තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ නව නැඹුරුව සහ අනාගත දිශානතිය

New Trend of ICT

Anton Gajasinghe
BSc. – University of Kelaniya
Post Graduate Diploma for IT – University of Peradeniya

බුද්ධිමත් සහ හැඟුම්බර පරිගණනය
Intelligent and Emotional Computing

මිනිසා	පරිගණකය
කාර්යක්ෂමතාවය අඩුයි	කාර්යක්ෂමතාවය ඉතා ඉහල වේ
වෙහෙසට පත් වේ	වෙහෙසට පත් නොවේ
නිරවද්‍යතාවය පරිගණකයට වඩා පහළ වේ	නිරවද්‍යතාවය ඉතා ඉහළ වේ
තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව ඇත	තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව නැත
හැඟීම් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව ඇත	හැඟීම් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව නැත
බුද්ධිමත්ය	බුද්ධිමත් බවේ ලක්ෂණ නැත
සතුට, දුක වැනි චිත්තවේග හඳුනියි	සතුට, දුක වැනි චිත්තවේග නොහඳුනයි
දෙන ලද උපදෙස් වලට පරිබාහිරව කටයුතු කරයි	දෙන ලද උපදෙස් පමණක් ක්‍රියාත්මක කරයි

Intelligent and Emotional Computing……

- විද්‍යාඥයින් විසින් මිනිසා ලඟ ඇති එහෙත් පරිගණකය ලඟ නැති තේරුම් ගැනීමේ හැකියාව, හැගීම් ප්‍රකාශ කිරීමේ හැකියාව සහ බුද්ධිමත් බව ඇති කරලමින් මිනිසා සහ පරිගණකය අතර ඇති පරතරය අවම කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදුකරමින් සිටී.
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස
  - මුහුණේ ඉරියව් හඳුනා ගැනීමට හැකි මෘදුකාංග හා දෘඩාංග නිපදවීම
  - කටහඬට හා වචන වලට සංවේදී දී මෘදුකාංග නිපදවීම
  - හැගීම් වලට අමතරව මිනිසා මෙන් බුද්ධිමත්ව සිතීමේ හැකියාව ඇති රොබෝවරු නිපදවීම සඳහා ද පර්යේෂණ සිදුකරයි.

කෘතිම බුද්ධිය - Artificial Intelligence -AI

- සාමාන්‍ය පරිගණක තාර්කික ද්වාර ඇසුරින් ලබා දෙන්නේ සරල තීරණයන්ය.
- **පරිගණකයක් යම් ආදානයකට ස්වයංක්‍රීයව අවබෝධාත්මක ප්‍රතිදානයක් / අවබෝධාත්මක තීරණයක් ලබා දීමේ හැකියාව කෘතිම බුද්ධිය ලෙස හැඳින්විය හැකිය.**
- මිනිසා මෙන් සිතීමේ හැකියාව හා තීරණ ගැනීමේ හැකියාව ඇති මිනිසා විසින් නිර්මාණය කරන ලද කෘතිම පද්ධති කෘතිම බුද්ධිය ලෙස හැඳින්විය හැකිය
- මිනිසා මෙන් බුද්ධිමය හැකියාව සහිත යන්ත්‍ර නිපදවීම සඳහා පරීක්ෂණ සිදුකරමින් සිටී. මෙසේ යන්ත්‍ර තුල අන්තර්ගතකරන බුද්ධිය හා ඒ සම්බන්ධව කරන පර්යේෂණ ද කෘතිම බුද්ධිය ලෙස හැඳින්විය හැකිය.
- කෘතිම බුද්ධිය භාවිතා කරන උපකරණවල ඇල්ගොරිදම ඉතා ඉහල තත්වයක පවතී.

කෘත්‍රිම බුද්ධිය පිළිබඳ ඉතිහාසය

- 1950 දී ඇලන් ටියුරින් (British mathematician and computer scientist) විසින් මිනිසාගේ ඇතැම් කාර්යයන් යන්ත්‍රයකට පැවරිය හැකි බව පවසන ලදි. (ටියුරින් පරීක්ෂාව)
- ඇලන් ටියුරින් විසින් කෘත්‍රිම බුද්ධිය පිළිබඳ සංකල්පය මුලින්ම ඉදිරිපත් කරන ලදි
  - "යන්ත්‍රයකට යන්ත්‍රයක් ලෙස හඳුනා නොගෙන මිනිසෙකු සමඟ සංවාදයක යෙදිය හැකි නම්, එය මිනිස් බුද්ධිය පෙන්නුම් කර ඇත"
  - Text-based conversation
- 1956 දී ජෝන් මැකර්ති විසින් AI වලට අදාල පර්යේෂණ රාශියක් කරන ලදි. ඒ නිසා ඔහු AI පරිගණක විද්‍යාවේ පියා ලෙස සලකයි.
- කෘත්‍රිම බුද්ධිය පරිගණක වලට ඇතුලත් කල හැකි පරිගණක භාෂාවන්
  1. Python
  2. Java
  3. Prolog
  4. Lips

පර්යේෂකයන් බුද්ධිමය යන්ත්‍ර වලට ලබාදීමට උත්සාහ කරන ගුණාංග

.

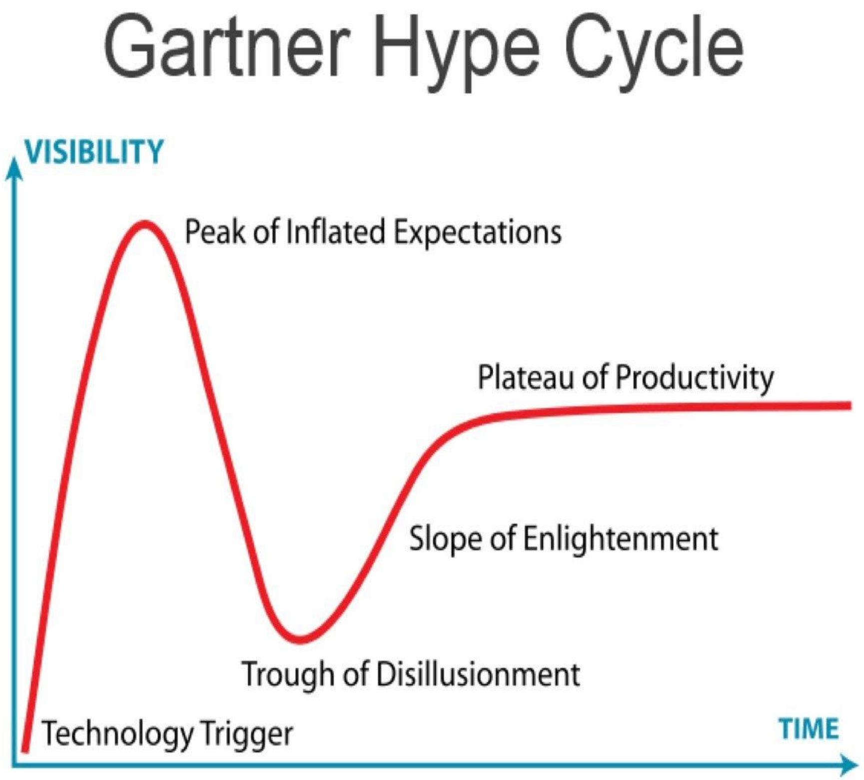
1. හේතු දැක්වීමේ හැකියාව,
2. දැනුම,
3. සැලසුම් සකස් කිරීම,
4. ඉගැනීම,
5. සන්නිවේදනය,
6. චින්තන විධික්‍රම,
7. චලනය වීමේ හැකියාව
8. වස්තූන් හැසිරවීමේ හැකියාව ආදිය ගත හැකිය

ලෝක චෙස් ශූරයෙකුට එරෙහිව ප්‍රථම වරට චෙස් තරඟයක් ජයග්‍රහණය කළ යන්ත්‍රය - ඩීප් බ්ලූ පරිගණකය.

IBM Deep Blue

Which one is more intelligent?

As a human, how would you respond to this?



1. නව තාක්ෂණයක ආරම්භක අවධිය
2. නව තාක්ෂණය පිලිබඳව කෘතිමව උළුප්පවන ලද අපේක්ෂාවන්ගේ උච්ච අවධිය
3. නව තාක්ෂණයන් යොදා ගැනීමේදී සිදුවන අසාර්ථක වීම් නිසා ඇතිවන අපේක්ෂා හංගත්වය නිසා පසුබැමට ලක්වූ අවධිය
4. වැඩි දියුණුකිරීම් නිසා ලබන සාර්ථකත්වය හේතු කොටගෙන සිදුවන ප්‍රබෝධමත් අවධිය
5. සාර්ථක යෙදවුම් සහිත ඵලදායි අවධිය

Gartner hype චක්‍රයට අනුව නැගී එන තාක්ෂණයන්

- AI
- IOT
- Quantum Computing
- Smart Robotics

කෘත්‍රිම බුද්ධිය - Artificial Intelligence –AI ....

- **කෘත්‍රිම බුද්ධිය ප්‍රධාන අංශ 2කි.**

1. වර්ගීකරණය - Classification

2. ප්‍රශස්තීකරණය - Optimization

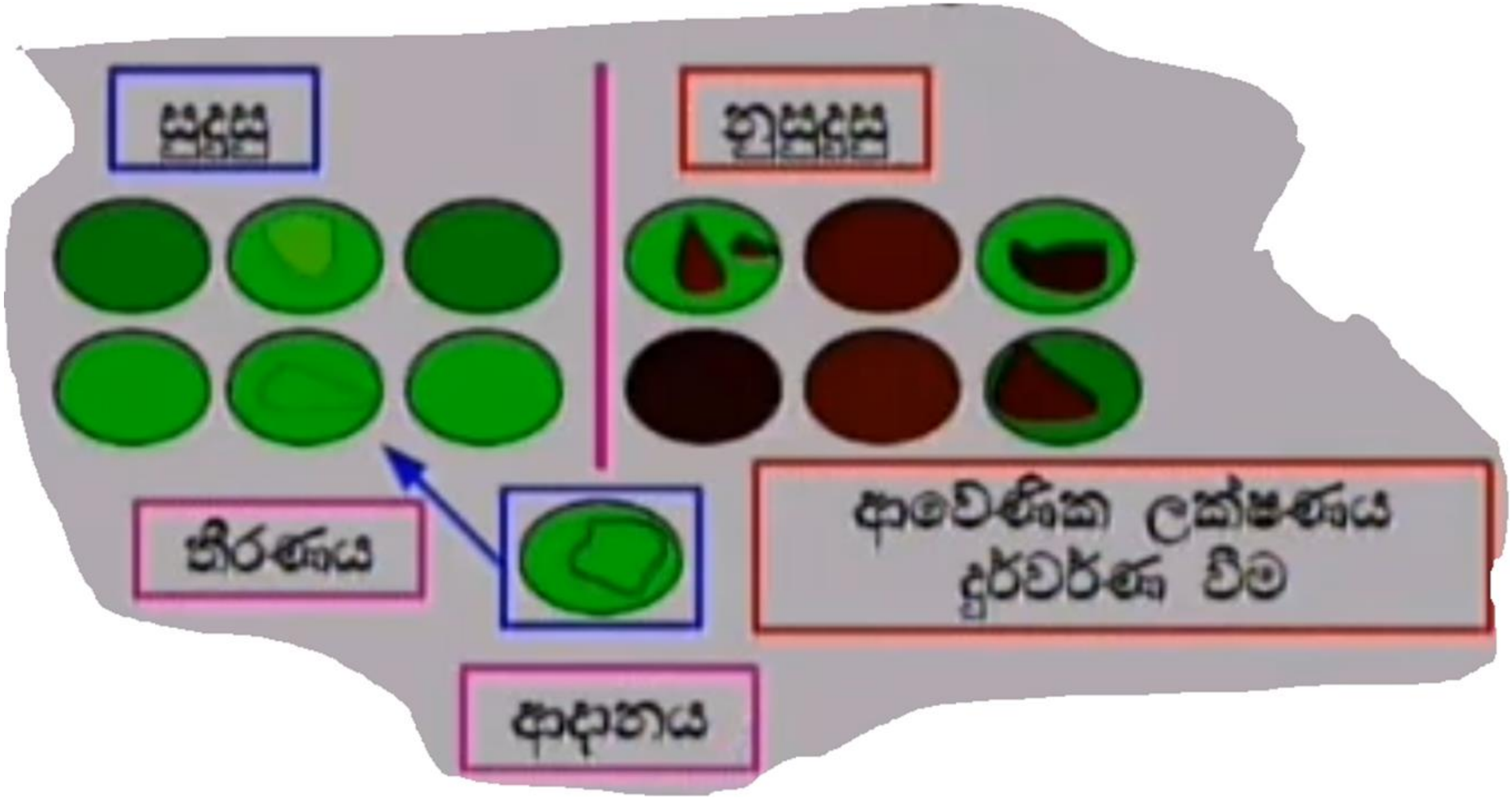
වර්ගීකරණය - Classification (හඳුනා ගැනීම)

පරිගණකයට ලබා දෙන යම් ආදානයක් ස්වයංක්‍රීයව කාණ්ඩ වලට වෙන්කිරීම

උදා:- තත්ව පරීක්ෂනයක දී ආහාරයට සුදුසු පළතුරු හා නුසුදුසු පළතුරු වෙන්කිරීම.

- මෙම හැකියාව පරිගණකයකට ලබා දෙන්නේ කොහොමද?

1. ආහාරයට සුදුසු හා නුසුදුසු පළතුරෙහි ආවේණික ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම. (උදා: පැහැය)
2. මෙම ලක්ෂණ වලට සංඛ්‍යාලේඛන ඇසුරෙන් ආකෘතියක් නිර්මාණය කිරීම. මේ සඳහා ප්‍රමාණවත් දත්ත අවශ්‍ය වේ.
3. මෙම ආකෘතිය ඇසුරෙන් තීරණයකට එළඹීම. තීරණයේ හරි වැරදි බැලීමටද තවත් දත්ත අවශ්‍ය වේ.

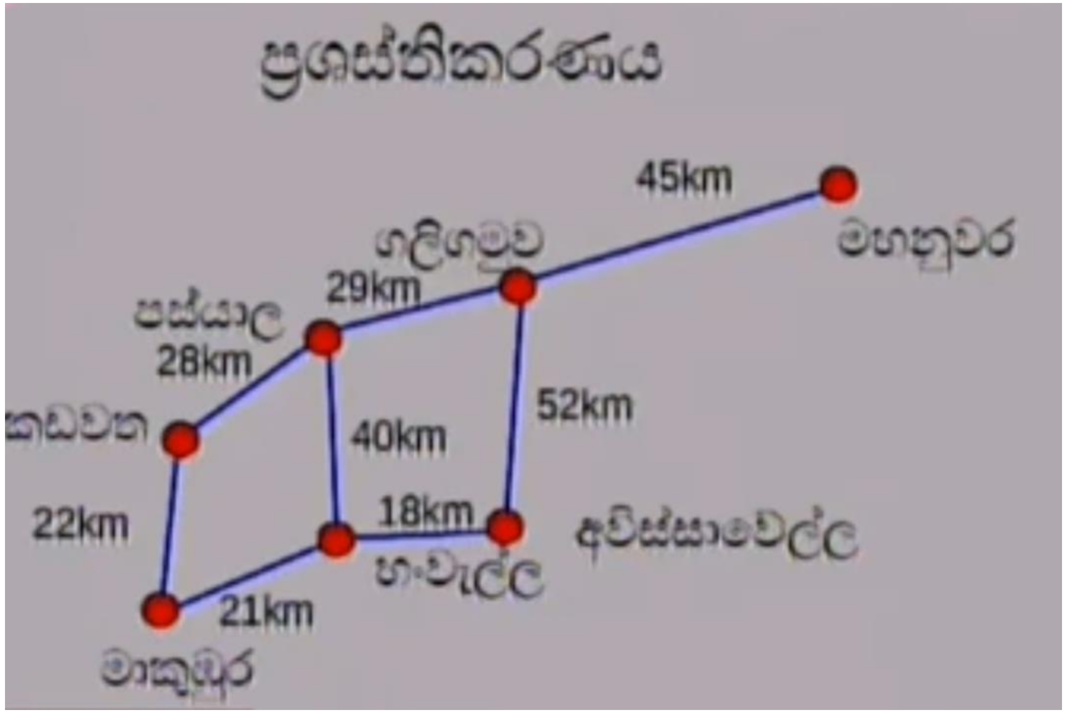

සුදුසු
නුසුදුසු
තීරණය
ආදානය
ආවේණික ලක්ෂණය
දුර්වර්ණ වීම

ප්‍රශස්තීකරණය - Optimization

- යම් කාර්යක් ඉටුකර ගැනීම සඳහා විකල්ප රාශියක් තිබිය හැකිය. මෙම විකල්ප සමූහය ඇසුරින් යම් නිර්ණායකයකට අනුව සුදුසු විකල්පය තෝරා ගැනීම ප්‍රශස්තීකරණය යි.
- විකල්ප රාශියක් ඇතිවිට හොඳම විකල්පය තෝරා ගැනීම කෘතිම බුද්ධියේ අභියෝගයයි.

ප්‍රශස්තීකරණයයේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාවලිය

1. විකල්ප හඳුනා ගැනීම
2. විකල්ප ගණන විශාල නම් යම් ක්‍රමවේදයක් භාවිතා කර ඇතැම් විකල්ප ඉවත් කිරීම
3. ඉතිරිවන විකල්ප අතරින් යම් නිර්ණායකයකට අනුව සුදුසු විකල්පය තෝරා ගැනීම



කෘත්‍රිම බුද්ධියට ප්‍රධාන ආකෘති 2කි

Weak AI - දුර්වල කෘත්‍රිම බුද්ධි ආකෘතිය

- නිශ්චිත එක් කාර්යයක් පමණක් සිදුකරයි
- ලබා දී ඇති උපදෙස් හා දත්ත මත පමණක් පදනම්ව කටයුතු කරයි
- සිතීමට හැකියාවක් නැති නමුත් සිතන බව හඟවමින් ක්‍රියා කරයි
- උදාහරණ -
  - හඬ හඳුනා ගැනීම
  - අක්ෂර හඳුනා ගැනීම

Strong AI - ශක්තිමත් කෘත්‍රිම බුද්ධි ආකෘතිය

- සිතීමේ හැකියාව ඇත
- මිනිසා මෙන් අවස්ථානෝචිතව කටයුතු කරයි. අනුගත වේ.
- කාර්යයන් කිහිපයක් කරයි
- ඉගෙන ගනී
- උදාහරණ -
  - රොබෝවරු
  - මෝටර් රථයක් ධාවනය කිරීම
  - බම් බෝම්බ ඉවත් කිරීම
- ආකෘති 2කි
  1. කෘත්‍රිම සාමාන්‍ය බුද්ධිය - Artificial General Intelligence-AGI)
  2. කෘත්‍රිම සුපිරි බුද්ධි - Artificial Super intelligence

Artificial Narrow Intelligence - කෘත්‍රිම පටු බුද්ධිය

- මිනිසුන්ට සමාන හෝ තරමක් හොඳ බුද්ධියක් ඇති යන්ත්‍ර. හැකියාවන් පටු කාර්යයකට පමණක් සීමා වේ.

- උදා -
  - IBM Deep Blue
  - කාලගුණික අනාවැකි ඉදිරිපත් කිරීම

පටු බුද්ධි ශිල්ප ක්‍රම

තාක්ෂණය	විස්තරය
Search Technics	අවස්ථා විශාල සංඛ්‍යාවක් සහිත සෙවුම් අවකාශයක් සහිත පද්ධති - Board Games - chess
Expert Systems - ප්‍රවීණ පද්ධති	If then නීති සමුදායක් ලෙස දැනුම ගබඩාකර පසුව එම දැනුම භාවිතයෙන් ගැටළු විසඳීම
natural language	මානව භාෂා හඳුනා ගැනීමට හා තේරුම් ගැනීමට හැකි ඇල්ගොරිදම භාවිතාකර ඇති පද්ධති
speech recognition	කථනයක ඇති ශබ්ද හා කෙටි වාක්‍ය හඳුනාගැනීමට හැකි ඇල්ගොරිදම ඇති පද්ධති
computer vision and scene recognition	කැමරාවලින් ලබාගන්නා ඡායාරූප වල ඇති දෘශ්‍යමය අන්තර්ගතයන් හඳුනාගත හැකි ඇල්ගොරිදම ඇති පද්ධති
යන්ත්‍ර ඉගෙනීම (Machine learning)	දත්තවල ඇති විවිධ සැඟවුනු රටා හඳුනාගෙන පුරෝකථන කල හැකි පද්ධති. උදා- පැරණි ණය දත්ත භාවිතයෙන් කිසියම් ගිණුම්හිමියකු ණය ගෙවීම පැහැර හරීවිධ යන්න පුරෝකතනය
ස්නායුක ජාල (Neural networks)	යන්ත්‍ර ඉගෙනුම් කාණ්ඩයට අයත්වේ. කෘතිම නියුරෝන ලෙස හඳුන්වන තොරතුරු සැකසුම් ඒකක විශාල ගණනකින් සමන්විත වේ.

තාක්ෂණය	විස්තරය
ජානමය ඇල්ගොරිදම Genetic Algorithms	පරිණාමය නැමති ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලිය පදනම් කරගත් ප්‍රශස්තීකරණ ඇල්ගොරිදමයකි. කිසියම් ප්‍රශ්ණයකට ප්‍රශස්ත විසඳුමක් ලැබෙන තෙක් දැනට තිබෙන හොඳ/ ශක්තිමත් විසඳුම් සංයුක්ත කරමින් වඩා හොඳ විසඳුම් ජනනය කරයි.
Fuzzy logic systems’ අපැහැදිලි තාර්කික පද්ධති	භාෂාමය ප්‍රකාශණ මත පදනම් වූ අපැහැදිළි නීති හරහා පද්ධති පාලනය සුමටව සිදු කිරීමට උපකාරී වන විධික්‍රමයකි. උදා - “ කාමරය උනුසුම්, විදුලි පංකාවක වේගයෙන් කරකවන්න” මෙහි උනුසුම හා පංකාවේ වේගය අපැහැදිලි විචල්‍යන් වේ. සත්‍ය හෝ අසත්‍ය පැවරිය නොහැක.

Agent Technology / නියෝජිත තාක්ෂණය

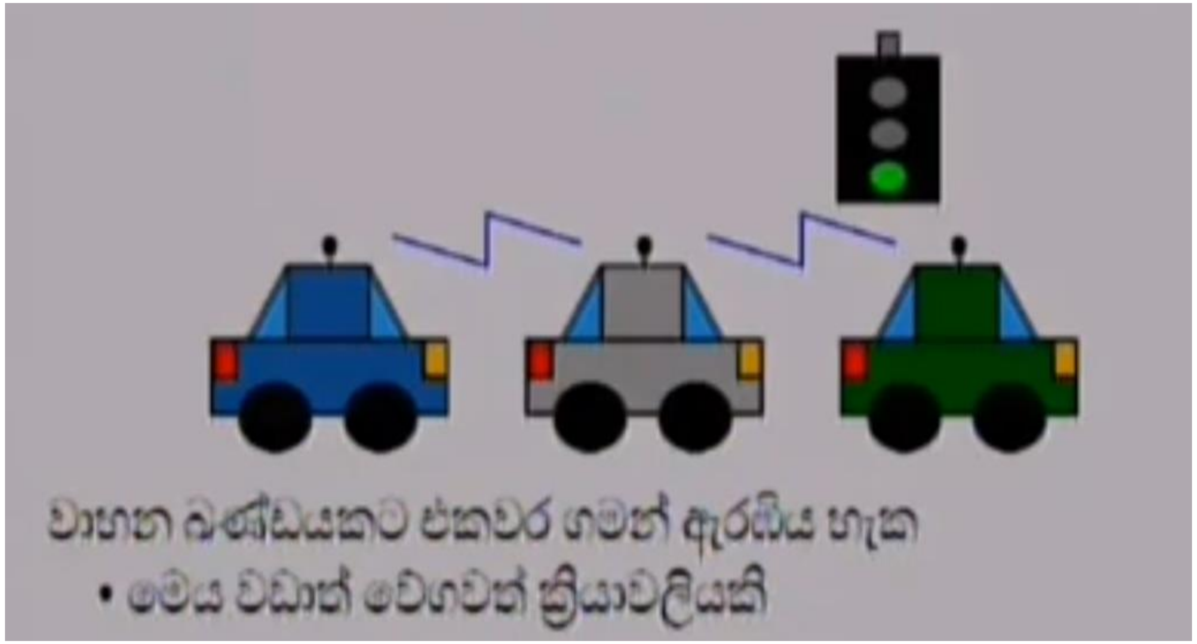
- බුද්ධිමත් නියෝජිතයෙකු යනු තම පරිසරය අවබෝධ කර ගනිමින් සාර්ථකත්වය උපරිම වන පරිදි ක්‍රියාකාරීත්වයන් දැක්වීමෙහි සමත්කමක් ඇති පද්ධතීන් වෙයි.
- බුද්ධිමත් නියෝජිතයින් සම්බන්ධ අධ්‍යයනයන් සහ නිර්මාණයන් සිදු කිරීමද කෘත්‍රිම බුද්ධිය ලෙස අර්ථ දැක්වෙයි.

නියෝජිත තාක්ෂණය

- ස්වයංක්‍රීය අවබෝධාත්මක තීරණය ගන්නා මෘදුකාංගය, **<u>මෘදුකාංග කාරකය</u>** ලෙස හඳුන්වයි.
- මෘදුකාංග කාරකයකට පහත සඳහන් හැකියාවන් ඇත
  - වර්ගීකරණය
  - ප්‍රශස්තීකරණය
- මෙම හැකියාවන්ට අමතරව ස්වයංක්‍රීවය ක්‍රියාත්මක (Auto Control) වීම සඳහා තීරණ ගැනීමේ හැකියාවද තිබිය හැකිය.
  - උදා:- Self Driving Car
    - වර්ගීකරණය - මාර්ග සංඥා හා අනෙකුත් වාහන හදුනා ගැනීම
    - ප්‍රශස්තීකරණය - මාර්ගවලින් කෙටිම මාර්ගය තෝරා ගැනීම
    - ස්වයංක්‍රීයකරණය - තිරිංග භාවිතය, වේගය පාලනය

බහු කාරක පද්ධති / බහු ඒජන්ත පද්ධති

මෘදුකාංග කාරක (නියෝජිත මෘදුකාංග) දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් සහයෝගීව ක්‍රියාත්මක වෙමින් පරිශීලක අවශ්‍යතා ඉටුකරන පද්ධති **බහු කාරක පද්ධති වේ.** තනි නියෝජිත පද්ධතියකට විසඳීමට අපහසු කාර්යයන් සඳහා භාවිතා කරයි.



බහු කාරක පද්ධති පාලනය වන ක්‍රමය අනුව වර්ග දෙකකට වෙන්කල හැකිය

විමධ්‍යගත පාලනය

Distributed Control

- කාරක තනි තනිව පාලනය වේ
- කාරක අතර සන්නිවේදනයක් නැත
- අකාර්යක්ෂම වේ
- සියළු කාරක තමාගේ අභිමතය පරිදි කටයුතු කරයි
- අනපේක්ෂිත හැසිරීම් රටා ඇතිවිය හැකිය

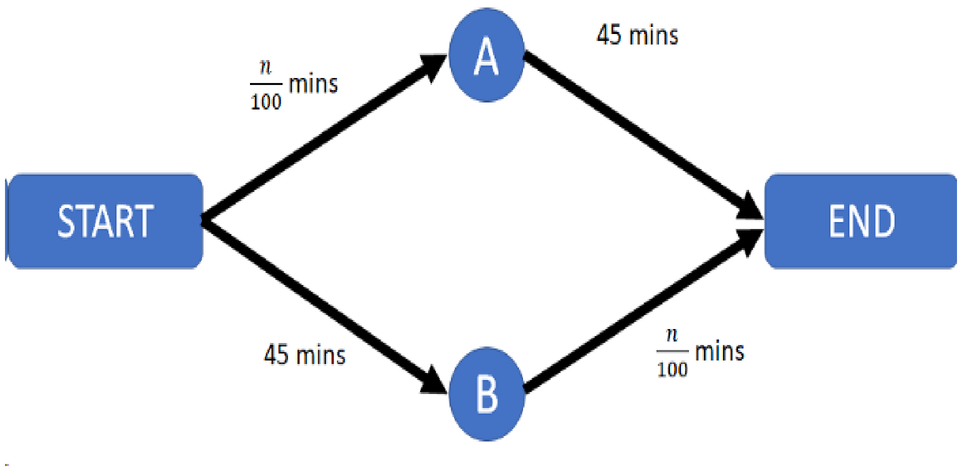
මධ්‍යගත පාලනය

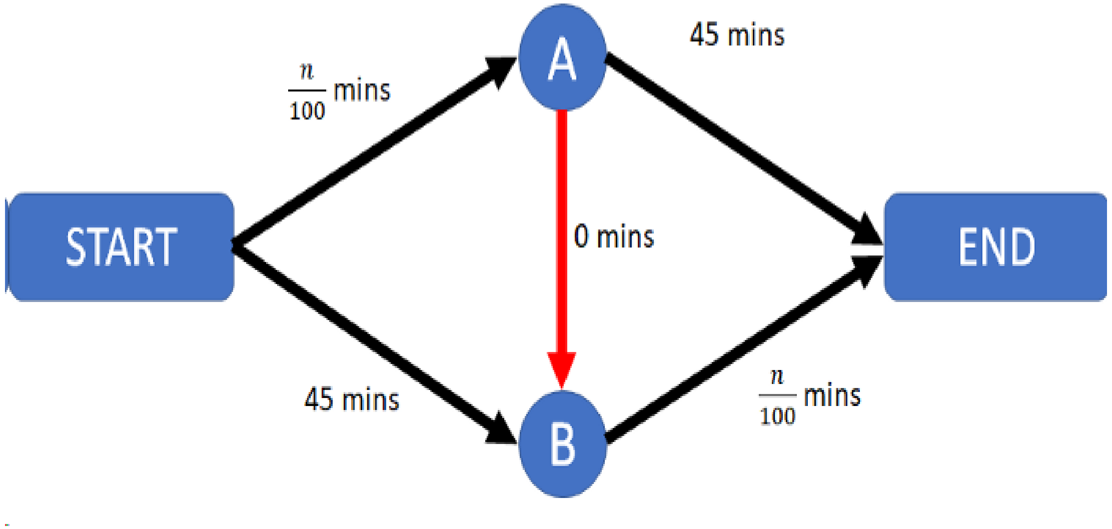
Centralized Control

- කාරක සියල්ල එකට පාලනය වේ
- කාරක අතර සන්නිවේදනයක් ඇත
- කාර්යක්ෂම වේ
- සියල්ල එකට කටයුතු කරයි
- කාරක රෑශියක් ඇති විට කාරක අතර සන්නිවේදනය සැකසීම අපහසුයි

බ්‍රෙස්ගේ විරුද්ධාභාසය - Braess’ Paradox)

- පහත උදාහරණයේ සියළුම වාහන ප්‍රශස්තීකරණය අනුව කෙටිම මාර්ගය තෝරා ගැනීම නිසා එම මාර්ගය තුළ තදබදයක් ඇතිවිය හැකිය.





N= වාහන ගණන

යන්ත්‍ර - යන්ත්‍ර සහයෝගීතාවයට උදාහරණයකි

බහු කාරක පද්ධති . . .

- ඉහත විමධ්‍යගත පාලනයේදී හා මධ්‍යගත පාලනයේ දී ඇති ගැටළු අවම කර ගැනීම සඳහා මධ්‍යගත සම්බන්ධීකරණයක් හෝ කාරක අතර සහයෝගී ක්‍රියාකාරිත්වයක් යෝග්‍ය වේ
  - උදා :- සමහර වාහන වලට කෙටිම මාර්ගය තෝරා ගැනීමටත් අනෙක් වාහන ඉතිරි මාර්ගය තෝරා ගැනීමටත් අවස්ථාව දීම (වොඩ්රොප් ගේ දෙවන නියමය)
- රියදුරන් සහිත වාහන හා රියදුරන් රහිත වාහන සහිත මහා මාර්ගයක් මිනිස්-යන්ත්‍ර සහයෝගීතාවයට උදාහරණයකි. Man-Machine Coexistence

පරිගණක මාදිලි

- අප භාවිතා කරන වර්තමාන පරිගණක වොන් නියුමාන් ආකෘතිය අනුව සකස්කර ඇත. මෙම මදිලි ක්‍රියා කරන්නේ ද්වි තත්ව තර්කය මතය. එනම්
    - සත්‍ය අවස්ථාව
    - අසත්‍ය අවස්ථාව
- නමුත් සත්‍යත් නොවන අසත්‍යත් නොවන අවස්ථා තිබිය හැකිය. වොන් නියුමාන් පරිගණක වල මෙය නොසලකා හරී. මෙය වොන් නියුමාන් ආකෘතියේ ප්‍රධානතම දුර්වල තාවයයි.

අසම්පූර්ණභාවය

"X නැමති දේශපාලකයා සියලු දේශපාලකයෝ බොරුබස් දෙසන බව පවසයි"

- මෙම ප්‍රකාශනයේ සත්‍ය අසත්‍යභාවය පරිගණනය කල හැකිද?
- මෙවැනි අවස්ථා වලක්වාගත හැකිද?

මෙම ප්‍රකාශය කරන්නේ ද දේශපාලකයෙක් නිසා වොන් නියුමාන්ට අනුව මෙය අසත්‍යකි.

වොන් නියුමාන් පරිගණක වල දුර්වලතාවය මගහරවා ගැනීම සඳහා මෘදු පරිගණනය භාවිතා කරයි.

මෘදු පරිගණනය - Soft Computing

- නියුමාන් පරිගණක වල ද්වි තත්ව තර්කයේ ඇති දුර්වල තාවය වලක්වා ගැනීම සඳහා මෙය භාවිතා කරයි.
- මෙහිදී සත්‍ය හා අසත්‍ය පමණක් නොව අතරමැදි තත්ව ද පද්ධතියට එක්කරයි
  - සත්‍ය
  - අසත්‍ය
  - සත්‍ය හෝ අසත්‍ය තත්වය
  - සත්‍ය හෝ අසත්‍ය නොවන තත්වය

අතරමැදි අවිනිශ්චිත තත්ව

- මෙම අවිනිශ්චිත තත්ව තීරණය කරන්නේ කෙසේ ද?
  - මේ සඳහා පහත ක්‍රම භාවිතා කරයි.

විසඳුම 1. බහු තත්ව තර්කය

- ත්‍රී තත්ව තර්කය - three Valued Logic
  - Kleene Logic (තර්කය)
  - Priest Logic
  - Lukasiewicz Logic - ලුකේශවිච්
  - Bochva Logic

- සත්‍ය තත්වය
- අසත්‍ය
- අතරමැදි අවිනිශ්චිත තත්ව වලින් එකක්

- චතුර් තත්ව තරකය - Four Valued Logic
  - Belnap Logic

- සත්‍ය තත්වය
- අසත්‍ය
- අතරමැදි අවිනිශ්චිත තත්ව 2

විසඳුම 2.   අහඹු හෝ අභිමත ක්‍රම

1. ප්‍රකෘති ප්‍රේරිත/අනුප්‍රේරිත පරිගණනය Nature Inspired Computing
   - අංශුවක අහඹු චලිත ආකෘතියක් මගින්
2. ජෛව ප්‍රේරිත/අනුප්‍රේරිත පරිගණනය -Bio Inspired Computing
   - කුරුළු රැනක හැසිරීම ආකෘතියක් මගින්
3. අත්දැකීමෙන්/heuristic Methods
   - ෆසී තර්කය - Fuzzy logic

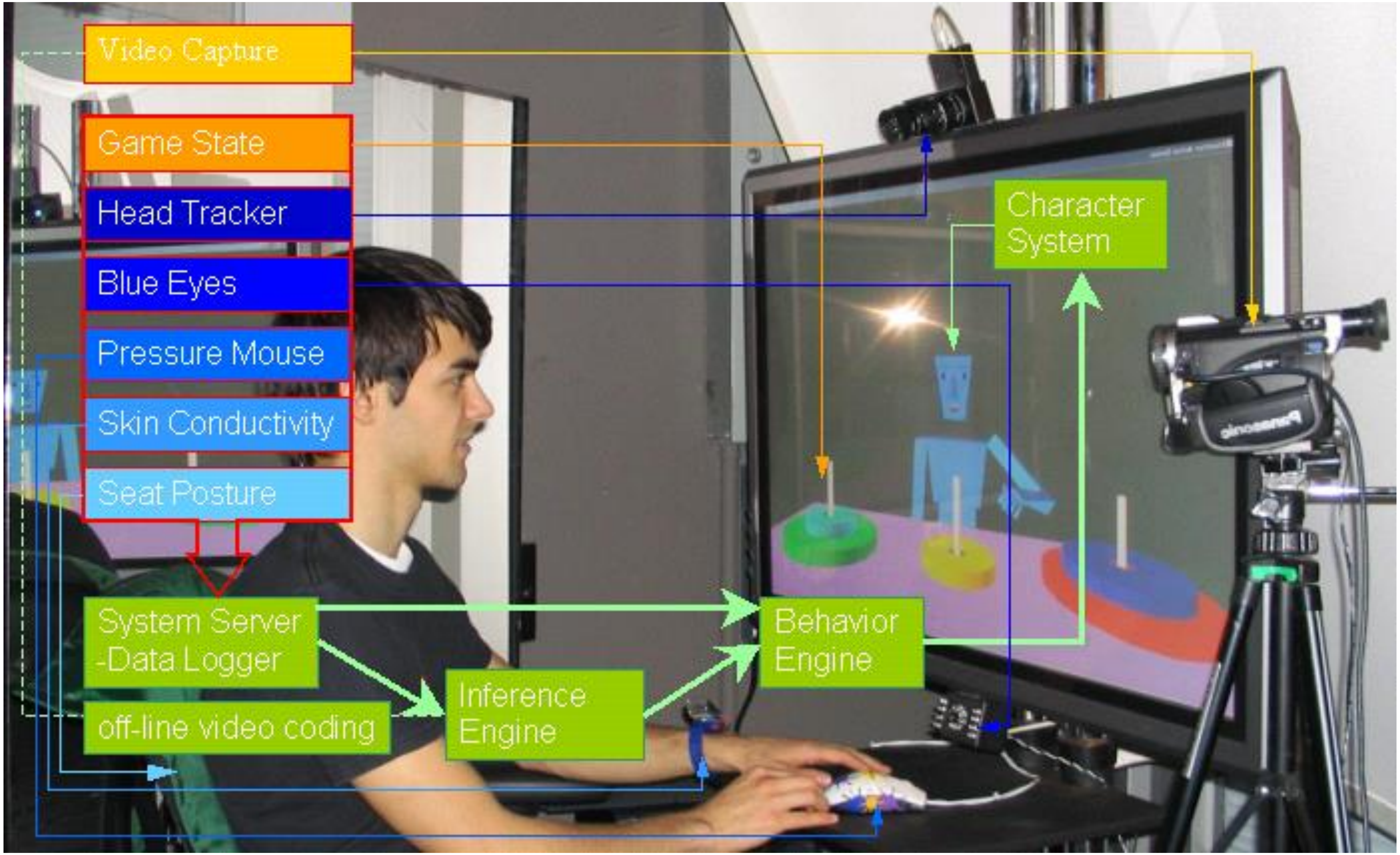
Intelligent And Immotional Computing
(Affective Computing)
බුද්ධිමත් හා චිත්තවේගී පරිගණනය

චිත්තවේග හඳුනා ගැනීම, ඒවා දත්ත (පරිගණක කේත) බවට පරිවර්තනය කිරීම හා ඒවාට අදාලව ප්‍රතිචාර දැක්වීම ආදී කාර්යයන් ඉටුකල හැකි පරිගණක පද්ධති හා ඒවාට අදාල වෙනත් උපාංග නිපදවීම, ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම, පර්යේෂණ කිරීම **බුද්ධිමත් හා චිත්තවේගී පරිගණනය නම් වේ.**

Skills of *Emotional Intelligence:*
චිත්තවේගී බුද්ධියෙහි කුසලතා

- **Expressing emotions -** චිත්තවේග ප්‍රකාශ කිරීම
- **Recognizing emotions –** චිත්තවේග හඳුනා ගැනීම
- **Handling another's emotions -** අන් අයගේ චිත්තවේග පාලනය
- **Regulating emotions -** චිත්තවේග පාලනය
- **Utilizing emotions -** චිත්තවේග භාවිතය

(Regulating & Utilizing emotions:) If "have emotion"


Video Capture
Game State
Head Tracker
Blue Eyes
Pressure Mouse
Skin Conductivity
Seat Posture
System Server
-Data Logger
off-line video coding
Inference
Engine
Behavior
Engine
Character
System

කන්සෙයි (Kansei) පද්ධති

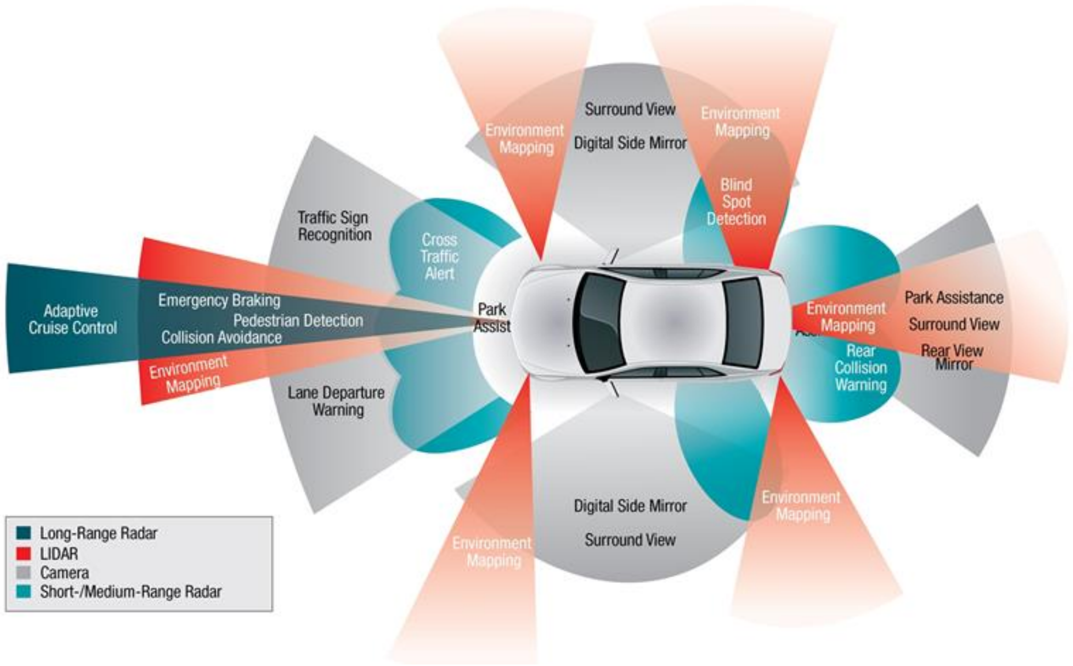
- මිනිසාගේ සිතුම් පැතුම් හා හැඟීම් හඳුනාගෙන, ඊට අනුරූපව ක්‍රියාත්මක වන පරිගණක යන්ත්‍ර හා උපකරණ නිපදවීම කන්සෙයි ක්‍රමවේදය වේ.
- මෙමගින් ICT වල භාවිත කරන උපාංග මිනිස් සිතුම් පැතුම් තේරුම් ගැනීමට හැකි උපාංග ලෙස නිපදවීම අපේක්ෂා කෙරේ.

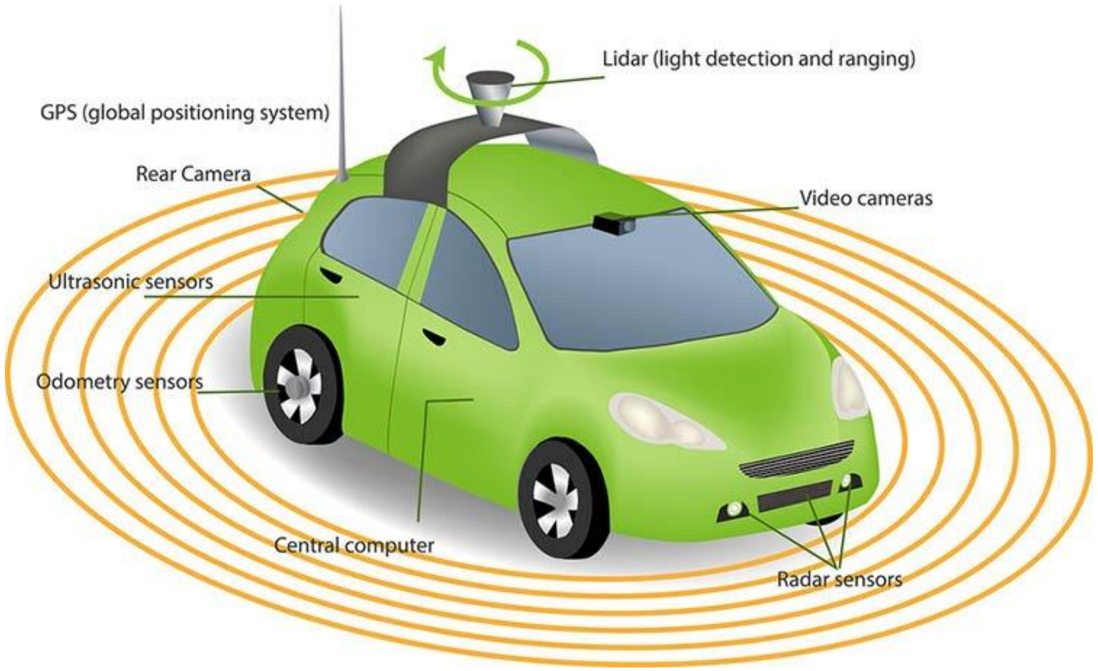
මිනිස්-යන්ත්‍ර සහසම්බන්ධතාවය -Man-machine coexistence (Working with Robots)

මිනිසුන් සහ කෘතිම බුද්ධිය සහිත යන්ත්‍ර (රොබෝවරු) එකට ජීවත්වන, එකට වැඩකරන පරිසරයක් මිනිස්-යන්ත්‍ර සහසම්බන්ධතාවය ලෙස හඳුන්වයි. මෙමගින් මිනිසුන් තුල රැකියා වියුක්තිය පිලිබඳ භය ඉවත්කල හැකිය.

උදා:- හොණ්ඩා පර්යේෂණ ආයතනයේ ඇසිමෝ රොබෝ මිනිසුන් සමග එකට වැඩ කිරීම

Self Driving Car





Issues

- Machine takes our jobs and new jobs are created
- Machine only takes some of our jobs
- Machine takes our jobs we design new machines

මෘදුකාංග නියොජිතයින් (මෘදුකාංග කාරක)-Software Agent

- පරිශීලකයකුගේ හෝ වෙනත් පරිගණක වැඩසටහනක හෝ අවශ්‍යතාවයක් මිනිසකු හා සමානවම අදාල පරිසරයට අනුගත වී අඛන්ඩව ඉටුකරන පරිගණක වැඩසටහනක් මෘදුකාංග නියෝජිතයකු ලෙස හඳුන්වයි. කිසියම් අරමුණක් මත ක්‍රියාත්මක වීමට තැනූ පරිගණක පද්ධතියක් නියෝජිතයකු ලෙස හඳුන්වයි.

- උදා - windows මෙහෙයුම් පද්ධති වල ක්‍රියාත්මක cortana (Cortana is Microsoft's digital assistant
- අදාල පරිසරය තුල කාලයක් වැඩ කිරීම තුලින් කිසියම් දැනුමක් ග්‍රහණය කර ගැනීමේ හැකියාව තිබේ.

මෘදුකාංග නියොජිතයින් (මෘදුකාංග කාරක)-Software Agent

- සාමාන්‍ය මෘදුකාංග අභිබවා කටයුතු කිරීමේ හැකියාව නියෝජිත මෘදුකාංග වලට ඇත. සමාන්‍ය මෘදුකාංගයක් පරිශීලක ලබා දෙන දත්ත මත පමණක් පදනම්ව ක්‍රියා කරයි. නමුත් නියෝජිත මෘදුකාංග දත්ත මත පමණක් නොව පවත්නා තත්වය අධ්‍යනය කරමින් ඊට අනුරූපව ක්‍රියාත්මක වේ.
    - හඬ හඳුනා ගැනීම
    - පාඨ පරිවර්තනය
    - අතීත දත්ත මත පදනම්ව පුරෝකතන
    - නිරීක්ෂණ මත පදනම්ව හේතු දැක්වීම

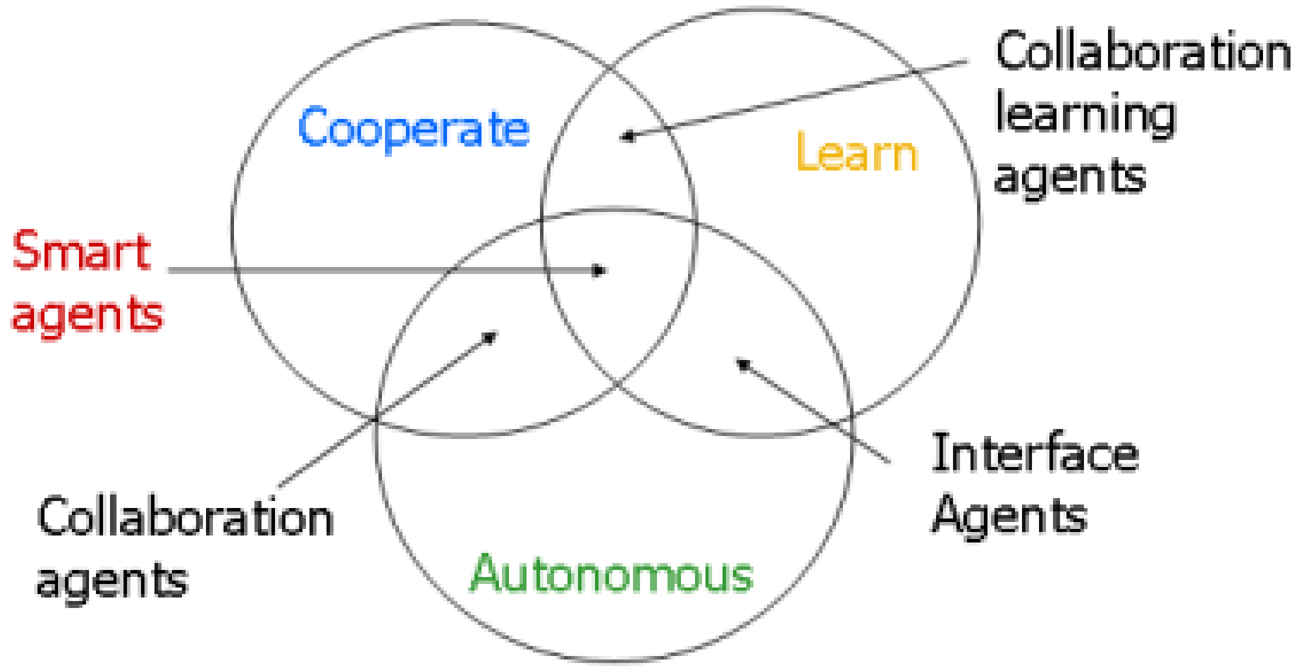
  දුර්වල බුද්ධියකි

- ස්වායත්තව කටයුතු කිරීමේ හැකියාව ඇත.
- සමහර නියෝජිත මෘදුකාංග සඳහා User Interface එකක් ඇත.

නියෝජිත මෘදුකාංග වල ලක්ෂණ

1. ස්වාධීන බව
2. ක්‍රියාශීලිත්වය -තමන් සිටින පරිසරය තුල වෙන අයකුගේ පෙළඹවීමකින් තොරව යමකට මුල පිරීම
3. ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය- පරිසරයේ සිදුවීම් වලට ප්‍රතික්‍රියා දැක්වීම
4. සහයෝගීබව
5. ඉගෙනගතහැකිබව
6. සමාජහැකියාවන් සහිත වීම
7. පරිසරයට සංවේදී වීම - Sensitive
8. ස්වයංක්‍රීය බව - Autonomy
9. අරමුණක් කෙරෙහි යොමුව තිබීම - Goal Oriented
10. නිරන්තරයෙන් එම කාර්යයෙහි නිරත වීම - Persistence

Classification of software agents



නියෝජිත මෘදුකාංග වර්ග - Type of Software Agents

1. මිල දී ගැණුම් නියෝජිතයින් හෝ සාප්පු නියෝජිතයින් - Byers Agent or Shopping Bots
2. පරිශීලක නියෝජිතයින් - User Agent
3. අධීක්ෂණ හා සුපරික්ෂාකාරීව නිරීක්ෂණ කිරීමේ නියෝජිතයින් - Monitoring and Observation Agent
4. බුද්ධිමත් නියෝජිතයින් - intelligent Agent
5. ව්‍යාප්ති නියොජිතයින් - Distributed Agent
6. ජංගම නියෝජිතයින් - Mobile Agent
7. බහු නියෝජිත පද්ධති - Multi Agent Systems

Byers Agent or Shopping Bots

- ඊ ව්‍යාපාර වලට අදාල තොරතුරු විමසීම
- Ex:- online price comparison software tool
  - mySimon:
  - DealPilot:
  - iChoose:
  - Shoppinglist.com:
  - StoreRunner.com:

User Agent

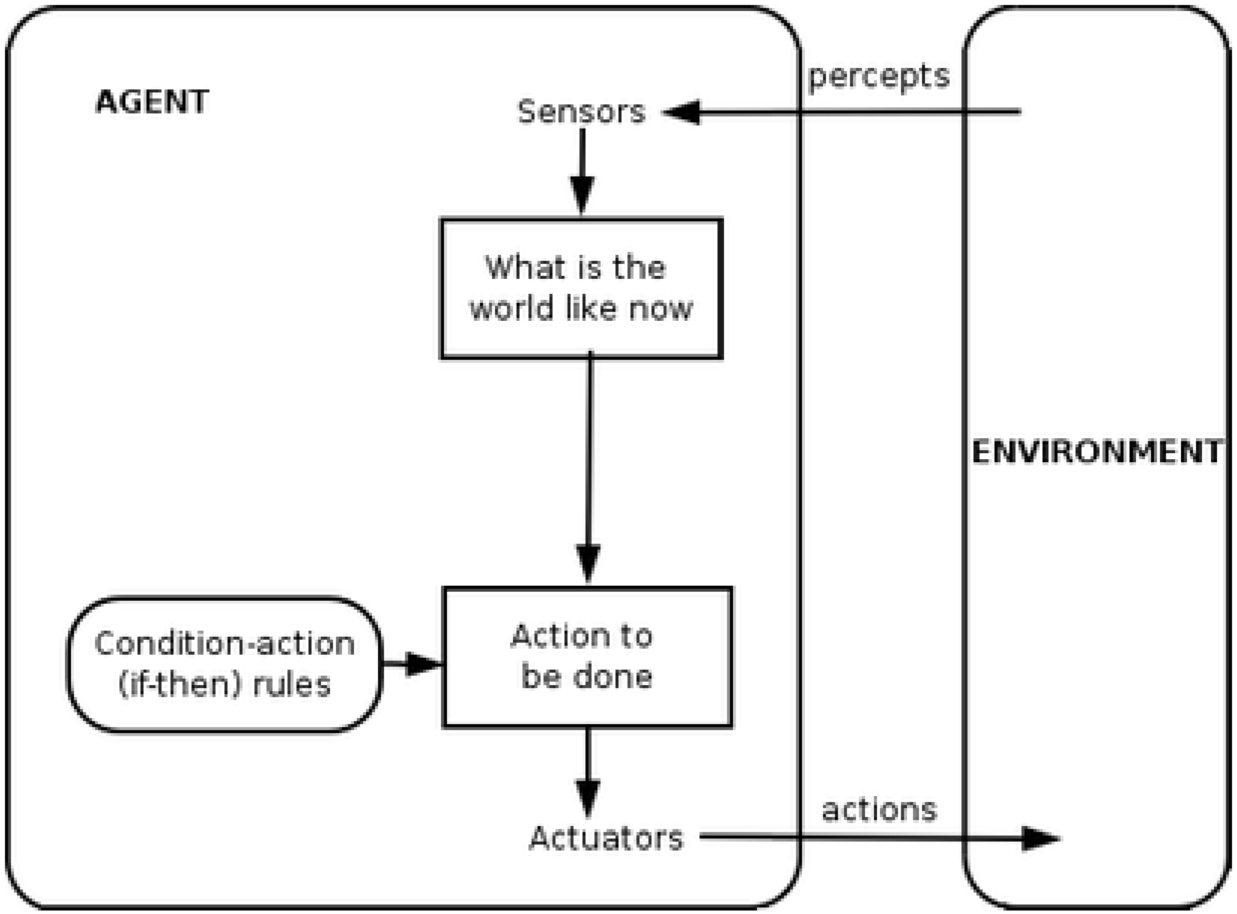
- සත්‍ය පරිශීලකයා වෙනුවෙන් ක්‍රියාකරයි.
- අකෘති පිරවීම හා ඊමේල් පරීක්ෂා කිරීම වැනි කාර්යයන් ඉටුකරයි

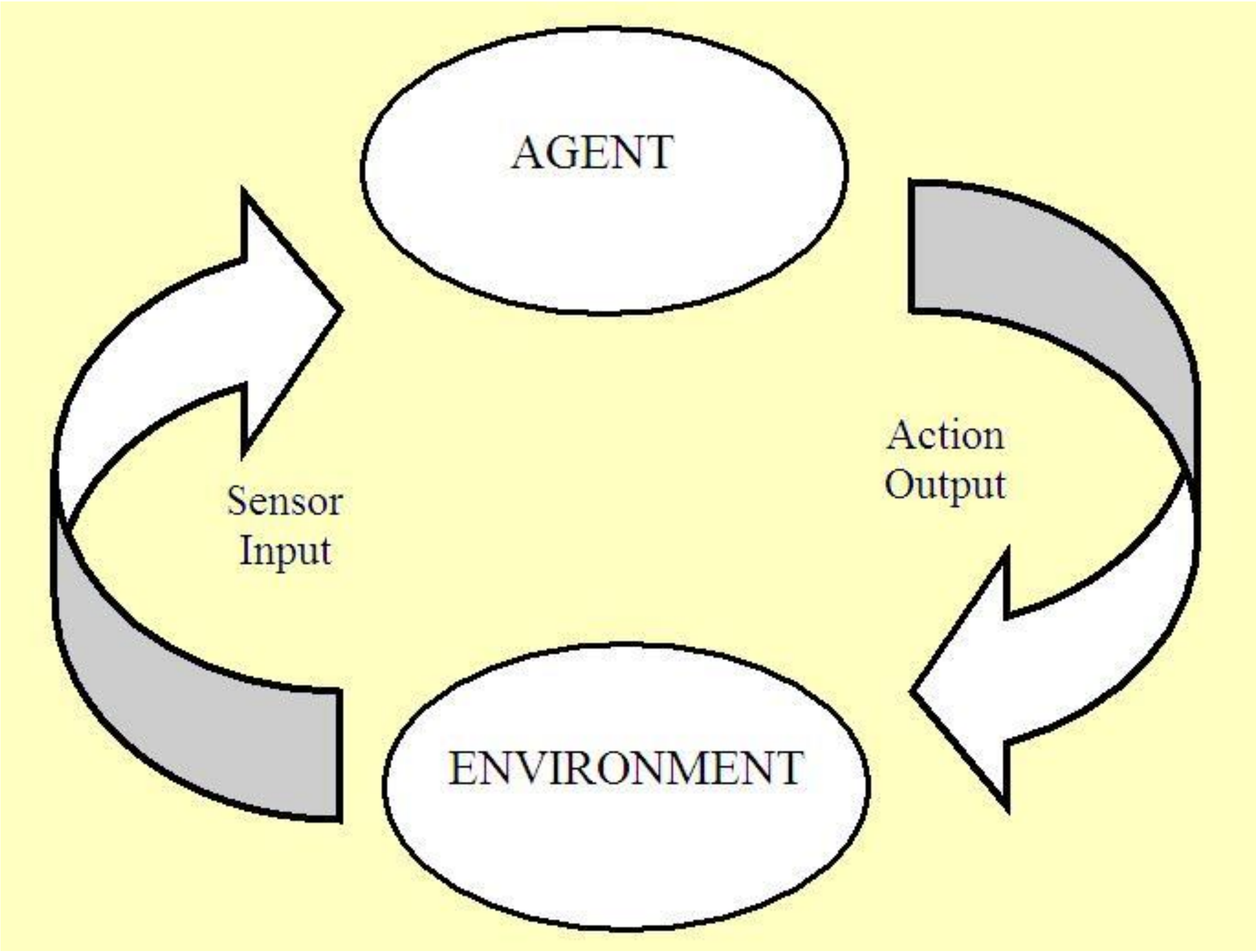
නියෝජිතයින්ගේ ව්‍යුහය

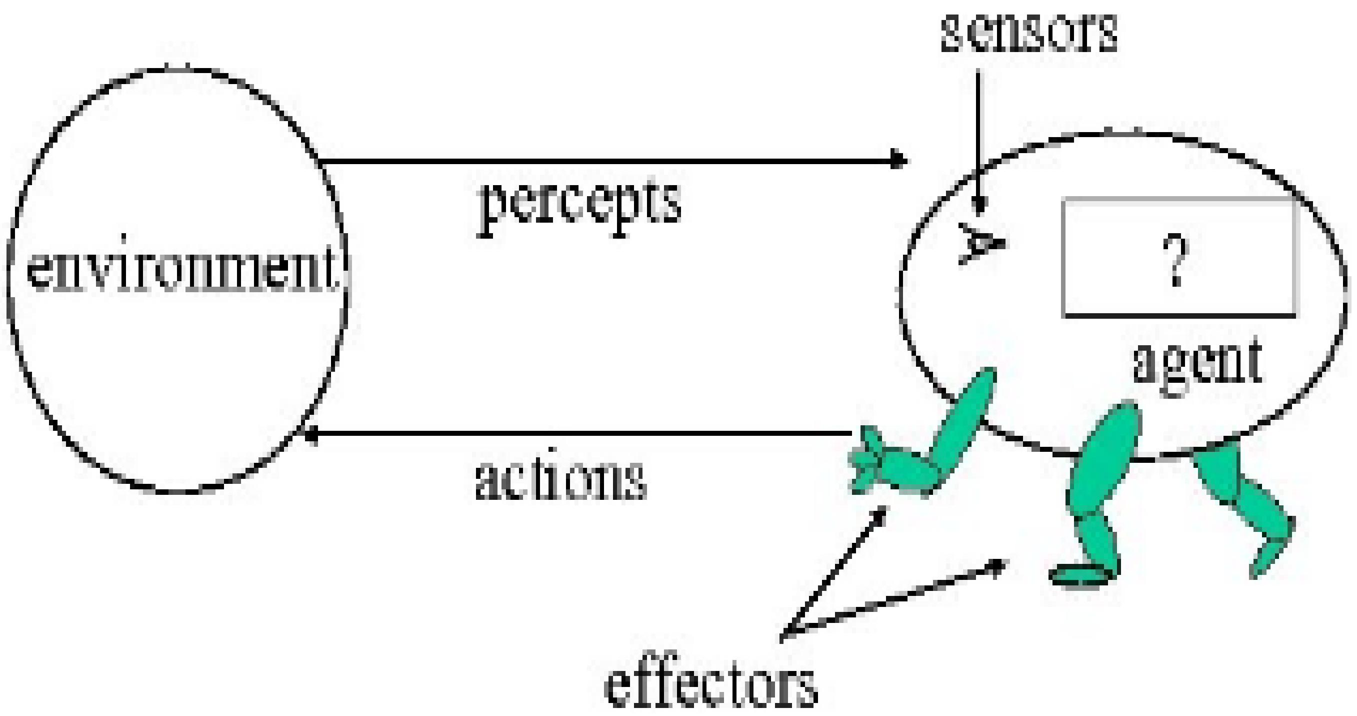
1. සංවේදකය මගින් පරිසරය තේරුම් ගනී
2. නිර්ණායක මගින් කල යුතු කාර්ය තීරණය කරයි
3. ප්‍රසාධකය මගින් පරිසරය මත ක්‍රියා කරයි

- නියෝජිතයකුගේ තාර්කික චර්යාව රඳා පවතින කරුණු

1. කාර්යඵල මිනුම් (අරමුණු)
2. උපදේශ අනුපිළිවල
3. පරිසරයේ දැනුම
4. භව්‍ය ක්‍රියාවන්

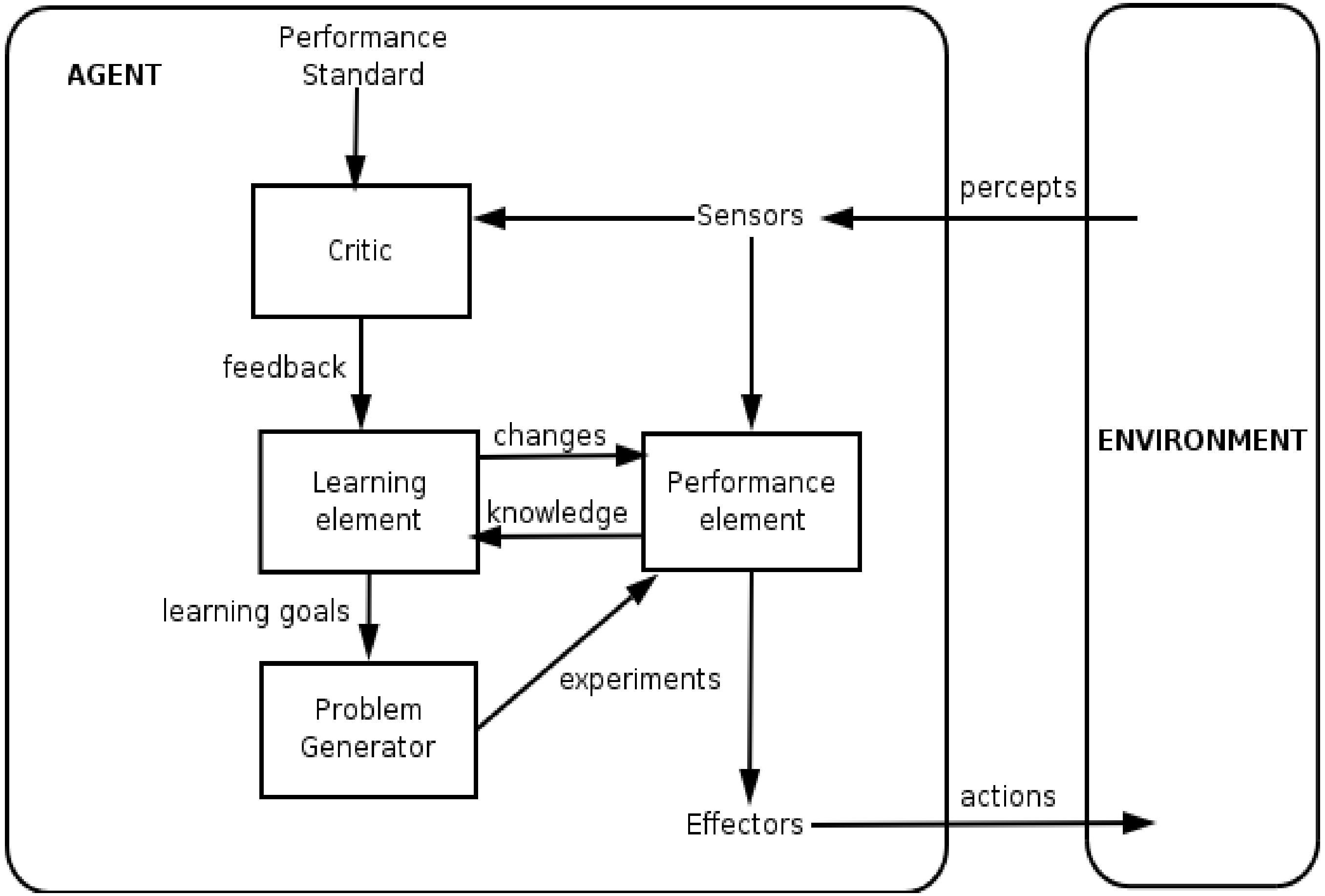



AGENT
Action
Output
Sensor
Input
ENVIRONMENT


sensors
percepts
environment
?
agent
actions
effectors

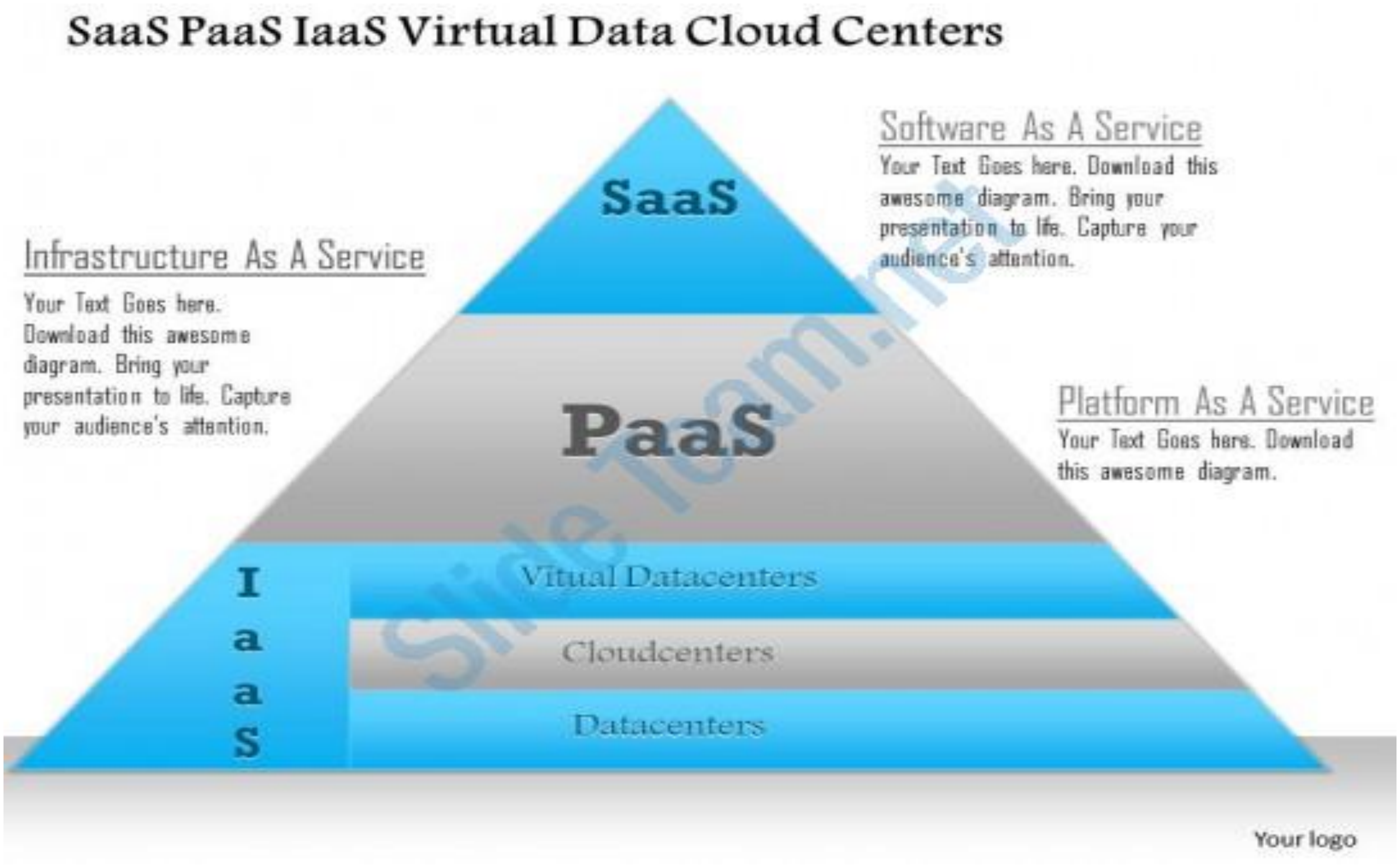
බහු කාරක පද්ධති (බහු-නියෝජිත පද්ධති)

- කිසියම් පරිසරයක් තුල ක්‍රියාත්මක වන අන්තර්ක්‍රියාකාරී නියෝජිතයන් කිහිපදෙනෙකුගෙන් සමන්විත පරිගණක පද්ධතියක් බහු නියෝජිත පද්ධතියක් වේ.
- තනි නියෝජිත පද්ධතියකට විසඳීසමට අපහසු ගැටළු විසඳීම සඳහා යොදා ගැනේ.



නියෝජිත පද්ධතිවල යෙදවුම්

- පරිගණක ක්‍රීඩා වැනි රූපමය යෙදවුම් වල උපකරණ හා අවස්ථාවන් නිර්මාණයට
- චිත්‍රපටවල මිනිසුන් සතුන් හා වෙනත් උපකරණ වෙනුවට
- සමායෝජිත ආරක්ෂක පද්ධති - coordinated defense system
- ප්‍රවාහණය
- භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති
- ජාල හා ජංගම තාක්ෂණයන්
- රෝගී තත්වයන් නියාමනය කොට අවශ්‍ය ප්‍රතිකාර හා පූර්ව නිගමන වලට එළඹීම
- නිවෙස්වල පුද්ගලයින්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වයන් නියාමනය කොට බලශක්ති සංරක්ෂණය
- Cloud Computing වල සම්පත් බෙදා හැරීම
- රොබෝ තාක්ෂණය
- විශේෂ පද්ධති - expert Systems
- Medical Scanner
- වචන අක්ෂර බවට පත්කරන මෘදුකාංග
- අත් අකුරු පරිගණක අකුරු බවට පත් කරන මෘදුකාංග

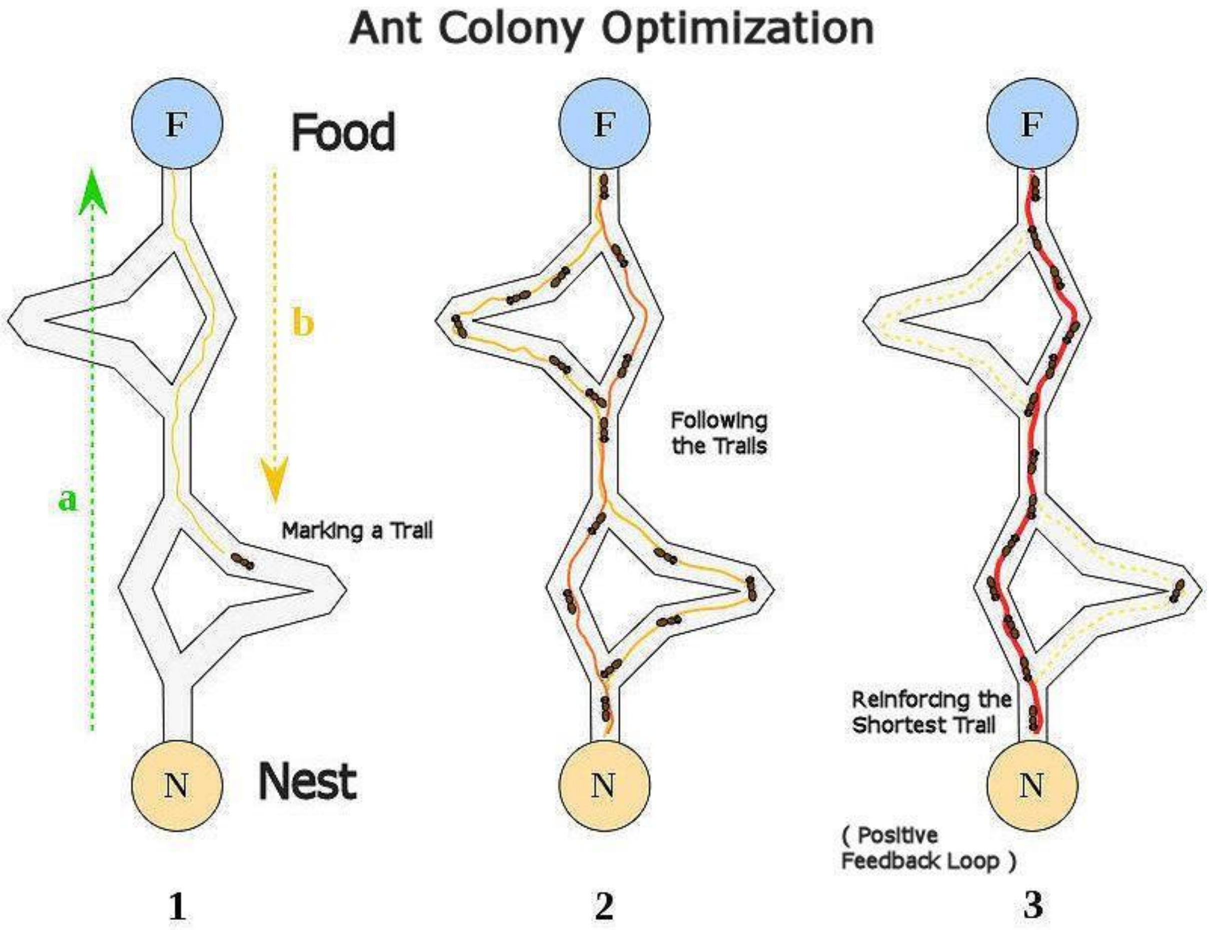

SaaS PaaS IaaS Virtual Data Cloud Centers
Software As A Service
Your Text Goes here. Download this awesome diagram. Bring your presentation to life. Capture your audience's attention.
SaaS
Infrastructure As A Service
Your Text Goes here. Download this awesome diagram. Bring your presentation to life. Capture your audience's attention.
PaaS
Platform As A Service
Your Text Goes here. Download this awesome diagram.
IaaS
Vitual Datacenters
Cloudcenters
Datacenters
Your logo

පරිණාමවාදී පරිගණනය -Evolutionary Computing

- ජීව විද්‍යාත්මක පරිණාමයේ මූලධර්ම (ස්වාභාවික වරණය, ජානමය පරිණාමය) පදනම් කරගත් පරිගණක ආශ්‍රිතයෙන් ගැටළු විසඳීමේ ක්‍රමවේදයන් මෙලෙස හඳුන්වයි.
- කර්මාන්ත හා වාණිජ ක්ෂේත්‍රවල සිට විද්‍යාත්මක පර්යේෂන දක්වා භාවිතා කරයි
- ඇමරිකානු ජාතික ලෝරන්ස ජේ ෆෝගල් විසින් හඳුන්වා දෙන ලදි
- ජෝන් හෙන්රි හොලන්ඩ් විසින් ජාන ඇල්ගොරිදමයක් ලෙස හඳුන්වන ලදි
- පරිණාමවාදී පරිගණනය තුල ජාන ඇල්ගොරිදමයන් හා පරිණාමවාදී ක්‍රමෝපායන් භාවිතා කරයි

සමූහ බුද්ධිය - Swarm Intelligence (SI)

- මීමැස්සන් හා කුහුඹුවන් වැනි රංචු වශයෙන් සිටින සත්වයන්ගේ චර්යායන් අධ්‍යනය මගින් නියෝජිතයන් නිර්මාණය කිරීම



http://en.wikipedia.org/wiki/Ant_colony_optimization

ජාන තාක්ෂණ ඇල්ගොරිතමවල මූලධර්ම
Fundamentals of Genetic Algorithms

- ජීවින්ගේ ආවේණික තොරතුරු පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට රැගෙන යන ක්‍රමවේදයන් පරිගණක පද්ධතිවලට යොදා ගැනීමෙන් නව පද්ධති නිර්මාණය කිරීම හා අධ්‍යනය කිරීම

පරිණාමවාදී පරිගණනයේ යෙදවුම්

1. ඉංජිනේරු නිර්මාණ
2. බුද්ධිමත් පද්ධති
3. රැහැන් රහිත සංවේදක ජාල
4. පරිගණක දෘෂ්ටීය හා ප්‍රතිබිම්භ සැකසුම
5. දත්ත පාදක සැළසුම හා කළමනාකරණය
6. බුද්ධිමත් ප්‍රවාහන පද්ධති
7. තීරණ ආධාරක පද්ධති
8. පාලන පද්ධති
9. දත්ත කැණීම
10. කාර්මික යෙදවුම්වල සිද්ධි අධ්‍යනය

සාර්වත්‍රික පරිගණනය (Ubiquitous Computing)

- පරිගණනය එක් උපකරණයකට හෝ එක් ස්ථානයකට සීමා නොවී සෑම උපකරණයකම සෑම තැනකම දක්නට ලැබීම සාර්වත්‍රික පරිගණනයේ සංකල්පයයි.
- දැනටමත් විවිධ උපකරන වල ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා යොදා ගනී
  - උදා:- දුරකථන, TV, වාහන
- සාර්වත්‍රික පරිගණනයේ පියා ලෙස සලකනු ලබන්නේ මාර්ක් වයිසර් ය.

සාර්වත්‍රික පරිගණනය සඳහාවන තාක්ෂණයන්

- ගුවන් විදුලි තරංග හඳුනා ගැනීමේ තාක්ෂණය - RFID
- අන්තර්ගතය දන්නා පරිගණනය- Context Aware Computing
- පැළඳිය හැකි පරිගණනය - Wearable Computing
- ස්වයංකෘත ග්‍රහණය හා ප්‍රවේශය - Automated capture and Access
- ලෝක ව්‍යාප්ත සංවේදක ජාලය - World Wide Sensor Network
- හාත්පස පැතිරුණු බුද්ධිය - Ambient Intelligence

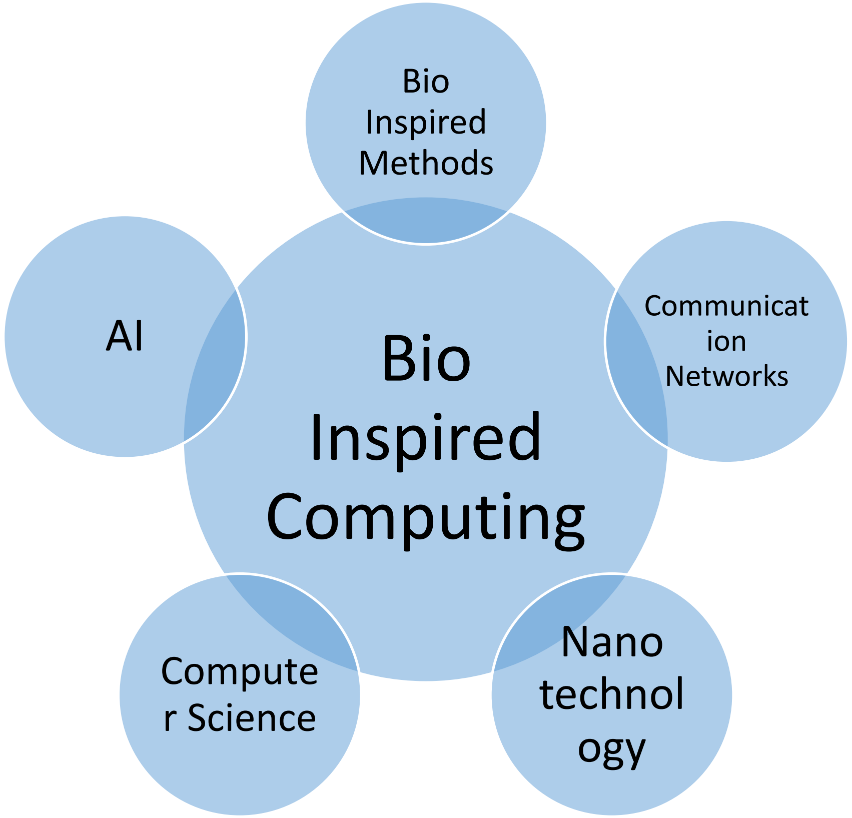
සාර්වත්‍රික පරිගණනයේ යෙදවුම්

- අන්තර්ගතය දන්නා දුරකතන
- ආබාධිත පුද්ගලයන් සඳහා මග පෙන්වීම
- රථවාහන ගමනාගමනය පාලනය
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය
- ඊ-වාණිජ්‍ය
- Smart Homes
- වෛද්‍ය තාක්ෂණය

ප්‍රකෘති ප්‍රේරිත පරිගණනය Nature Inspired Computing

- විවිධ තත්වයන් තුලදී ස්වභාවධර්මයේ හැසිරීම සිදුවන ආකාරය අධ්‍යනය කරමින් ඒ තුලින් සංකීර්ණ ගැටළු විසඳීම සඳහා පද්ධති නිර්මාණය මෙහි සංකල්පයයි.

ජෛව ප්‍රේරිත පරිගණනය -Bio Inspired Computing



- ස්වාභාවික ජීව විද්‍යාත්මක පද්ධති අනුකරණය කරමින් ඒවායේ ක්‍රියා දාමයන් නිරූපණය වන අන්දමේ පරිගණක පද්ධති නිර්මාණය මෙම ක්ෂේත්‍රයට අයත් වේ.
- උදා:- පිළිකා සෛලයක ආකෘතියක් නිර්මාණය කොට එහි පනිවිඩ මාර්ගයන්හි දුර්වලතා අවබෝධකර ගැනීම

ක්වන්ටම් (Quantum) පරිගණනයේ මූලධර්ම

- වර්තමානයේ භාවිතා කරන පරිගණක වෙනුවට ක්වොන්ටම් සංකල්පය යොදාගනිමින් පරිගණක නිර්මානය මෙහි අරමුණයි. Quantum Theory වල දී පරමාණු හා උප පරමාණුක අංශු භාවිතා කරයි. එහිදී සම්ප්‍රදායික 0 හා 1 වෙනුවට (ද්වි තත්ව තර්කය) මතකය හා සකසනය සඳහා Quantum Bits (Qubits) භාවිතා කරයි
- මෘදු පරිගණනය කල නොහැක

ක්වොන්ටම පැටලීම (quantum entanglement) නිසා එක් ක්වොන්ටම මිනුමකින් තවත් තත්ත්ව රාශියක් නිර්ණය කල හැක

- මෙමගින් පරිගණන ක්‍රියාවලිය වඩාත් වේගවත් කරයි
- සංකරන හා සංයෝජන ගණනය කිරීමට ඉතා සුදුසුය
- එනිසා වේගවත්ව ගුප්ත කේතනය (encryption) බිඳීමට හෝ දත්ත ගබඩා සෙවීමට භාවිතා කල හැක
- මෘදු පරිගණනය කල නොහැක

තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණයේ නව නැඹුරු සහ අනාගත දිශානති වැදගත් වන්නේ ඇයි?

- විද්‍යාත්මක හෝ ශාස්ත්‍රීය හෝ දායකත්වය
- ආර්ථික වර්ධනයට දායකවීම
- රැකියා අවස්ථා
- සමාජ ජීවන තත්ත්වය වැඩිදියුණු කිරීම