូវការយ៉ាងខ្លាំង មិនថានៅក្នុងស្ថាប័នរដ្ឋ ឬឯកជន ដោយសារអត្ថប្រយោជន៍ដ៏សំខាន់ៗ ដូចជា បង្កើនប្រសិទ្ធភាពនៃការធ្វើទីផ្សារ, អភិវឌ្ឍសេវាកម្ម, ផលិតផល និងកែលម្អសេវាកម្មអតិថិជន, ជំរុញនវានុវត្តន៍ និងភាពច្នៃប្រឌិត, ការពារពីការក្លែងបន្លំ ឬព្យាករណ៍ពីតម្រូវការពីការថែទាំ ព្រមទាំងត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅក្នុងវិស័យធំៗ ដូចជា វិស័យថាមពល, វិស័យកសិកម្ម, វិស័យសុខាភិបាល, វិស័យអប់រំ, វិស័យធនាគារ និងមូលប័ត្រ, វិស័យទូរគមនាគមន៍ និងប្រព័ន្ធផ្សព្វផ្សាយ, វិស័យកសិកម្ម, វិស័យឧស្សាហកម្ម និងវិស័យកីឡាជាដើម។ ដោយមើលឃើញពីអត្ថប្រយោជន៍ទាំងអស់នេះ បានធ្វើឱ្យប្រទេសជាច្រើនលើសកលលោកមានការចាប់អារម្មណ៍លើការជំរុញបច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំបន្ថែមទៀត ក្នុងគោលបំណងបន្តអភិវឌ្ឍន៍សេដ្ឋកិច្ច សង្គមនៅក្នុងប្រទេសរបស់ខ្លួនឱ្យកាន់តែមានការវិវត្តទៅមុខ។ ក្នុងនោះ

រដ្ឋាភិបាលកម្ពុជា និងភាគីពាក់ព័ន្ធក៏បានព្យាយាមបញ្ជ្រាបការយល់ដឹង និងជំរុញការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យានេះផងដែរ តាមរយៈការដាក់ចេញនូវក្របខណ្ឌគោលនយោបាយ និងបង្កើនការបណ្ដាក់ទុនវិនិយោគសំខាន់ៗ ដូចជា គោលនយោបាយរដ្ឋាភិបាលឌីជីថលកម្ពុជា ២០២២-២០៣៥, ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយសេដ្ឋកិច្ច និងសង្គមឌីជីថលកម្ពុជា ២០២១-២០៣៥, ផែនទីបង្ហាញផ្លូវ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល, ឧបករណ៍បញ្ញាសិប្បនិម្មិត និងទិន្នន័យធំសម្រាប់វាស់វែងភាពងាយរងគ្រោះនៅកម្ពុជា, ការអភិវឌ្ឍទិន្នន័យធំ នៃអគ្គនាយកដ្ឋានពន្ធដារ (GDT) និងការជួបគ្នារវាងក្រុមការងាររបស់ក្រសួងប្រៃសណីយ៍ និងទូរគមនាគមន៍ និងក្រុមហ៊ុនបច្ចេកវិទ្យាធំៗ ដើម្បីបង្កើតមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យធំជាដើម៕

ឯកសារយោង

- *Top 10 Industries Benefiting from Big Data and Analytics*, ចូលអានថ្ងៃទី២៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://bestarion.com/top-10-industries-benefiting-from-big-data-and-analytics/
- *Top 10 sectors using Big Data Analytics*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៩ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២៤ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://medium.com/@kishanpython/top-10-sectors-using-big-data-analytics-a486fd87bb7c
- *Characteristics and Evolution of Big Data*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២២ ខែមករា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://theintactone.com/2023/01/22/characteristics-and-evolution-of-big-data/#:~:text=The%20evolution%20of%20big%20data,connected%20devices%20and%20the%20internet
- *The Evolution of Big Data*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១១ ខែមករា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://www.orientsoftware.com/blog/big-data-evolution/
- *What is Big Data: Types, Characteristics and Benefit*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://www.knowledgehut.com/blog/big-data/types-of-big-data
- *What are the types of Big Data?*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣១ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី១៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://www.capterra.com/resources/types-of-big-data/
- *Semi-Structured Data: Definition and Examples*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣០ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី១៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://www.datamation.com/big-data/semi-structured-data/
- គោលនយោបាយរដ្ឋាភិបាលឌីជីថលកម្ពុជា ២០២២-២០៣៥, ចេញផ្សាយខែមករា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤
- ក្របខណ្ឌគោលនយោបាយសេដ្ឋកិច្ច និង សង្គមឌីជីថលកម្ពុជា ២០២១-២០៣៥, ចេញផ្សាយខែឧសភា ឆ្នាំ២០២១, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤
- ផែនទីបង្ហាញផ្លូវ បច្ចេកវិទ្យាឌីជីថល, ចេញផ្សាយឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤
- *AI Tool to Map Cambodia's Vulnerabilities*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៨ ខែតុលា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអានថ្ងៃទី២២ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://kiripost.com/stories/ai-tool-to-map-cambodias-vulnerabilities
- *GDT to develop big data*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៤ ខែសីហា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://www.khmertimeskh.com/501336783/gdt-to-develop-big-data/
- *MPTC Team Meets with 15 Major Tech Companies to Discuss and Learn about Latest ICT and Digital Advancements*, ចូលអានថ្ងៃទី២៣ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤, https://mptc.gov.kh/en/featured/26129/
- បច្ចេកវិទ្យាទិន្នន័យធំ, កម្មវិធី ជជែកពីកម្ពុជា ៤.០, វាគ្មិនកិត្តិយស លោក ឈឹម ប៊ុនឈុន គ្រូឧទ្ទេសមុខវិជ្ជា ទិន្នន័យធំ នៃមជ្ឈមណ្ឌលជាតិបណ្ដុះធុរកិច្ចថ្មីនៃកម្ពុជា, ផ្សាយផ្ទាល់កាលពីថ្ងៃទី២៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ២០២៤
- *Top 10 Big Data Companies in 2024*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៩ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ១០

ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://innovatureinc.com/top-10-big-data-companies/

- *What Is Big Data? Its Importance, Benefits, and Uses*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១០ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ១១ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.linkedin.com/pulse/what-big-data-its-importance-benefits-uses-datacaptive

- *Big Data In Marketing: 9 Examples & Use Cases*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២២ ខែសីហា ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៤ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.keboola.com/blog/big-data-in-marketing-examples

- *Big Data and Product Development*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៩ ខែកញ្ញា ឆ្នាំ២០១៩, ចូលអាន ថ្ងៃទី ១៣ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://cleverism.com/big-data-new-product-development/#:~:text=Using%20Big%20Data%20to%20inform,of%2C%20internal%20R%26D%20resources%20efficiently

- *Big Data in New Product Development: Unlocking the Power of Data-Driven Innovation*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី៣០ ខែមករា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ១៣ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.ksolves.com/blog/big-data/big-data-in-new-product-development

- *The Role Of Big Data In Business Decision-Making And Innovation*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៧ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ១៣ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://russewell.medium.com/the-role-of-big-data-in-business-decision-making-and-innovation-77785a54146a#:~:text=Big%20data%20has%20become%20an,on%20the%20way%20companies%20operate

- *Fraud Analytics – Prevent cybercrime and financial losses*, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៥ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.fraud.com/post/fraud-analytics#How_can_Big_Data_Analytics_help_prevent_fraud

- *HOW BIG DATA AND ANALYTICS ARE TRANSFORMING PREDICTIVE MAINTENANCE*, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៦ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.odysight.ai/articles/industrial/how-big-data-and-analytics-are-transforming-predictive-maintenance/

- *The Role and Benefits of Big Data in Digital Marketing*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៤ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០២២, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៦ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.spiceworks.com/tech/big-data/guest-article/the-role-and-benefits-of-big-data-in-digital-marketing/

- *Big data and business analytics market share worldwide in 2021, by country*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី២៩ ខែវិច្ឆិកា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៧ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.statista.com/statistics/1258046/worldwide-big-data-business-analytics-market-share-by-country/

- *Unleashing the Power of Big Data* , ចេញផ្សាយថ្ងៃទី១៨ ខែមេសា ឆ្នាំ២០១៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៧ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2013/04/18/unleashing-power-big-data

- *6 Incredible Ways Big Data Is Used by the US Government*, ចេញផ្សាយថ្ងៃទី០៨ ខែកក្កដា ឆ្នាំ២០២៣, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://www.smartdatacollective.com/incredible-ways-big-data-used-us-government/

- *THE FEDERAL BIG DATA RESEARCH AND DEVELOPMENT STRATEGIC PLAN*, ចេញផ្សាយ ថ្ងៃទី០៦ ខែឧសភា ឆ្នាំ២០១៦, ចូលអាន ថ្ងៃទី ២៨ ខែកុម្ភៈ ឆ្នាំ ២០២៤, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/bigdatardstrategicplan-nitrd_final-051916.pdf

---

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

www.cambodia4point0.org

កម្ពុជា ៤.0 Cambodia 4.0

cambodia_4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

កម្ពុជា ៤.0 - Cambodia 4.0

Cambodia 4.0 Center

គាំទ្រដោយ

មូលនិធិ ស.អ.
CBRD FUND