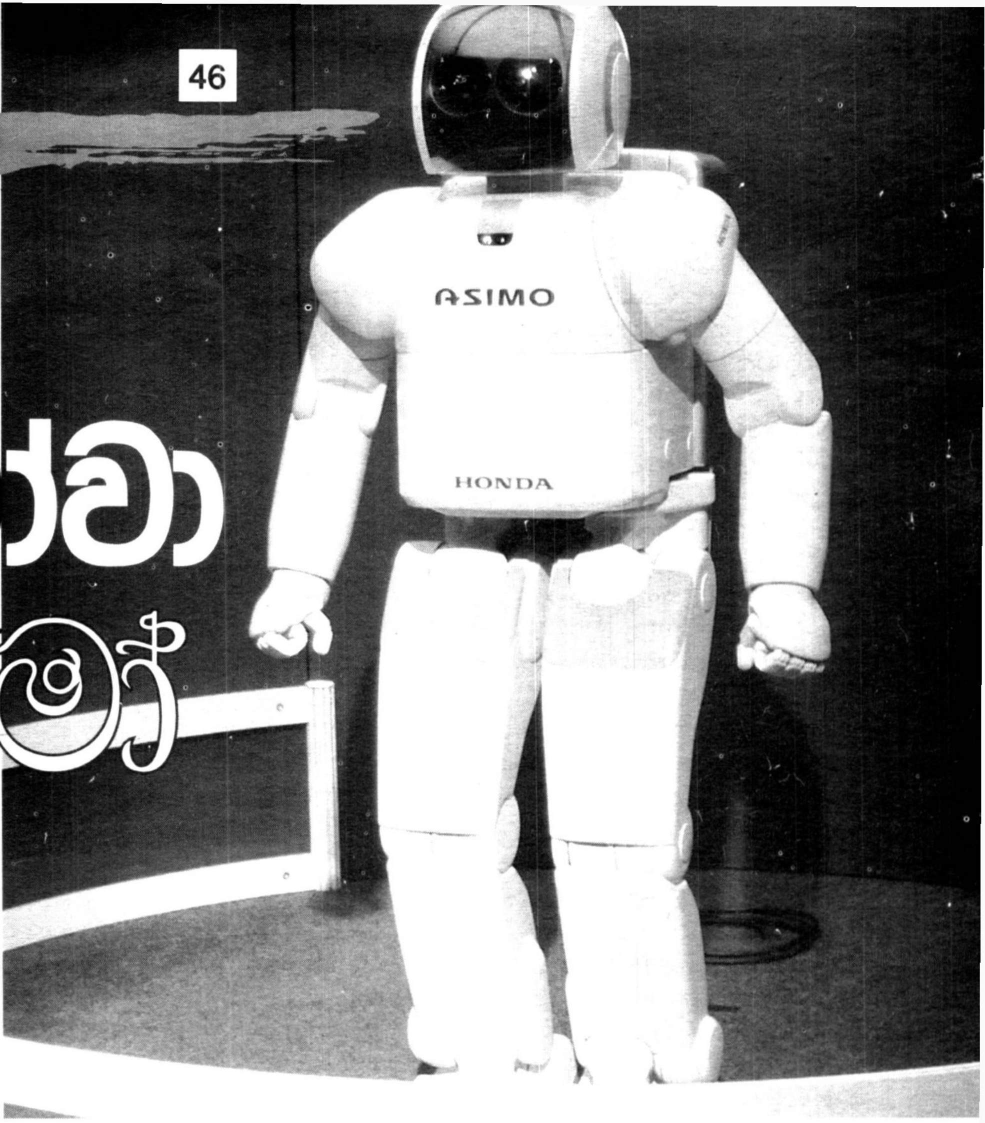
රොබෝ තාක්ෂණය

# මිනිස් රොබෝවා ඇසිමෝ




රොබෝවකු අප වෙනුවෙන් රාත්‍රී ආහාර සකස් කිරීම, නිවෙස් පිරිසිදු කිරීම, බඩු මිලදී ගැනීම ආදිය කරන්නේ නම් ඒ පිළිබඳ ඔබ සිතන්නේ කුමක් ද ? මිනිසාට කළ නොහැකි එසේත් නැතිනම් කිරීමට අකමැති දෑ සිදුකිරීමට දැනටමත් රොබෝවෝ සිටිති. ලොව පුරා කම්හල්වල ශාරීරික නොවන රොබෝ අත්වලින්, කොටස් එක්කොට වාහන සෑදීම, සියුම් ලෙස රසකැවිලි පෙට්ටිවලට ඇසිරීම වැනි විවිධ වෙහෙසකාරී වැඩ සිදු කෙරේ. එසේම පොළොව පිරිසිදු කිරීම, තණ කොළ කැපීම ආදිය තම රැකියාව වූ රොබෝවද වෙළෙඳපොළේ දැකගත හැකි වේ.

අපි බොහෝවිට Star Wars star trekවැනි චිත්‍රපටවල C3po, Dataවැනි රොබෝවන් තාක්‍ෂණය අතින් එතරම් ඉදිරියෙන් නොසිටිය ද මේ වන විට එහි මවිත කරවන සුලු දියුණුවක් ඇතිවී තිබේ. ඇසීමෝ (Asimo)ඊටකදිම නිද-සුනකි.

හොණ්ඩා සමාගමේ ඉංජිනේරුවන් ඇසීමෝ නම් රොබෝව නිර්මාණ කාර්-යයෙහි යෙදී සිටියේ මීට වසර 20කටත් පෙර සිටය. මෙය අද රොබෝවන් අත-රින් ඉදිරියෙන් ම සිටින, මිනිසාට බොහෝ සෙයින් සමාන රොබෝව බවට පත්ව සිටියි. Advanced Step in Innovative Mobility(පහසුවෙන් එහා මෙහා යා හැකි අලුත් පන්නයේ උසස් පියවරක්) යන අරුතින් "ඇසීමෝ"(Asimo)යන නම සැකසී ඇති අතර එය මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්-වලට වඩාත් සමාන ලොව දියුණුම රොබෝව ලෙස සැලකේ. හොණ්ඩා සමාගම පවසන ආකාරයට ඇසීමෝ යනු තනිව ඇවිදිය හැකි හා පඩි නැඟිය හැකි ප්‍රථම රොබෝවය. ඇසීමෝ මිනිසාට දක්වන සමානකම් කොතරම් ද යත් එය නිර්මාණය කිරීමට වතිකානුවෙන් අවසර ගැනීමට පවා හොණ්ඩා සමාගම පෙළඹී ඇත.

ඇසීමෝට ගමන් කිරීමට ඇති හැකියාවට අමතරව ඉඟි හා අණ කිරීම් තේරුම් ගැනීමේ හැකියාවද මුහුණු හා කටහඬ-වල් හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ද පරිග-ණක සමඟ සන්නිවේදනය කිරීමේ හැකියාවද ඇත. තවද දොරවල් ඇරීම, බඩු ඔසවාගෙන යාම, අත් කරත්ත තල්ලු කිරීම, විදුලි ස්විච ක්‍රියා කරවීම වැනි ක්‍රියාවන් සඳහා සුදුසු දෑතක් ද මෙය සතු වේ. එසේම, මිනිසාට කිරීමට භයානක බෝම්බ නිෂ්ක්‍රීය කිරීම්, බෝම්බ උවදුරු සහිත ප්‍රදේශවලට යෑම්, ගිනි නිවීම් වැනි අවදානම් ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව ද ඇසීමෝ ට ඇත.

සෙල්ලම් බඩුවකට සමාන රොබෝවකු නිර්මාණය කරනවාට වඩා, මිනිසාට සහායකයකු ලෙස ගේදොර වැඩක-ටයුතු සඳහා හෝ වයස්ගත වූවන්ට එසේත් නැතිනම් රෝද පුටු හෝ ඇඳට පමණක් සීමා වූවන්ට උදව් කිරීමට සුදුස්සකු නිර්මාණය කිරීම හොණ්ඩා සමාගමේ පරමාර්ථය විය.සමාගම විසින් ඇසීමෝ ව අඩි 4 ක් හා අඟල් 3 ක් උසින් යුක්තව කුඩාවට නිර්මාණය කරන ලද්දේ ද එම බලාපොරොත්තුවන කටයුතු පහසුවෙන් ඉටු කර ගැනීම සඳහා ය. අභ්‍යවකාශ ඇඳුමකින් සැර-සුණු කුඩා දරුවකු ගේ පෙනුමින් යුක්ත ඇසීමෝ ගේ හිතෛෂී පෙනුම හා කුඩා ප්‍රමාණය ඒ සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

## ඇසීමෝ ගේ අංගචලන

### මිනිසකුට සමාන ගමන් විලාසය

හොණ්ඩා සමාගමේ පර්යේෂකයෝ අප ඇවිදින විට අප ගේ ශරීර අවයවයන් ක්‍රියා කිරීම පිළිබඳ ශාස්ත්‍රය,

එනම් විශේෂයෙන් ම සන්ධි ක්‍රියා කරන ආකාරය හොඳින් තේරුම් ගැනීම සඳහා කෘත්‍රිම ශරීරවයව සහිත කෘමීන්, ක්ෂීරපායීන් හා කඳු නඟින්නන් ආදීන්ගේ අංගචලන අධ්‍යයනය කළහ. නිදසුනක් ලෙස ඇසීමෝ ගේ යාන්ත්‍රික උපක්‍රමය නිවැරදිව ලබා ගැනීමේ දී අප ශරීරය එක් ස්ථානයකින් තවත් ස්ථානයකට ගෙනයාම, විශේෂයෙන් ම සමබරතාව රැක ගැනීම පිණිස දෑත් ක්‍රියාකරන ආකාරය ආදිය වඩා වැදගත් කරුණු විය. එසේම පා ඇඟිලි අප ගේ සමබරතාව රැක ගැනීමට උදව්වන ආකාරය ද සැලකිල්ලට භාජනය විය. සත්‍ය වශයෙන් ම ඇසීමෝ ගේ පාදවල මිනිසකු ඇවිදින විට පා ඇඟිලිවලින් සිදු වන කාර්යයට සමාන කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා සැකසුණු සියුම් ඉදිරියට නෙරා සිටින ආකාරයේ කොටස් කිහිපයක් වෙයි. මෙම සියුම් උපකරණ මඟින් අප ශරීරයේ සියුම් පටක ක්‍රියා කරන ආකාරයට සන්ධි මත සිදු වන සංඝට්ටනය ඇදගැනීම සිදු කරයි.

ඇසීමෝ හට උකුළු, දණහිස් හා පා සන්ධි තිබේ. පර්යේෂකයන් විසින් මෙම සන්ධි හඳුන්වනු ලබන්නේ "Degrees of Freedom"ලෙස ය. මෙම එක් අංශකයකින් වමට, දකුණට, ඉහළට හෝ පහළට සිදුවන එක් චලනයක් නිරූපණය කරයි. ඇසීමෝ හට නිදහසේ චලනය වීම සඳහා එහි ශරීරය පුරා විවිධ සන්ධිවල මෙවැනි අංශක 34 ක් විසිර පවතී. එවැනි අංශක 3 ක් බෙල්ලේ ද, එක් අතක අංශක 7 ක් බැගින් ද, එක් පාදයක අංශක 6 ක් බැගින් ද එහි වෙයි. ඇසීමෝ ගේ පාදයකට අවශ්‍ය අංශක ගණන තීරණය කරන ලද්දේ සමතලා භූමියක ඇවිදින විට, පඩි නඟින විට හා දුවන විට මිනිස් සන්ධිවල සිදුවන චලනයන් මැනීම තුළිනි.

එසේම ඇසීමෝ ගේ ශරීරය තුළ වේග මාපකයක් හා භ්‍රමණය වළක්වන උපකරණයක් සවිකර තිබේ. එමඟින්,

* ඇසීමෝ ගේ ශරීරයේ පිහිටීම හා එය චලනය වන වේගය
* ඇසීමෝ ගේ සමබරතාව සැකසීම සම්බන්ධ ප්‍රධාන පරිගණකයට පණිවුඩ ලබාදීම ආදී කාර්යයන් සිදුවේ.

අප ගේ අභ්‍යන්තර කන මඟින් සිරුරේ සමබරතාව හා සංස්ථානය පවත්වාගෙන යන ආකාරයට සමාන ලෙස මෙම උපකරණ ක්‍රියා කරයි.

ඇසීමෝ ගේ පාදවල පොළෝ තලය පිළිබඳ සංවේදක ද ශරීරයේ මධ්‍ය කොටසේ අතිධ්වනි සංවේදක 6 ක්ද වෙයි. මෙම සංවේදක මඟින් තමා වටා ඇති ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ අනාවරණය කර ගැනීම සහ තම මතකයේ ගබඩා කර ඇති ප්‍රදේශය පිළිබඳ සිතියම්, එක්රැස් කරගත් දත්ත සමඟ සැසඳීම වැනි කාර්යයන් තුළින් ඇසීමෝ හට තම වටාපිටාව සමඟ සම්බන්ධතා පැවැත්වීමේ හැකියාව වැඩි කර ගනී.

මාංශ පේශීවල බලය, පීඩනය සහ සන්ධිවල මුළු සංවේදනය ඉටු කර ගැනීමට අප ගේ පේශීන් සහ සම ක්‍රියා කරන ආකාරයට සමාන කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා ඇසීමෝ හට සන්ධි මුලුවල සංවේදක ද, අක්ෂ 6 ක බලයක් සහිත සංවේදක ද වෙයි.

ඔබ රොබෝවන් පිළිබඳ හොඳින් දන්නේ නම් මිස, නැතිනම් ඇසීමෝ අප ඇවිදින ආකාරයට ඇවිදිනවා ය යන විශ්වාස කළ නොහැකි වැදගත් සිද්ධිය අවබෝධ කර ගැනීමට ඔබට හැකි නොවනු ඇත. ඇසීමෝ ගේ ගමනෙහි වඩාත් වැදගත් කොටස වන්නේ ඊට ගමන් කරන දිශාව හෝ හැඩය වෙනස් කිරීමට ඇති හැකියාවයි. වරින් වර නවතමින් අලුත් දිශාවකට හැරෙනවා වෙනුවට ඇසීමෝ හට මිනිසකු ලෙස ඉදිරියට නැමී පහසුවෙන් හැරීමේ හැකියාව පවතී. යමක හැපී වැටීමට ගියහොත්, ඉදිරියට තල්ලු වුවහොත් එසේත් නැතිනම් වෙනත් අයුරකින් සාමාන්‍ය ගමන වෙනස් වුවහොත් තම පියවර ස්වයංක්‍රීයව සකසා ගැනීමේ හැකියාව ඇසීමෝ සතු වේ.

ඇසීමෝ ගේ ඉරියව් පාලනය කිරීම සඳහා ඉංජිනේරුවෝ පාලන විධි 3 ක් පිළිබඳ පර්යේෂණ පැවැත්වූහ.

**Floor Reaction Control** - යටි පතුල් පොළොවේ සමතලා බවට ඇදගැනීම මඟින් ස්ථිර ලෙස ඍජුව සිටීමේ ඉරියව්ව පවත්වා ගැනීම.

**Target Zmp Control** - ඇසීමෝ කෙළින් සිටගෙන සිටින විට එය ඉදිරියට ඇද වැටීම වැළැක්වීමට ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට සම බලයක් යෙදීම මෙන්ම ඇද වැටීම වැළැක්වීමට ගමන් වේගය වැඩි කිරීම ද සිදු වේ.

**Foot – Planting Location Control** ඉරියව්ව, ගමන් වේගය හා පියවර තබන දුර ප්‍රමාණය යන අංග අතර නිවැරදි සම්බන්ධතාව ආපසු ලබාගැනීම සඳහා ඇසීමෝ ගේ පියවර අතර දුර ප්‍රමාණය සකසා ගැනීම.

## ඇසීමෝ ගේ අංගචලනය

**මෘදු චලන**

ඇසීමෝ හට යමක වැටීම දැනගැනීමේ ශක්තිය ක් ද ඒ සඳහා ඉක්මන් ප්‍රතික්‍රියා දැක්වීමේ හැකියාවක් ද ඇත. එහෙත් ඇසීමෝ ගේ ඉංජිනේරුවන්ට අවශ්‍ය වූයේ සියුම් ගමන් ලීලාවකින් යුතු, නොවැටෙන ගමන් දිශාව වෙනස් කළ හැකි, වෙනත් රොබෝවන්ට වඩා ඉදිරියෙන් සිටින රොබෝවකි.

ඇසීමෝ ගේ යාන්ත්‍රික උපක්‍රමය නිවැරදිව ලබා ගැනීමේ දී අප ශරීරය එක් ස්ථානයකින් තවත් ස්ථානයකට ගෙනයාම, විශේෂයෙන් ම සමබරතාව රැක ගැනීම පිණිස දෑත් ක්‍රියාකරන ආකාරය ආදිය වඩා වැදගත් කරුණු විය. සත්‍ය වශයෙන් ම ඇසීමෝ ගේ පාදවල මිනිසකු ඇවිදින විට පා ඇඟිලිවලින් සිදු වන කාර්යයට සමාන කාර්යයක් ඉටු කිරීම සඳහා සැකසුණු සියුම් ඉදිරියට නෙරා සිටින ආකාරයේ කොටස් කිහිපයක් වෙයි.

අප වක්‍රාකාර මාර්ගයක ගමන් ගන්නා විට අප ගේ ගුරුත්වජ කේන්ද්‍රය එසැවීමක් සිදුවේ. ඇසීමෝ විසින් "Predictive Movement Control" එනම් ඉදිරියේ සිදුවන දෙය අනුව තම චලනයන් පාලනය කිරීමේ තාක්ෂණයක් භාවිත කරනු ලැබේ. දිශාව වෙනස් කිරීමේ දී ගුරුත්වජ කේන්ද්‍රය කොපමණ ප්‍රමාණයක් එසැවිය යුතු ද, එය කොපමණ වේලාවක් පවත්වා ගතයුතුදැයි යන්න පිළිබඳ තීරණය කිරීමේ හැකියාව මෙම තාක්ෂණය මඟින් ඇසීමෝ හට ලබා දේ. එමඟින් වරින් වර නොනැවතී දිශාව වෙනස් කිරීමට හැකිවේ.

ප්‍රධාන වශයෙන් ඇසීමෝ තබන පියවරක් පාසා එයට තම අකර්මකතාව නිශ්චය කර ගැනීමට සිදුවන අතර පසුව මෘදු ලෙස දිශාව වෙනස් කිරීම සඳහා ඊළඟ පියවරට කොපමණ බරක් එසැවිය යුතුදැයි කළින් තීරණය කරගත යුතුය. ඊට නිවැරදි පිහිටීම පවත්වා ගැනීම සඳහා,

* පියවර තබන දුර ප්‍රමාණය
* ශරීරයේ පිහිටීම
* වේගය
* පියවර තබන දිශාව යන කරුණු පිළිබඳ අවධානය යොමු කිරීමට සිදු වේ.

මිනිසකුට සමාන ලෙස ඇවිදින්නා සේ ම ඇසීමෝ හට පැයට කිලෝමීටර 6 (6Kmh –1) ක වේගයෙන් දිවීමේ හැකියාවක් ද ඇත.

## ඇසිමෝ ගේ සංවේදී බව

ගෙදරදොර, එළිමහනේ සහ කර්මාන්තශාලාවල විවිධ කාර්යයන් සිදුකරන රොබෝවන් හට තම වටාපිටාවේ ඇති දෑ හඳුනා ගැනීමේ හැකියාවත් ඒවායේ වර්ණය, හැඩය සහ මායිම් පිළිබඳ දැනීමකුත් තිබිය යුතුය. එනම් රොබෝවකු තමා නොදන්නා ප්‍රදේශයකට ගමන් කරන විට එහි ඇති දෑ අනාවරණය කොටගෙන හඳුනාගැනීමේ හැකියාව තිබිය යුතුය.

ඇසිමෝ හට පෙනීම ලබා දෙන්නේ එහි හිසේ ඇති කැමරා දෙකක් මඟිනි. මෙම කැමරා මඟින් ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් දැක ඒවාට ඇති දුර නිශ්චය කරගැනීම අංගචලන තේරුම් ගැනීම හා කලින් සටහන් කරන ලද මුහුණු හඳුනාගැනීමේ හැකියාව ඇසිමෝ හට ලබාදේ. ඇසිමෝව පාලනය කරන්නකුට එහි ඇති කැමරා සමඟ සම්බන්ධ වීමේ හැකියාව ද පවතී. එනම් යමෙක් පරිගණකයක් මඟින් ඇසිමෝව පාලනය කරන්නේ නම් එම පුද්ගලයාට ඇසිමෝ දකින දෑ දැකීමේ හැකියාවක් පවතී. යමක් දැකීම, හඳුනා ගැනීම සහ ද්‍රව්‍යවල ගැටීම වැළැක්වීම වැනි දෑ සඳහා ඇසිමෝ විසින් විචක්ෂණ දෘෂ්ටියක් සහ දූරදර්ශන ක්‍රමලේඛයක් යොදාගනු ලබයි. මෙමඟින් යමෙක් ඇසිමෝ හට අත ඔසවා "නවතින්න" යැයි සංඥා කළ විට එම සංඥාව තේරුම් ගෙන නැවතීමේ හැකියාව එය සතු වේ.

මෙම කැමරාවලට අමතරව විවිධ පරිසරවල විධිමත් ව හැසිරීම සහ මිනිසුන් හා විවිධ ද්‍රව්‍ය සමඟ අන්‍යෝන්‍ය සබඳතා පැවැත්වීම සඳහා ඇසිමෝ සතුව සංවේදක කීපයක් වෙයි. පොළෝ තලය පිළිබඳ සංවේදක මඟින් ද්‍රව්‍ය සහ භූ විෂමතා අනාවරණය කර ගැනීම සිදු වේ. එමෙන්ම මෙම සංවේදක මඟින් ඇසිමෝ තුළ කලින් ගබඩා කරන ලද අභ්‍යන්තර සිතියමත්, සත්‍ය පරිසරයත් අතර වෙනස පහදා දෙයි. ඇසිමෝ ගේ මැණික් කටුවේ ඇති සංවේදක මඟින් අත් කරත්ත තල්ලු කිරීම, ලිපි ගොනු එසැවීම, අතට අත දීම වැනි ක්‍රියාවල දී කොපමණ බලයක් යෙදිය යුතු දැයි තීරණය කරනු ලැබේ.

ඇසිමෝ හට තම පරිසරය සංවේදනය කරගත හැකි තවත් ක්‍රමයකි, ඒකාබද්ධ පරිපථ සටහන් පත්. මෙම සටහන් පත් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා අධෝරක්ත සංඥා භාවිත කරයි. තවද ඇසිමෝ ගේ හිසේ ඇති මයික්‍රෆෝන මඟින්, විධාන ලබාගැනීම සහ එම විධානය ලැබෙන දිශාවට හිස කරකැවීමේ හැකියාව ඊට ලබාදේ.

## ඇසිමෝ හට බලය ලබා දීම සහ පාලනය

ඇසිමෝ යනු ස්වාධීන ව ක්‍රියාත්මක වන රොබෝවකු නොවේ. ඊට තනිව තීරණ ගැනීමේ හෝ ගමන් මඟ හසුරුවා ගැනීමේ හැකියාවක් නැත. එක්කෝ යමෙක් විසින් එක අතකින් ක්‍රියා කරවිය යුතුය. එසේත් නැතිනම් විශේෂිත වූ ස්ථානයක විශේෂිත වූ කාර්යයක් කිරීම සඳහා සැකසිය යුතුය.

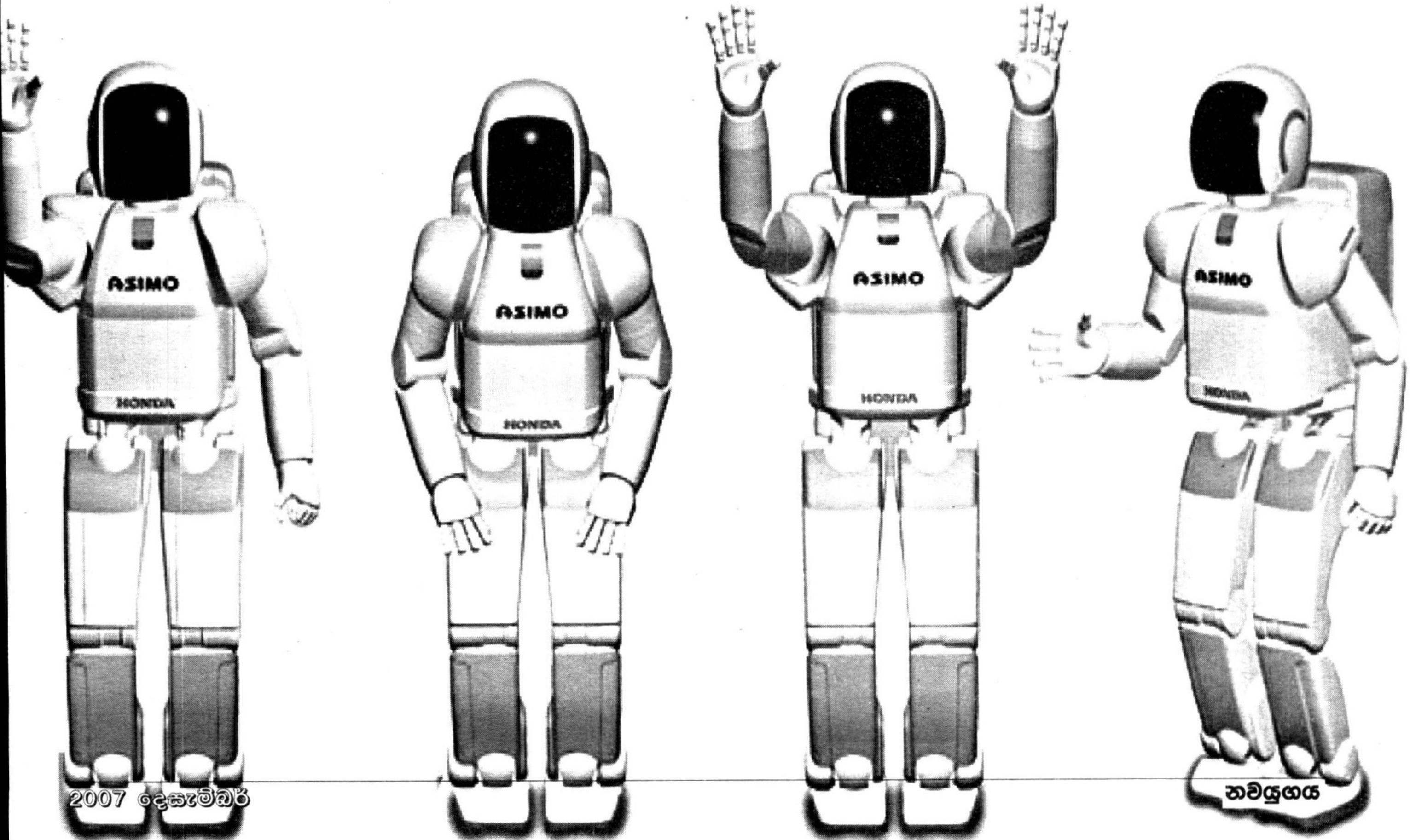
ඇසිමෝ ව පාලනය කළ හැකි ක්‍රම 4 කි. එනම්,

පරිගණකය,දුරස්ථ පාලක,ඉඟි සහ විධාන මඟිනි.

ඇසිමෝ පරිගණකයක් සමඟ සම්බන්ධ කිරීම තුළින් එය පාලනය කිරීමට මෙන්ම ඇසිමෝ හට අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වී කාලගුණ වාර්තා, පුවෘත්ති වැනි තොරතුරු ලබා ගැනීමට ද හැකි වේ.

දුරස්ථ පාලක මඟින් ඇසිමෝ ගේ දිවීම, ඇවිදීම වැනි චලනයන් පාලනය කළ හැකි වේ. විවිධ ඉඟි තේරුම් ගෙන ඒ අනුව ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාවක් ද ඇසිමෝ හට ඇත. නිදසුනක් ලෙස යමකු අතක් දිගුකොට යම් ස්ථානයක් පෙන් වූ විට එම ස්ථානය වෙත ගමන් කිරීමට ද අත දිගු කළ විට අතට අත දීමට ද ඇසිමෝ ට හැකි ය. පෙර ගබඩා කරන ලද විධාන කිහිපයක් තේරුම් ගැනීමට ද, ඒ අනුව ක්‍රියා කිරීමට ද ඇසිමෝ ට හැකියාව ඇත. එහි දී තම කටහඬ හඳුනාගැනීම පහසු වීමට එය කලින් සටහන් කර තැබීමට ඇසිමෝට පුළුවන. ඊට අමතරව වාචිකව පිළිතුරු දීමට ද ඇසිමෝ ට හැකියාව ඇත. එය, පිළිගැනීමේ නිලධාරියකු ලෙස අමුත්තන් පිළිගැනීමට සහ අසන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමට ඇසිමෝ හට උපකාරී වේ.

වෙනත් බොහෝ රොබෝවන් මෙන්ම ඇසිමෝ ද මෝටර මඟින් පාලනය වේ.



පාලකයක් මඟින් විවිධ කෝණවලට චලනය වන යෂ්ටියක් සහිත බලසම්පන්න කුඩා මෝටර 34 ක් ඇසීමෝ තුළ වේ. එම යෂ්ටිවල නිවැරදි පිහිටීම දැන ගැනීම සඳහා ඇසීමෝ විසින් දත්ත විකේත (Digital decorder)භාවිත කරනු ලබයි. එක් වරක් ආරෝපණය කළ පසු පැයක් පමණ කල්පවතින වෝල්ට් 51.8 ක ලිතියම් අයන බැටරියකින් ඇසීමෝ හට බලය ලබා දෙයි. මෙය නැවත නැවත ආරෝපණය කළ හැකි අතර රාත්තල් 13 ක බරකින් යුක්ත වේ. මෙය ඇසීමෝ ගේ උර ප්‍රදේශයේ පිහිටා ඇති අතර අවශ්‍ය නම් එහි තිබියදීම හෝ නැතිනම් ඉවතට ගෙන ආරෝපණය කළ හැකිය. එක් බැටරියක් ආරෝපණයට අවම වශයෙන් බැය 3 ක් වත් ගතවන බැවින් ඇසීමෝවකු භාවිතයේ දී බැටරි 2 ක් හෝ 3 ක් අවශ්‍ය වේ.

## ඇසීමෝ මෙතෙක් ආ මඟ

**1986 – නිශ්චල ගමන**

හොණ්ඩා සමාගම විසින් ප්‍රථමයෙන් ම නිර්මාණය කරනු ලැබූ රොබෝ වූයේ EO ය. එහි ගමන ඉතාමත් මන්දගාමී විය. එක් පියවරක් තැබීමට එයට තත්පර 20 ක් ගත විය. ඊට හේතුව, එය එක් පාදයක් ඔසවා ඉදිරියෙන් තබා අනෙක් පාදය එසැවීමට පෙර මුලින් සිරුර සමබර කර ගැනීමට සිදුවන බැවිනි. මිනිසා ගේ ගමන ඊට බෙහෙවින් වෙනස් විය. එමනිසා පර්යේෂණ නොකඩවා පවත්වාගෙන යනු ලැබීය.

**1987 – ක්‍රියාශීලි ගමන**

මේ වනවිට ඉංජිනේරුවෝ මිනිසාට බොහෝ දුරට සමාන වන ආකාරයටEo ගේ ගමන් විලාසය දියුණු කළහ. ඉන්පසු එම මූලාකෘතිය E1ලෙස හඳුන්වනු ලැබීය. (පසුව මෙය පර්යේෂණත් සමඟ E2, E3දක්වා දියුණු විය) එහෙත් මෙයට ගමන් කළ හැකි වූයේ ඉදිරියට පමණි.

**1991 – වෘත්තියකු ලෙස ගමන් කිරීම**

මූලාකෘති E4, E5, E6 යන අවස්ථාවලදී රොබෝව පඩි පේළි සහ කඩතොළු සහිත ආනත බිම්වල ගමන් කරවීමට ඉංජිනේරුවන්ට හැකි විය. මිනිසකුට සමාන ලෙස ගමන් කරවීමට ශරීරය, අත් සහ හිස යන අංග අත්‍යවශ්‍ය වේ. එමනිසා ඉංජිනේරුවන්ගේ මීළඟ පියවර වූයේ රොබෝවට ශරීර අවයව ලබාදීම ය.

**1993 – මිනිසාට බොහෝ සමාන වූ රොබෝවෙක්**

ශරීරය, අත් හා හිස සමඟ P1, P2, p3ලෙස හැඳින්වුණු මීළඟ මූලාකෘති පරම්පරාවෙන් මිනිසාට බෙහෙවින් සමාන විය.P1, අඩි 6 අඟල් 2 (188cm) ක උසකින් ද රාත්තල් 386 (175Kg) බරකින් ද යුක්ත විය.P2ගේ උස මීට වඩා අඩු වුවද බර රාත්තල් 463(210Kg)විය. ප්‍රමාණයෙන් ඉතා විශාල වුවද එයට කඩතොළු සහිත සහ ආනත භූමිවල ඇවිදීමේ හැකියාව ද ද්‍රව්‍ය එහා මෙහා ගෙනයාමේ හැකියාව ද විය. එයට තම සමබරතාව රැකගැනීමේ හැකියාව ද විය. අවසානයේ දී අඩි 5 අඟල් 2 (157cm)ට සහ රාත්තල් 287(130Kg)ට සීමා කොට, වඩා වේගවත් හා මෘදු ගමනකින් යුත් P3 නිර්මාණය විය.

**1997 – ඇසීමෝ**

මීළඟට, ප්‍රසන්න හා ඕනෑම පරිසරයකට ගැළපෙන ආකාරයේ ගමන් විලාසයකින් යුත්, "ඇසීමෝ" නිර්මාණය විය. සංකීර්ණ වූ උකුළේ සන්ධි මඟින් මෘදු ලෙස ශරීරය හැරවීමට මෙයට හැකිවිය. තවද ඇසීමෝගෙන් සිදුවිය යුතු සේවාවන්ට අනුව ඉංජිනේරුවෝ එහි උස හිඳ සිටින්නකු ගේ ඇස් මට්ටමට සමාන වන ලෙස අඩි 4 (122cm)කින් යුක්තව නිමැවුවෝ ය. මෙම උස පරිගණක ආශ්‍රිත වැඩවල දී මෙන්ම විදුලි ස්විච ක්‍රියා කරවීම, දොරවල් ඇරීම හා වැසීම වැනි ක්‍රියාවලදී වැදගත් වේ. ශක්තිමත් නමුත් අඩු බරකින් යුතු මිශ්‍ර ලෝහයකින් සකසුණු ඇසීමෝ ගේ ශරීරය ප්ලාස්ටික් සමකින් වැසී ඇති අතර එහි බර උසට සරිලන ලෙස රාත්තල් 115 (52Kg)කින් යුක්ත විය.

තවද ඇසීමෝ හට ස්වයංක්‍රීයව තමා තබන ඉදිරි පාද පිළිබඳ අනාවැකි පළ කළ හැකි අතර පියවර තබන වේගය අවස්ථාවට අනුව අඩු වැඩි කරගත හැකිය.

**2005 දී ඇසීමෝ**

වේගවත්, ශක්තිමත් සහ වැඩි දියුණු කළ ඉංජිනේරුවෝ විසින් පැයට කිලෝමීටර 2.5 ට තිබූ ඇසීමෝ ගේ ගමන් වේගය පැයට කිලෝමීටර 2.7 (2.7 Kmh 1) දක්වා වැඩි දියුණු කළ අතර පැයට කිලෝමීටර 6 (6Kmh –1)ක වේගයෙන්

ප්‍රසන්න හා ඕනෑම පරිසරයකට ගැළපෙන ආකාරයේ ගමන් විලාසයකින් යුත්, "ඇසීමෝ" නිර්මාණය විය. සංකීර්ණ වූ උකුළේ සන්ධි මඟින් මෘදු ලෙස ශරීරය හැරවීමට මෙයට හැකිවිය. තවද ඇසීමෝගෙන් සිදුවිය යුතු සේවාවන්ට අනුව ඉංජිනේරුවෝ එහි උස හිඳ සිටින්නකු ගේ ඇස් මට්ටමට සමාන වන ලෙස අඩි 4 122cm) කින් යුක්තව නිමැවුවෝ ය. මෙම උස පරිගණක ආශ්‍රිත වැඩවල දී මෙන්ම විදුලි ස්විච ක්‍රියා කරවීම, දොරවල් ඇරීම හා වැසීම වැනි ක්‍රියාවලදී වැදගත් වේ.

දිවීමේ හැකියාව ලබාදෙන ලදී. එසේම උස අඩි 4 අඟල් 3(130cm)දක්වා ද බර රාත්තල් 119 දක්වා ද වැඩි කරන ලදී. තවද ඇසීමෝ හට බලය ලබා දීමට වැඩි වේලාවක් භාවිත කළ හැකි ලිතියම් බැටරියක් සම්බන්ධ කරන ලද අතර මිනිසා සමඟ සන්නිවේදනයට ඒකාබද්ධ පරිපථ සටහන් පත් ක්‍රමය ද හඳුන්වා දෙනු ලැබීය.

අන්තර්ජාලය ඇසුරෙනි

**හසලි අබේසේකර**