
Mastering Cloud සිසුන් සඳහා වන මාර්ගෝපදේශය (Student Guide)

1. ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණයේ මූලධර්ම සහ වාස්තු විද්‍යාව (Principles & Architecture of Cloud Computing)

- 1.1. ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණයේ මූලික සංකල්ප: On-demand IT සම්පත්, ප්‍රධාන ලක්ෂණ සහ යෙදවුම් ආකෘති (Public, Private, Hybrid, Community).
- 1.2. සේවා ස්තර (Service Layers): Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), සහ Software as a Service (SaaS).
- 1.3. ක්ලවුඩ් පද්ධති වාස්තු විද්‍යාව: Front-end සහ Back-end සන්නිවේදනය, Virtualization තාක්ෂණය සහ මධ්‍යගත පාලනය.

2. SaaS සහ ක්ලවුඩ් මෘදුකාංගවල මූලික වාසි (SaaS and Advantages of Cloud Software)

- 2.1. කාර්යක්ෂමතාව සහ කාලය ඉතිරි කිරීම: ස්වයංක්‍රීය යාවත්කාලීන කිරීම් (Automated updates) සහ ඕනෑම තැනක සිට ප්‍රවේශ වීමේ හැකියාව.
- 2.2. IT නඩත්තු බර සහ පිරිවැය අඩු වීම: මධ්‍යගත දත්ත කළමනාකරණය සහ ආයතනික නඩත්තු වියදම් අවම වීම.
- 2.3. පරීක්ෂණ, නමුත් ප්‍රමාණවත් සහ ආරක්ෂාව: Proof-of-Concept පරීක්ෂාවන්, මිනුම්ප්‍රමාණතාව (Scalability) සහ ස්වයංකාරී බැකප් පද්ධති.

3. ස්ථානීය (On-Premise) සහ ක්ලවුඩ් පද්ධති මූල්‍ය හා ක්‍රියාකාරී සංසන්දනය (On-Premise vs. Cloud Comparison)

- 3.1. මූල්‍ය ව්‍යුහය: ප්‍රාග්ධන වියදම් (CapEx) සහ මෙහෙයුම් වියදම් (OpEx / Subscription-based) සංසන්දනය.
- 3.2. කාර්ය සාධනය, Offline විශ්වාසනීයත්වය සහ නමුත් ප්‍රමාණවත්: Local processing power, offline reliability සහ ක්ලවුඩ් පද්ධතිවල සජීවී නමුත් ප්‍රමාණවත්.

- 3.3. ආරක්ෂාව, දත්ත පාලනය සහ ආපදා යථා තත්ත්වයට පත්කිරීම (Disaster Recovery): Total Data Control vs. Cloud Encryption සහ Account Restore.

4. ආයතනික සහයෝගීතාව සහ ප්‍රධාන සුචි සංසන්දනය (Enterprise Collaboration & Cloud Suites)

- 4.1. දුරස්ථ සේවය සහ සහයෝගීතාව: Cloud tools මගින් කණ්ඩායම් සම්බන්ධතාවය සහ සජීවී (Real-time) ලේඛන සංස්කරණය.
- 4.2. Google Workspace සහ Microsoft 365: Browser-native පළමු සංකල්පය (Google) සහ Desktop-integrated Enterprise සංකල්පය (Microsoft).
- 4.3. ගොනු ගබඩාකරණය සහ AI මෙවලම්: Google Drive vs. OneDrive සහ Gemini vs. Copilot කෘත්‍රීම බුද්ධි සහායකයින්.

5. දත්ත සමමුහුර්තකරණය සහ Offline-First වාස්තු විද්‍යාව (Data Synchronization & Offline-First Architecture)

- 5.1. දත්ත සමමුහුර්තකරණ ශිල්පක්‍රම: One-way, Two-way, සහ Differential / Block-level Synchronization.
- 5.2. Offline-First නිර්මාණ සංකල්පය: අස්ථායී අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා සහිත පරිසරයන්හි දත්ත පදිකව පවත්වා ගැනීම.
- 5.3. දත්ත ගැටුම් නිරාකරණය (Conflict Resolution): Single Source of Truth පවත්වා ගැනීම, Version Vectors සහ Auto-merging ක්‍රමවේද.

6. ක්ලවුඩ් සංක්‍රමණය, මිනුම්ප්‍රමාණතාව සහ ප්‍රායෝගික අධ්‍යයනයන් (Cloud Migration, Scalability & Case Studies)

- 6.1. ක්ලවුඩ් මිනුම්ප්‍රමාණතාව (Cloud Scalability): Vertical, Horizontal, සහ Diagonal Scaling උපාය මාර්ග.
- 6.2. ප්‍රායෝගික සංක්‍රමණ අධ්‍යයනයන් (Case Studies): Spotify, 90 Seconds, සහ DocuSign සංක්‍රමණ අත්දැකීම්.
- 6.3. අදියරමය සංක්‍රමණ සැලසුම (Migration Roadmap): Assessment, Pilot testing, Phased implementation, සහ Cloud-native Optimization.

පරිච්ඡේදය 1: ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණයේ මූලධර්ම සහ වාස්තු විද්‍යාව
(Principles & Architecture of Cloud Computing)

1.1. ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණයේ මූලික සංකල්ප (Basic Concepts of Cloud Computing)

- On-demand IT සම්පත් (On-demand IT Resources): ස්ථානීයව (locally) මිල අධික සර්වර් සහ දත්ත මධ්‍යස්ථාන (data centers) මිලදී ගෙන නඩත්තු කිරීම වෙනුවට, අන්තර්ජාලය ඔස්සේ අවශ්‍යතාව පරිදි (as-needed basis) ලබා ගන්නා ගණනය කිරීමේ බලය (computing power), ගබඩා පහසුකම් (storage) සහ දත්ත සමුදායන් (databases) ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

1. උදාහරණය: නව ව්‍යාපාරයක් ආරම්භ කරන විට මිල අධික භෞතික සර්වර් සවිකරනවා වෙනුවට, අන්තර්ජාලය හරහා ක්ලවුඩ් සපයන්නෙකුගෙන් (Cloud Provider) අවශ්‍ය storage සහ compute power ක්ෂණිකව කුලියට ලබා ගැනීම.

- ප්‍රධාන ලක්ෂණ 5 (Key Characteristics - NIST ප්‍රමිතියට අනුව):

1. On-Demand Self-Service: සේවා සපයන්නාගේ මානුෂීය මැදිහත්වීමකින් තොරව පරිශීලකයාට තමන්ට අවශ්‍ය වේලාවට මෘදුකාංග හෝ සර්වර් ධාරිතාව ලබා ගැනීමට ඇති හැකියාව. (උදා: *Cloud Portal* එකක් හරහා ස්වයංක්‍රීයව *Storage* ප්‍රමාණය වැඩි කරගැනීම).
2. Broad Network Access: ජංගම දුරකථන, ටැබ්ලට්, IPAD හෝ ලැප්ටොප් වැනි ඕනෑම client device එකකින් අන්තර්ජාලය ඔස්සේ සේවාවට ප්‍රවේශ විය හැකි වීම. (උදා: *Web Browser* එකක් හරහා ඕනෑම තැනක සිට *Google Docs* හෝ *Cloud storage* වෙත ප්‍රවේශ වීම).
3. Resource Pooling: එකම භෞතික සම්පත් (Physical hardware) බහු පරිශීලකයින් අතර (Multi-tenant model) බෙදා හදා ගනිමින් කාර්යක්ෂමව භාවිත කිරීම.

4. **Rapid Elasticity:** පද්ධති ඉල්ලුම අනුව සම්පත් ක්ෂණිකව වැඩි කිරීමට හෝ අඩු කිරීමට ඇති හැකියාව. (උදා: *Online store* එකක විශේෂ ප්‍රවර්ධන දිනවලදී සර්වර් ධාරිතාව ස්වයංක්‍රීයව වැඩි වීම).
5. **Measured Service:** භාවිත කරන සම්පත් ප්‍රමාණය (RAM, Storage, Bandwidth) මැන බලා ඊට පමණක් ගෙවීම් කිරීමේ හැකියාව (Pay-as-you-go).

- **යෙදවුම් ආකෘති (Deployment Models):**

1. **Public Cloud:** අන්තර්ජාලය ඔස්සේ පොදු මහජනතාවට pay-per-usage පදනම මත භාවිත කළ හැකි, සේවා සපයන්නා (CSP) මගින් පාලනය වන පද්ධති. (උදාහරණ: *Amazon Elastic Compute Cloud - EC2, Google App Engine, Microsoft Azure*).
2. **Private Cloud (Internal / Corporate Cloud):** එක් නිශ්චිත ආයතනයකට පමණක් සුවිශේෂී වූ, තමන්ගේම දත්ත මධ්‍යස්ථානයක (On-premise) හෝ 3rd party එකක් මගින් පවත්වාගෙන යන පද්ධති. (උදාහරණය: *බැංකුවක් හෝ රාජ්‍ය අංශයක් තමන්ගේම දත්ත ආරක්ෂාව උදෙසා පවත්වාගෙන යන පෞද්ගලික ක්ලවුඩ් ජාලය*).
3. **Hybrid Cloud:** Public සහ Private ක්ලවුඩ් සංකලනය කර සකස් කළ පද්ධති. (උදාහරණ: *Google Application Suite, Office 365, Amazon Web Services*).
4. **Community Cloud:** සමාන අරමුණු, ආරක්ෂක හෝ නීතිමය ප්‍රමිතීන් ඇති ආයතන සමූහයක් එකතු වී පොදුවේ බෙදාහදා ගන්නා පද්ධති. (උදාහරණය: *සෞඛ්‍ය ආයතන කිහිපයක් එකතු වී භාවිත කරන Healthcare Community Cloud*).

1.2. සේවා ස්තර (Service Layers: IaaS, PaaS, SaaS)

1. **Infrastructure as a Service (IaaS):**

- භෞතික සර්වර්, Virtual Machines, Virtual Storage, Virtual LAN (VLANs), Load Balancers සහ ජාලකරණ යටිතල පහසුකම් කුලියට ලබාදීම මෙහිදී සිදුවේ.
- උදාහරණ: Amazon Web Services (AWS) EC2, Google Compute Engine (GCE), Cisco Metapod.

2. Platform as a Service (PaaS):

- මෘදුකාංග සංවර්ධකයින්ට (Developers) යටිතල පහසුකම් කළමනාකරණය ගැන වෙහෙස නොවී, මෘදුකාංග නිර්මාණය කිරීමට, පරීක්ෂා කිරීමට සහ deploy කිරීමට අවශ්‍ය runtime environment, APIs සහ development tools සපයයි.
- උදාහරණ: Google App Engine, Windows Azure, Force.com, OpenShift.

3. Software as a Service (SaaS):

- පරිශීලකයාට කෙලින්ම භාවිත කළ හැකි මෘදුකාංග අන්තර්ජාලය හෝ Web Browser එක ඔස්සේ සපයයි.
- උදාහරණ: Google Apps, Salesforce, Dropbox, Slack, Hubspot, Cisco WebEx.

1.3. ක්ලවුඩ් පද්ධති වාස්තු විද්‍යාව (Cloud System Architecture)

- Front-end සහ Back-end සන්නිවේදනය:
 - Front-end: පරිශීලකයා පද්ධතියට සම්බන්ධ වන කොටසයි. මීට Client Infrastructure / GUI, Web Browsers (Chrome, Firefox), thin & fat clients, tablets සහ mobile devices අයත් වේ.
 - Back-end: සේවා සපයන්නා පාලනය කරන කොටසයි. මීට විශාල Storage, Virtual Machines, Security mechanisms, Cloud Runtime, සර්වර් සහ Management systems අයත් වේ.
 - Internet: Front-end සහ Back-end අතර අන්තර්-සන්නිවේදනය සිදු කෙරෙන්නේ අන්තර්ජාලය ඔස්සේය.
- Virtualization තාක්ෂණය (Virtualization Technology):
 - Hypervisor නමැති මෘදුකාංගය භාවිතයෙන් එකම භෞතික සර්වර් යන්ත්‍රයක් (Physical Host) ස්වාධීන Virtual Machines (VMs) කිහිපයකට වෙන් කර සම්පත් බෙදාහැරීම සිදුවේ.
- මධ්‍යගත පාලනය සහ Reference Model (Cloud Layers & Cross-layer Functions):
 - Cloud Layers 5:

1. *Physical Layer*: Compute, network සහ storage භෞතික උපකරණ.
 2. *Virtual Layer*: Virtualization software, virtual resources සහ resource pools.
 3. *Control Layer*: Resource configuration, resource pool configuration සහ provisioning පාලනය.
 4. *Service Orchestration Layer*: ස්වයංක්‍රීය workflows ලබාදීම.
 5. *Service Layer*: Service catalogue සහ Self-service portal හරහා පරිශීලකයන් සේවාවන් ලබාගන්නා ස්තරය.
- Cross-layer Functions 3:
 1. *Business Continuity*: Backup, replication සහ fault tolerance.
 2. *Security*: ආරක්ෂිත දත්ත සම්ප්‍රේෂණය.
 3. *Service Management*: Service portfolio සහ operation management.

පරිච්ඡේදය 2: SaaS සහ ක්ලවුඩ් මෘදුකාංගවල මූලික වාසි (SaaS and Advantages of Cloud Software)

2.1. කාර්යක්ෂමතාව සහ කාලය ඉතිරි කිරීම (Efficiency & Time Savings)

- ඕනෑම තැනක සිට ප්‍රවේශ වීමේ හැකියාව (Anywhere Accessibility):
සාම්ප්‍රදායික ඩෙස්ක්ටොප් මෘදුකාංග මෙන් නිශ්චිත පරිගණකයක ස්ථාපනය (Installation) කිරීමට අවශ්‍ය නොවන අතර, අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් සහ Web Browser එකක් භාවිතයෙන් ඕනෑම උපකරණයකින් තමන්ගේ යෙදවුම් හා දත්ත වෙත ප්‍රවේශ විය හැක.
 - උදාහරණය: ගණකාධිකාරීවරයෙකුට තමන්ගේ කාර්යාල පරිගණකයට පමණක් සීමා නොවී, පාරිභෝගිකයෙකුගේ ස්ථානයක සිට වුවද ලැප්ටොප් හෝ ටැබ්ලට් යන්ත්‍රයක් ඔස්සේ ක්ලවුඩ් ගිණුමකට පිවිස මූල්‍ය වාර්තා පරීක්ෂා කිරීමට හැකිවීම.
- ස්වයංක්‍රීය යාවත්කාලීන කිරීම් (Automated Updates): ඩෙස්ක්ටොප් මෘදුකාංගවලදී මෙන් යාවත්කාලීන කිරීම් අතින් බාගත කර ඉන්ස්ටෝල් කිරීමට හෝ IT සහාය ලබාගැනීමට අවශ්‍ය නොවේ. සේවා සපයන්නා විසින් පසුබිමෙන් ආරක්ෂක පද්ධති, නව විශේෂාංග සහ රෙගුලාසිමය

යාවත්කාලීන කිරීම් ස්වයංක්‍රීයව සිදු කරයි.

- උදාහරණය: බදු නීති හෝ ආයතනික රෙගුලාසි වෙනස් වන විට, පරිශීලකයා කිසිදු අමතර බාගැනීමක් නොකරම මෘදුකාංගයට පිවිසෙන ඊළඟ වතාවේදී යාවත්කාලීන වූ නවතම සංස්කරණය භාවිත කිරීමට ලැබීම.
- ක්‍රියාත්මක කිරීමට ගතවන කාලය අවම වීම (Reduced Time to Benefit): SaaS ආකෘතියේදී මෘදුකාංගය සේවා සපයන්නාගේ සර්වර් තුළ දැනටමත් ඉන්ස්ටෝල් කර වින්‍යාස කර ඇති බැවින්, ගිණුමක් සක්‍රීය කළ සැත්කම් ඉතා කෙටි කාලයකින් සේවාව භාවිතය ආරම්භ කළ හැක.

2.2. IT නඩත්තු බර සහ පිරිවැය අඩු වීම (Reduced IT Maintenance Burden & Cost Efficiency)

- මධ්‍යගත කළමනාකරණය (Centralized Management): සර්වර් යටිතල පහසුකම් නඩත්තුව, දත්ත බැකප් ගැනීම්, පද්ධති යාවත්කාලීන කිරීම් සහ බලශක්ති පාලනය වැනි සියලු වගකීම් ක්ලවුඩ් සේවා සපයන්නා විසින් ඉටු කරනු ලබයි.
 - උදාහරණය: ආයතනයේ අභ්‍යන්තර IT කණ්ඩායමට සර්වර් බිඳවැටීම් (Server crashes) හෝ දෘඩකාංග නඩත්තු කිරීම් වෙනුවට ව්‍යාපාරයේ ප්‍රධාන මෙහෙයුම් කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමට ඉඩ සැලසීම.
- බෙදාගත් යටිතල පහසුකම් මගින් පිරිවැය අවම වීම (Multi-tenant Cost Model): SaaS මෘදුකාංග බහු-පරිශීලක පරිසරයක (Multi-tenant environment) ක්‍රියාත්මක වන බැවින්, දෘඩකාංග සහ බලපත්‍ර සඳහා යන පිරිවැය පරිශීලකයින් රැසක් අතර බෙදී යයි. එමෙන්ම සාමාජිකත්ව (Pay-as-you-go / Subscription) පදනමට ගෙවීම් කළ හැක.
 - උදාහරණය: කුඩා හා මාධ්‍යම පරිමාණ ව්‍යාපාරවලට (SMEs) විශාල ප්‍රාග්ධනයක් වැය කරමින් සර්වර් මිලදී නොගෙන, මසකට ගෙවන කුඩා ගාස්තුවකට ප්‍රමුඛ පෙළේ Enterprise මෘදුකාංග භාවිත කිරීමට හැකිවීම.

2.3. පරීක්ෂණ, නම්‍යශීලීභාවය සහ ආරක්ෂාව (Testing, Flexibility & Enhanced Security)

- අවදානම් රහිත පරීක්ෂණ (Proof-of-Concept Testing): SaaS මෘදුකාංගවල ඇති නම්‍යශීලීභාවය නිසා ව්‍යාපාරයකට නව මෘදුකාංග විශේෂාංගයක් මිලදී ගැනීමට පෙර පහසුවෙන් පරීක්ෂණාත්මකව (Proof-of-Concept) භාවිත කර බලමින් අවදානමකින් තොරව තීරණ ගැනීමට හැක.
- මිනුම්ප්‍රමාණතාව සහ නම්‍යශීලීභාවය (Scalability): ව්‍යාපාරය වර්ධනය වන විට අමතර සර්වර් හෝ දෘඩකාංග මිලදී ගැනීමකින් තොරව, පරිශීලකයින් ප්‍රමාණය හෝ ගබඩා ධාරිතාව (Storage) ක්ෂණිකව වැඩි කර ගැනීමට (Scale up) හෝ අවශ්‍ය විට අඩු කර ගැනීමට (Scale down) හැක.
- වැඩිදියුණු කළ දත්ත ආරක්ෂාව සහ Automatic Backups: ක්ලවුඩ් සේවා සපයන්නන් විසින් බහු-සාධක සහතිකරණය (2FA), උසස් දත්ත ගුප්තකේතනය (Encryption) සහ ස්වයංක්රීය දත්ත බැකප් (Automatic sync and backups) පද්ධති පවත්වාගෙන යන බැවින්, දේශීය ඩෙස්ක්ටොප් පරිගණකයක හදිසි බිඳවැටීමකදී පවා දත්ත අහිමි වීම වැළැක්වේ.

පරිච්ඡේදය 3: ස්ථානීය (On-Premise) සහ ක්ලවුඩ් පද්ධති මූල්‍ය හා ක්‍රියාකාරී සංසන්දනය (On-Premise vs. Cloud Comparison)

3.1. මූල්‍ය ව්‍යුහය: ප්‍රාග්ධන වියදම් (CapEx) සහ මෙහෙයුම් වියදම් (OpEx / Subscription-based) සංසන්දනය

- ප්‍රාග්ධන වියදම් (Capital Expenditure - CapEx) - ස්ථානීය පද්ධති: ස්ථානීය (On-Premise) පද්ධති ස්ථාපනය කිරීමේදී සර්වර් යන්ත්‍ර, දත්ත මධ්‍යස්ථාන (Data Centers), ජාලකරණ උපකරණ (Networking hardware), බලශක්ති සහ සිසිලන පද්ධති (Power & Cooling), මෙන්ම මෘදුකාංග බලපත්‍ර (Software licenses) සඳහා මුලදීම විශාල මූලික ආයෝජනයක් (High upfront CapEx) දැරීමට සිදුවේ. මීට අමතරව, දෘඩකාංග ක්ෂය වීම (Depreciation) හේතුවෙන් වසර 3–5 කට වරක් දෘඩකාංග යාවත්කාලීන කිරීම් (Hardware refresh) සඳහා නැවත නැවතත් විශාල පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවේ.
 - උදාහරණය: නිෂ්පාදන ආයතනයක් තමන්ගේම පරිශ්‍රය තුළ සර්වර් කාමරයක් (Server Room) සකස් කර, High-end සර්වර් යන්ත්‍ර, ජනරේටර්, සහ සිසිලන පද්ධති මිලදී ගනිමින් ලක්ෂ ගණනක මූලික මුදලක් ආයෝජනය කිරීම.

- මෙහෙයුම් වියදම් (Operational Expenditure - OpEx) - ක්ලවුඩ් පද්ධති: ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණය Pay-as-you-go හෝ සාමාජිකත්ව (Subscription-based) ආකෘතියක් මත ක්‍රියාත්මක වන බැවින්, මූලික ප්‍රාග්ධන වියදම් නොමැතිව මාසික හෝ වාර්ෂික මෙහෙයුම් වියදම් (OpEx) ලෙස භාවිත කරන සම්පත් සඳහා පමණක් ගෙවීම් කළ හැක.
- උදාහරණය: Microsoft 365 හෝ Google Workspace වැනි සේවාවන්හිදී, සෑම සේවකයෙකු සඳහාම මසකට නියමිත ගාස්තුවක් (e.g. Business Basic / Standard) පමණක් ගෙවමින් අදාළ මෘදුකාංග සහ Storage පහසුකම් ලබා ගැනීම.

3.2. කාර්ය සාධනය, Offline විශ්වාසනීයත්වය සහ නම්‍යශීලීභාවය

- දේශීය කාර්ය සාධනය (Local Processing Power & High Performance): ස්ථානීය ඩෙස්ක්ටොප් මෘදුකාංග පරිගණකයේ CPU, GPU සහ RAM වෙත සෘජුවම ප්‍රවේශ වන බැවින් (Direct hardware access), CAD/CAM නිර්මාණ, විඩියෝ සංස්කරණය සහ මිලියන ගණනක දත්ත පේළි සහිත සංකීර්ණ Excel / Data modeling වැනි අධික ගණනය කිරීම් සහිත කාර්යයන් සඳහා ක්ලවුඩ් යෙදවුම්වලට වඩා 2-5 ගුණයක වේගවත් කාර්ය සාධනයක් ලබා දෙයි.
- උදාහරණය: 3D Animator කෙනෙකු හෝ ගෘහ නිර්මාණ ශිල්පියෙකු තමන්ගේ Workstation පරිගණකයේ GPU බලය සෘජුව භාවිත කරමින් බරපතල 3D Rendering හෝ CAD නිර්මාණ සිදු කිරීම.
- Offline විශ්වාසනීයත්වය (Offline Reliability): අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව නොමැති හෝ අස්ථායී පරිසරයන්හි (උදා: කර්මාන්තශාලා, දුරස්ථ ප්‍රදේශ) ස්ථානීය හෝ Offline-first මෘදුකාංග කිසිදු බාධාවකින් තොරව පූර්ණ ලෙස ක්‍රියාත්මක වේ.
- උදාහරණය: සුපිරි වෙළඳසැලක හෝ රෙදිපිළි ආයතනයක අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය හදිසියේ බිඳවැටුණු අවස්ථාවකදී පවා, මුදල් අයකැම් කවුන්ටරයේ ඇති ඩෙස්ක්ටොප් POS Billing system එක සහ බිල්පත් මුද්‍රණ යන්ත්‍රය තවදුරටත් අඛණ්ඩව ක්‍රියාත්මක වීම.

- සජීවී නමයශීලීභාවය සහ සහයෝගීතාව (Cloud Agility & Real-time Collaboration): ක්ලවුඩ් මෘදුකාංග මගින් ඕනෑම ස්ථානයක සිට ඕනෑම උපකරණයකින් දත්ත වෙත ප්‍රවේශ වීමට සහ කණ්ඩායම් සාමාජිකයින්ට එකවර සජීවීව (Real-time co-authoring) එකම ලේඛනය සංස්කරණය කිරීමට පහසුකම සලසයි.
 - උදාහරණය: විවිධ නගරවල සිටින කණ්ඩායම් සාමාජිකයින් කිහිපදෙනෙකු එකවර බ්‍රවුසරය ඔප්පේ Google Docs හෝ Microsoft 365 Excel sheet එකකට පිවිස සජීවීව දත්ත ඇතුළත් කිරීම.

3.3. ආරක්ෂාව, දත්ත පාලනය සහ ආපදා යථා තත්ත්වයට පත්කිරීම (Disaster Recovery)

- සම්පූර්ණ දත්ත පාලනය (Total Data Control) - ස්ථානීය පද්ධති: සියලුම දත්ත ආයතනය තුළම පවතින බැවින් දත්ත පාලනය සහ භෞතික ආරක්ෂාව සම්පූර්ණයෙන්ම ආයතනය සතුවේ. කෙසේ වෙතත්, Hard drive බිඳවැටීම්, Ransomware ප්‍රහාර, ගිනිගැනීම්, හෝ ජල ගැලීම්වලින් දත්ත ආරක්ෂා කරගැනීමේ සහ Disaster recovery පද්ධති පවත්වාගෙන යාමේ පූර්ණ වගකීම අභ්‍යන්තර IT කණ්ඩායම විසින් දැරිය යුතුය.
 - උදාහරණය: රාජ්‍ය රෙගුලාසි හෝ ආරක්ෂක හේතූන් මත බැංකුවක් හෝ හමුදා ආයතනයක් තමන්ගේ පාරිභෝගික දත්ත බාහිර ක්ලවුඩ් සර්වර්වලට නොයවා අභ්‍යන්තර On-premise Data Center එකක පමණක් රඳවා ගැනීම.
- ක්ලවුඩ් ගුප්තකේතනය සහ බෙදාගත් ආරක්ෂාව (Cloud Encryption & Shared Security): ක්ලවුඩ් සේවා සපයන්නන් විසින් AES-256 ගුප්තකේතන ප්‍රමිතීන් (Encryption at rest and in transit), බහු-සාධක සහතිකරණය (MFA) සහ ජාල ආරක්ෂණ ක්‍රමවේද යොදවනු ලබයි.
 - උදාහරණය: Google Drive හෝ OneDrive වෙත ගොනුවක් උඩුගත වන විට සහ ගබඩා වී පවතින විට AES-256 ගුප්තකේතනය මගින් එය ආරක්ෂිතව සංකේතනය වී පැවතීම.
- ආපදා කළමනාකරණය සහ ගිණුම යථා තත්ත්වයට පත්කිරීම (Disaster Recovery & Account Restore): හදිසි Ransomware ප්‍රහාරයකදී හෝ විශාල දත්ත ප්‍රමාණයක් අහඹු ලෙස මකාදැමීමකදී, ක්ලවුඩ් පද්ධතිවල ඇති ස්වයංක්‍රීය බැක්ප් සහ Account Restore (Visual Slider) වැනි මෙවලම් මගින් මුළු පද්ධතියම අතින් සුරක්ෂිත අවස්ථාවකට පහසුවෙන් යථා තත්ත්වයට

පත් කළ හැක.

- උදාහරණය: Microsoft OneDrive හි ransomware ප්‍රහාරයකින් ගොනු හානි වූ විට, visual slider එක භාවිත කර මුළු OneDrive ගිණුමම දින කිහිපයකට පෙර පැවති සුරක්ෂිත අවස්ථාවට (Rewind) යථා තත්ත්වයට පත් කිරීම.

පරිච්ඡේදය 4: ආයතනික සහයෝගීතාව සහ ප්‍රධාන සුචි සංසන්දනය (Enterprise Collaboration & Cloud Suites)

4.1. දුරස්ථ සේවය සහ සහයෝගීතාව (Remote Work & Real-time Collaboration)

- කණ්ඩායම් සම්බන්ධතාවය (Connectivity & Talent Access): ක්ලවුඩ් පරිගණකකරණය මගින් භූගෝලීය බාධාවලින් තොරව ඕනෑම ස්ථානයක සිටින සේවකයින්ට එකම පද්ධතියකට සම්බන්ධ වී වැඩ කිරීමේ පහසුව සලසයි. එමගින් ආයතනයකට ලෝකයේ ඕනෑම තැනක සිටින දක්ෂ වෘත්තිකයින් සේවයට ලබා ගැනීමටත් (Talent acquisition) සේවකයින් අතර සන්නිවේදනය ඉහළ නැංවීමටත් හැකි වේ.
- සජීවී ලේඛන සංස්කරණය (Real-time Co-Authoring): සාම්ප්‍රදායිකව ලේඛනයක් එකිනෙකා අතර E-mail ඇමුණුම් (Attachments) ලෙස යවමින් සංස්කරණය කිරීම වෙනුවට, ක්ලවුඩ් මෙවලම් හරහා එකම ලේඛනයට එකවර පිවිස සජීවීව වෙනස්කම් සිදු කළ හැක. එමගින් ලේඛනවල විවිධ සංස්කරණ පටලවීම් (Version control issues) සහ කාලය නාස්ති වීම වැළැක්වේ.
 - උදාහරණය: ව්‍යාපාරික ව්‍යාපෘතියක් සඳහා යෝජනාවලියක් (Proposal) සකස් කිරීමේදී, එකම වෙලාවේදී එක් සේවකයෙකු බ්‍රවුසරය හරහා Google Docs හෝ Word Online හි පෙළ ලියද්දී, තවත් සේවකයෙකු ඊට අදාළ දත්ත සහ ප්‍රස්ථාර ඇතුළත් කිරීම.

4.2. Google Workspace සහ Microsoft 365 සංසන්දනය (Browser-native vs. Desktop-integrated)

- Google Workspace (Browser-Native / Cloud-First Philosophy):

- ලක්ෂණ: කිසිදු මෘදුකාංගයක් පරිගණකයේ ඉන්ස්ටෝල් කිරීමකින් තොරව සම්පූර්ණයෙන්ම Web Browser එකක් තුළ ක්‍රියාත්මක වන සේවා ආකෘතියකි.
- වාසි: ඉතා වේගවත්, සැහැල්ලු සහ සජීවී සහයෝගීතාවයට (Real-time collaboration) ඉතා යෝග්‍ය වේ. IT පාලන බර ඉතා අවම වේ.
- අවාසි: ඉතා සංකීර්ණ දත්ත විශ්ලේෂණයන් හෝ විශාල දත්ත ගොනු මෝඩලින් සඳහා සීමාවන් පැවතිය හැක.
- Microsoft 365 (Desktop-Integrated Enterprise Philosophy):
 - ලක්ෂණ: Cloud Sync පහසුකම සමගින් පරිගණකයේ ඉන්ස්ටෝල් කළ හැකි පූර්ණ Desktop මෘදුකාංග (Word, Excel, PowerPoint) එකතුවක් ලබා දෙයි.
 - වාසි: Excel හි සංකීර්ණ දත්ත මෝඩලින් (Power Query, Power Pivot, VBA Macros) සහ විශාල දත්ත ගොනු නිරූපණය සඳහා බාධාරහිත සජීවී සේවා බලයක් ලබා දෙයි.
 - ආරක්ෂාව සහ අනුකූලතාව (Compliance): Microsoft 365 හි 90+ Enterprise compliance ප්‍රමිතීන් (HIPAA, FedRAMP, ITAR) සහ Intune / Defender වැනි උසස් ආරක්ෂක මෙවලම් පවතින බැවින් විශාල Enterprise සහ නීතිමය රෙගුලාසි සහිත ක්ෂේත්‍ර සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.
 - උදාහරණය: මූල්‍ය හෝ බැංකු ක්ෂේත්‍රයේ ආයතනයක් සංකීර්ණ Excel පත්‍රිකා සහ රෙගුලාසිමය අනුකූලතාව සඳහා Microsoft 365 තෝරා ගනිද්දී, වේගයෙන් වර්ධනය වන Startup ආයතනයක් පහසු ප්‍රවේශය සහ සජීවී භාවිතය සඳහා Google Workspace තෝරා ගැනීම.

4.3. ගොනු ගබඩාකරණය සහ AI මෙවලම් (Google Drive vs. OneDrive & Gemini vs. Copilot)

- ගොනු ගබඩාකරණය (Google Drive vs. Microsoft OneDrive):
 - Google Drive: පරිශීලකයින්ට තනි ගොනු පදනමින් හෝ Shared Drives හරහා ගොනු බෙදා ගැනීමට පහසුකම් සලසයි. AI මගින් ක්‍රියාත්මක වන උසස් Search සහ OCR තාක්ෂණය නිසා ගොනුවක අඩංගු වචනයක් හෝ පින්තූරයක ඇති පෙළක් මගින් පවා ගොනු පහසුවෙන් සොයාගත හැක.

- OneDrive: Windows File Explorer සහ SharePoint සමග සෘජුවම සම්බන්ධ වේ. Block-level synchronization භාවිත කරන බැවින් විශාල ගොනුවක වෙනස් වූ කොටස පමණක් ක්ලවුඩ් එකට යාවත්කාලීන කරයි. එමෙන්ම Ransomware ප්‍රහාරයකදී මුළු ගිණුමම පැවති සුරක්ෂිත අවස්ථාවකට ආපසු හැරවීමේ Visual Slider (Account Restore) පහසුකම ඇත.
- උදාහරණය: පින්තූරයක ඇති වචනයක් ටයිප් කර අදාළ ලේඛනය ක්ෂණිකව සොයා ගැනීමට Google Drive Search භාවිත වන අතර, විශාල වීඩියෝ/ගොනු සංස්කරණයේදී යාවත්කාලීන වූ කොටස පමණක් ඉක්මනින් Sync කර ගැනීමට OneDrive හි block-level sync භාවිත වේ.
- කෘත්‍රිම බුද්ධි සහායකයින් (Gemini vs. Microsoft Copilot):
 - Gemini for Google Workspace: Gmail, Docs, Sheets, සහ Slides තුළට කෙලින්ම සම්බන්ධ වී ඇත. E-mail සාරාංශ කිරීම, ස්වයංක්‍රීයව පිළිතුරු කෙටුම්පත් කිරීම (Smart reply) සහ Docs තුළ ලිපි ලේඛන සෑදීමට උපකාරී වේ.
 - Microsoft 365 Copilot: Microsoft Graph හරහා ආයතනයේ SharePoint, Teams, Outlook සහ Office ගොනුවල ඇති දත්ත සෘජුවම භාවිත කරමින් සංකීර්ණ සාරාංශ සදයි. Teams රැස්වීම්වල සජීවී සාරාංශ සෑදීම සහ Excel හි සරල ඉංග්‍රීසි විධානයන්ගෙන් Formulas නිර්මාණය කිරීම සිදු කරයි.
 - උදාහරණය: සේවකයෙකුට "පසුගිය සතියේ Teams රැස්වීමේ සාකච්ඡා වූ ප්‍රධාන තීරණ මොනවාද?" යන්න විමසූ විට Copilot මගින් සම්පූර්ණ රැස්වීමේ සාරාංශයක් ලබාදීම.

පරිච්ඡේදය 5: දත්ත සමමුහුර්තකරණය සහ Offline-First වාස්තු විද්‍යාව (Data Synchronization & Offline-First Architecture)

5.1. දත්ත සමමුහුර්තකරණ ශිල්පක්‍රම (Data Synchronization Techniques)

- එක්-පසෙක සමමුහුර්තකරණය (One-Way Synchronization): මෙහිදී දත්ත වෙනස්කම් එක් පද්ධතියක (Source system) සිට තවත් පද්ධතියකට (Target system) පමණක් සම්ප්‍රේෂණය වන අතර, නැවත ආපසු

ප්‍රතිපෝෂණයක් (Feedback loop) සිදු නොවේ.

- උදාහරණය: ප්‍රධාන සර්වර් එකක ඇති දත්ත ස්වයංක්‍රීයව බැකප් සර්වර් (Backup servers) වෙත යැවීම.
- දෙ-පසෙක සමමුහුර්තකරණය (Two-Way Synchronization): දේශීය පද්ධතිය (Local system) සහ ක්ලවුඩ් පද්ධතිය (Cloud storage) යන දෙකෙහිම සිදුවන වෙනස්කම් ද්වි-දිශානතව (Bidirectionally) හඳුනාගෙන, ඒවා නිරාකරණය කරමින් යාවත්කාලීන කරයි. මෙහිදී ගොනුවක් Upload කිරීම, Download කිරීම, මකාදැමීම් සංක්‍රමණය කිරීම (Deletion propagation) සහ අනුපිටපත් වැළැක්වීම ස්වයංක්‍රීයව සිදුවේ.
 - උදාහරණය: පරිගණකයේ ඇති ගොනුවක් සංස්කරණය කළ විට එය ක්ලවුඩ් ගිණුමට (e.g. Google Drive / OneDrive) Upload වීම මෙන්ම, වෙනත් දුරකථනයකින් ක්ලවුඩ් එකට එකතු කරන ගොනුවක් ස්වයංක්‍රීයව පරිගණකයට Download වීම.
- වෙනස්කම් පමණක් සමමුහුර්තකරණය (Differential / Block-Level Synchronization): සම්පූර්ණ ගොනුවම නැවත නැවතත් යැවීම වෙනුවට, ගොනුවේ වෙනස් වූ කොටස් (Deltas / Modified blocks) පමණක් හඳුනාගෙන සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ශීල්පක්‍රමයයි. Rolling hashes සහ block-level comparison වැනි ඇල්ගොරිතම මගින් මෙය සිදු කෙරේ. එමගින් ජාල කලාප පළල (Bandwidth) භාවිතය සහ සමමුහුර්ත වීමට ගතවන කාලය විශාල ලෙස ඉතිරි වේ.
 - උදාහරණය: පිටු 500 කින් යුත් විශාල ලේඛනයක (Word Doc) එක් පිටුවක ඇති අක්ෂර වින්‍යාසයක් නිවැරදි කළ විට, Microsoft OneDrive මගින් සම්පූර්ණ පිටු 500 ම Re-upload නොකර වෙනස් වූ එම එක් පිටුවේ කොටස පමණක් ක්ලවුඩ් එකට යැවීම.

5.2. Offline-First නිර්මාණ සංකල්පය (Offline-First Design Architecture)

- Offline-First යනු කුමක්ද?: අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය මතම පදනම් නොවී, යෙදවුමේ මූලික සහ ප්‍රධාන කාර්යයන් උපකරණයේ ඇති දේශීය දත්ත සමුදාය (Local database) තුළ සෘජුවම සිදු කිරීමට ඉඩ සලසන මෘදුකාංග නිර්මාණ සංකල්පයයි. අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය ලැබුණු වහාම පසුබිමෙන් (Background sync) ක්ලවුඩ් සර්වර් සමග දත්ත සමමුහුර්ත වේ.

- අස්ථායී අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා සහිත පරිසරයන්හි වැදගත්කම:
 - නොබිඳෙන පද්ධති ක්‍රියාකාරීත්වය: අන්තර්ජාල සංඥා අඩු වීම (Low signal strength), සම්බන්ධතාවය බිඳවැටීම (Intermittent connectivity) හෝ අන්තර්ජාලය නැතිවීම වැනි අවස්ථාවලදී පවා යෙදවුම බාධාවකින් තොරව ක්‍රියාත්මක වේ.
 - ඉහළ වේගය (Instant Local Speed): දත්ත කියවීම සහ ලිවීම කෙලින්ම උපකරණයේ Local DB එකට සිදුවන බැවින් තත්පර මිලිප්‍රමාණ 5 කටත් (under 5 ms) අඩු කාලයකින් ක්ෂණික ප්‍රතිචාර ලැබේ.
 - ජාල පීඩනය අවම වීම (Reduced Network Load): දත්ත එකවර පසුව යැවීමට (Batched updates) හැකි නිසා ජාලයේ තදබදය අවම වේ.
- ප්‍රායෝගික උදාහරණ:
 - අලෙවි නියෝජිතයින් සඳහා වන Survey Apps: අන්තර්ජාල සංඥා නැති ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවලට යන අලෙවි නියෝජිතයින් පාරිභෝගික තොරතුරු Offline-first යෙදවුමකට ඇතුළත් කරන අතර, දහවල් හෝ දවස අවසානයේ අන්තර්ජාලය ලැබුණු විට එම තොරතුරු ක්ලවුඩ් එකට ස්වයංක්‍රීයව Upload වීම (e.g. Marvel Tobacco Group යෙදවුම).
 - දුරස්ථ වෙළඳසැල්වල බඩු නොග කළමනාකරණය (Shopkeeper Inventory Management): අන්තර්ජාලය නොමැති අවස්ථාවලදී පවා වෙළෙන්දාට බඩු නොග සටහන් කරගත හැකි අතර පසුව සර්වර් එක සමග Sync වේ.

5.3. දත්ත ගැටුම් නිරාකරණය (Conflict Resolution)

- Single Source of Truth පවත්වා ගැනීම: බහු උපකරණ හෝ පරිශීලකයින් එකවර Offline සිට දත්ත යාවත්කාලීන කිරීමේදී, පද්ධතිය තුළ දත්තවල නිවැරදිභාවය සහ අනුකූලතාව (Data consistency) තහවුරු කෙරෙන ප්‍රධාන දත්ත මූලාශ්‍රයක් පවත්වාගෙන යාමයි.
- දත්ත ගැටුම් (Data Conflicts) ඇතිවීමට හේතු: එකම ගොනුවක් හෝ දත්තයක් පරිශීලකයින් දෙදෙනෙකු Offline සිට එකවර සංස්කරණය කර අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වූ විට, හෝ ජාලයේ ප්‍රමාදයන් (Network latency) ඇති වූ විට කවර සංස්කරණය පිළිගත යුතුද යන්න පිළිබඳ දත්ත ගැටුම් ඇති වේ.

- ගැටුම් නිරාකරණ ක්‍රමවේද (Conflict Resolution Strategies):
 1. අවසානයට ලියූ දේ පිළිගැනීම (Last-Write-Wins - LWW): Timestamp එක මත පදනම්ව අවසානයට සිදුකළ වෙනස්කම් පමණක් තබා ගනිමින් පැරණි වෙනස්කම් ඉවත් කරයි. සරල හෝ අවදානම අඩු දත්ත සඳහා භාවිත වේ.
 2. සංස්කරණ පරම්පරා අනුව නිරාකරණය (Version Vectors): දත්තයේ වෙනස්වීම් ඉතිහාසය (Version history) නිරීක්ෂණය කරමින්, ගැටුමක් ඇති වූ විට පරිශීලකයාට තීරණය කිරීමට අවස්ථාව දීම හෝ මඟපෙන්වීම් සැපයීම.
 3. ස්වයංක්‍රීය ඒකාබද්ධ කිරීම් (Auto-Merging via CRDTs): Conflict-Free Replicated Data Types (CRDTs) මගින් මධ්‍යගත පාලනයකින් තොරවම, විවිධ උපකරණවලින් සිදුකළ සංස්කරණයන් ස්වයංක්‍රීයව සහ නිවැරදිව එකකට එකතු (Deterministic auto-merging) කරයි.
 - උදාහරණය: කණ්ඩායම් එකතුවී සාදන ලැයිස්තු (Collaborative shortlists) හෝ එකතුවන ගණනය කිරීම්වලදී (Counters) කිසිවෙකුගේ දත්ත මකා නොදමා CRDTs මගින් ස්වයංක්‍රීයව එකතු කිරීම.

පරිච්ඡේදය 6: ක්ලවුඩ් සංක්‍රමණය, මිනුම්ප්‍රමාණතාව සහ ප්‍රායෝගික අධ්‍යයනයන් (Cloud Migration, Scalability & Case Studies)

6.1. ක්ලවුඩ් මිනුම්ප්‍රමාණතාව (Cloud Scalability)

- මිනුම්ප්‍රමාණතාව (Scalability) සහ නම්‍යශීලීභාවය (Elasticity) අතර වෙනස:
 1. Cloud Scalability: යෙදවුමක (Application) වර්ධනයට හෝ කාර්ය බහුල මොහොතට සපයන යටිතල පහසුකම් ධාරිතාව (CPU, Memory, Storage, Virtual Machines) ගැලපෙන සේ මැනවින් වෙනස් කිරීමේ හැකියාවයි.
 2. Cloud Elasticity: ඉල්ලුමේ හදිසි වෙනස්වීම් (Sudden traffic spikes) හමුවේ ස්වයංක්‍රීයව සහ ක්ෂණිකව (Real-time automation) සම්පත් වැඩිවීම හෝ අඩුවීමයි.

- Scaling උපාය මාර්ග 3:

1. Vertical Scaling (Scale-Up / Scale-Down):

- පවතින එකම Virtual Machine එකකට හෝ සර්වර් එකකට අමතර CPU, Memory (RAM) හෝ Storage එකතු කරමින් ධාරිතාව වැඩි කිරීමයි.
- උදාහරණය: Monolithic යෙදවුමක් හෝ තනි සර්වර් එකක ක්‍රියාත්මක වන දත්ත සමුදායක් (Database) වෙනත් සර්වර්වලට නොබෙදා, පවතින සර්වර් එකේම ධාරිතාව වැඩි කරමින් පවත්වා ගැනීම.

2. Horizontal Scaling (Scale-Out / Scale-In):

- පද්ධතියේ වැඩබර බෙදාහැරීම (Load balancing) සඳහා අමතර Virtual Machines, සර්වර් යන්ත්‍ර හෝ Containers පද්ධතියට එකතු කිරීමයි.
- උදාහරණය: Microservices හෝ Web applications වලදී විශාල පරිශීලකයින් සංඛ්‍යාවක් පැමිණෙන විට, Load balancer එකක් හරහා අමතර Virtual Machines කිහිපයක් ස්වයංක්‍රීයව එකතු කරමින් පද්ධතිය පවත්වා ගැනීම.

3. Diagonal Scaling (Hybrid Scaling):

- Vertical සහ Horizontal යන ආකෘති දෙකෙහිම සංකලනයකි. යම් සර්වර් එකක් එහි උපරිම සීමාව දක්වා Scale-Up කළ පසු, අමතර සර්වර් Nodes එකතු කරමින් Scale-Out කිරීම මෙහිදී සිදු කෙරේ.

6.2. ප්‍රායෝගික සංක්‍රමණ අධ්‍යයනයන් (Case Studies)

1. Spotify (Bare Metal to Cloud):

- අභියෝගය: Spotify හි විශාල දේශීය දත්ත මධ්‍යස්ථාන (On-premise bare-metal data centers) නඩත්තු කිරීම සහ පාලනය කිරීම ඉතා සංකීර්ණ විය. ඉංජිනේරුවන්ට නඩත්තු කටයුතුවලට වඩා නවෝත්පාදනයන් (Innovation) කෙරෙහි අවධානය යොමු කිරීමට අවශ්‍ය විය.
- විසඳුම සහ ප්‍රතිඵලය: Google Cloud Platform (GCP) වෙත සංක්‍රමණය වීමට වසර 2 ක පූර්ව සැලසුම් කාලයක් වෙන් කළ අතර, විශේෂිත Spotify-Google කණ්ඩායමක් මගින් ක්‍රියාවලිය මෙහෙයවීය. සති 2 ක Sprints මගින් මෘදුකාංග සංවර්ධනය තාවකාලිකව

නවත්වා සේවාවන් සංක්‍රමණය කළ අතර, දත්ත සඳහා "Forklifting" (සෘජුවම ගෙන යාම) හෝ "Rewriting" (නැවත ලිවීම) උපායමාර්ගය යෙදීය. එමගින් පද්ධතියේ Scalability සහ මෘදුකාංග සංවර්ධන වේගය විශාල ලෙස ඉහළ ගියේය.

2. 90 Seconds (Video Marketplace to Cloud):

- අභියෝගය: ලොව පුරා රටවල් 160 ක වීඩියෝ වෘත්තිකයින් 12,000 ක් කළමනාකරණය කරන මෙම වීඩියෝ නිර්මාණ වේදිකාව, Colocated Data Center එකක ක්‍රියාත්මක වන විට ගබඩාකරණය (Storage) සහ වීඩියෝ බෙදාහැරීම (Content delivery) පිළිබඳ පිරිවැය සහ Scalability ගැටලුවලට මුහුණ දුන්නේය.
- විසඳුම සහ ප්‍රතිඵලය: Google Cloud Platform වෙත සංක්‍රමණය වී එහි Cloud AutoML සහ Video AI සේවාවන් භාවිතයෙන් වීඩියෝවල අන්තර්ගතය සහ නැරඹුම් ප්‍රමාණය ස්වයංක්‍රීයව විශ්ලේෂණය කිරීමට පටන් ගත්තේය. එමගින් පාරිභෝගිකයින්ට AI Chatbot හරහා වේගවත් සේවාවක් ලබාදීමට හැකි විය.

3. DocuSign (On-Premise BI to Cloud Data Warehouse):

- අභියෝගය: DocuSign හි අභ්‍යන්තර SQL Server Business Intelligence (BI) යටිතල පහසුකම් ආයතනයේ වර්ධනයන් සමග අධික පිරිවැයක් සහිත වූ අතර ඉහළ කාර්ය සාධන ඉල්ලුමට ඔරොත්තු නොදුන්නේය.
- විසඳුම සහ ප්‍රතිඵලය: Snowflake Cloud Data Warehouse සහ AWS EC2 මත ස්ථාපිත Matillion ETL භාවිත කරමින් දත්ත නූතනකරණ උපායමාර්ගයක් ක්‍රියාත්මක කළේය. මෙමගින් long-running දත්ත ක්‍රියාවලීන් සඳහා ගතවූ පැය 22 ක කාලය පැය 6 දක්වා අවම කර ගැනීමට DocuSign සමත් විය.

6.3. අදියරමය සංක්‍රමණ සැලසුම (Migration Roadmap)

1. Assessment (තක්සේරු කිරීම සහ විගණනය):

- පවතින පද්ධති, යෙදවුම්, දත්ත සම්බන්ධතා, යැපීම් (Dependencies) සහ බලපත්‍ර පරීක්ෂා කර සංක්‍රමණ විෂය පථය (Migration scope) නියම කර ගැනීම.

2. Pilot Testing (නියමු පරීක්ෂණ):

- අවදානම අවම කර ගැනීම සඳහා තීරණාත්මක නොවන (Non-critical) යෙදවුමක් හෝ පරිශීලකයින් සීමිත කණ්ඩායමක්

(Proof-of-Concept / 50-100 users pilot) මුලින්ම ක්ලවුඩ් එකට
සංක්‍රමණය කර දත්තවල නිවැරදිභාවය තහවුරු කර ගැනීම.

3. Phased Implementation (අදියරමය ක්‍රියාත්මක කිරීම):

- දත්ත පිරිසිදු කරමින් (Data cleaning) අදියරෙන් අදියර
(Phased/Sprints) ඊමේල්, දත්ත සහ මෘදුකාංග පද්ධති ක්ලවුඩ්
යටිතල පහසුකම් වෙත සංක්‍රමණය කිරීම.

4. Cloud-Native Optimization (පශ්චාත් සංක්‍රමණ ප්‍රශස්තකරණය):

- පද්ධතිය ස්ථායී වූ පසු, පැරණි පද්ධති Decommission කරමින්
Auto-scaling, Managed Services, Serverless සහ Cloud AI වැනි
ක්ලවුඩ්-ස්වදේශික (Cloud-native) විශේෂාංග උපරිමයෙන්
ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට පද්ධති නැවත සකස් කිරීම.

Shashika Wijerathna

CyberSecurity

Winsys City Campus