நவம்பர் 1999 அறிவியல் சஞ்சிகை

நுட்பம்

03

- கம்பியூட்டர் கல்வியும் சான்றிதழ்களும்
- சந்திரா - விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம்
- கமரா - SHUTTER SPEED, APERTURE, EXPOSURE...
- பரம்பரை அலகுகளை வகைப்படுத்தும் திட்டம்

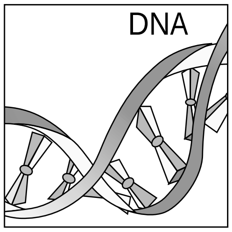
ISSN 1481-8272
03
9 771481 827004

நுட்பத்தில்.....

கம்பியூட்டர் கல்வியும் சான்றிதழ்களும்

வேகமாக வளர்ந்துகொண்டிருக்கும் தொழில்நுட்ப உலகில் குறுகிய காலக் கம்பியூட்டர் கல்வித்துறை-யொன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க.....

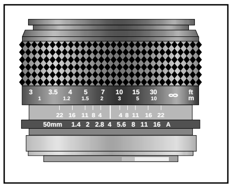
....03



பரம்பரை அலகுகளும் அவற்றை வகைப்படுத்தும் பணியும்

புதிய நூற்றாண்டை உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல் நூற்றாண்டாக மாற்றும் பணியில் அரசுகளும் தனியார் நிறுவனங்களும்...

....11



கமரா

கமரா எவ்வாறு இயங்குகிறது, *Shutter speed, Aperture, Exposure, f.stop* என்றால் என்ன?

....22

இன்ரர்நெற்

கோடிக்கணக்கான வெப்பக்கங்களில் இருந்து நமக்குத் தேவையான தகவல்களை எப்படித் தேடுவது?

....32

சந்திரா

விண்வெளியின் விந்தைகளை கண்டறிய சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகரின் பெயரில் ஒரு எக்ஸ்றே விண்வெளிக்கலம்.

....38

உலகை உலுக்கப்போகும் இன்னொருநாள்	10
சைபர் யுத்தம்	13
கம்பியூட்டர் கற்றுக் கொள்ளுங்கள் - 03	14
ஜாவா - 02	18
மோட்டார் வாகனங்களும் தொழில்நுட்பமும்-02	49
கம்பியூட்டர் - பிறப்பிலிருந்து -03	53
புதிதாய் ஒரு அகராதி	55

ஆசிரியர் குழு:

விஜயசுகந்தன் கார்த்திகேசு - vijai@nudpam.com
ராம்சுந்தர் மயில்வாகனசுந்தரம் - ram@nudpam.com
ஃபொஸ்ரின் அந்தோனிப்பிள்ளை - faustin@nudpam.com
நிமால் நாகராஜா - nimal@nudpam.com

வடிவமைப்பு:

டிஜி கிராஃபிக்ஸ் அன்ட் ஸ்ருடியோஸ்
(design@nudpam.com)

அச்சு:

விவேகா அச்சகம் (கனடா)
அட்மிரல் கிராஃபிக்ஸ் (இலங்கை)

Nudpam
9 Rosseter Road
Markham, ON
L3S 2P3
Canada

Telephone:

(905) 294-6996

Facsimile:

(905) 294-6946

e.mail:

info@nudpam.com

Web:

www.nudpam.com

இலங்கை வெளியீட்டாளர்

Admiral Graphics
403 1/1 Galle Road
Colombo 06
Sri Lanka

Tel: 556 675
Fax: 596 766
e.mail: lanka@nudpam.com

விலை:

Canada $2.50 Cdn, Sri Lanka Rs. 50.00,
Switzerland 3.00 Sfr, Germany 3.00 Dm, France 10.00 Ffr
United Kingdom £1.50

விமர்சனங்கள்:

நுட்பத்தில் பிரசுரமாகும் ஆக்கங்கள் பற்றிய ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை எதிர்பார்க்கிறோம்.

நுட்பத்தில் வெளியாகும் ஆக்கங்களை ஆசிரியர் குழுவின் எழுத்து மூல அனுமதியின்றி முழுமையாகவோ, பகுதியாகவோ மறுபிரசுரம் செய்யலாகாது.

நுட்பத்தின் நோக்கில்....

அறிவியல் சஞ்சிகையான நுட்பம், நடைமுறைச் சிக்கல் காரணமாக உரிய நேரத்தில் வெளிவரவில்லை.

இலங்கை, ஐரோப்பா, கனடா நாடுகளிலுள்ள பல வாசகர்கள் நுட்பத்தின் தேவையையும், அவசியத்தையும் வலியுறுத்தி பல கடிதங்கள் வரைந்துள்ளனர். அவர்களுக்கு எமது நன்றிகள். உங்கள் ஆலோசனைகளையும் கரிசனைகளையும் சிரமேற்கொண்டு உரிய நேரத்தில் நுட்பம் வெளிவர ஆவன செய்வோம்.

இந்த இதழில் கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்ப சான்றிதழின் முக்கியத்துவத்தையும், அதனை கற்பதற்கான வழிமுறைகள் பற்றியும் ஆராய்ந்துள்ளோம். இன்றைய காலத்தில் நாம் தொழில்நுட்பத்தைக் கற்று, அதில் தேர்ச்சி பெற்று அதற்கு ஒழுக நடக்க வேண்டியுள்ளதுடன், அதில் தொழில்புரிய வேண்டிவர்களாகவும் உள்ளோம். இதற்கு தொழில்நுட்ப சான்றிதழ் அவசியமான ஒன்று என்பதை அறிந்து அதனைப்பற்றி விளக்கியுள்ளோம். அத்துடன் பல தொழில்நுட்ப தகவல்களையும் தாங்கி இந் நுட்பம் வெளிவந்துள்ளது. உங்கள் ஆலோசனைகளும் கருத்துக்களும் எம்மை ஊக்குவிக்கட்டும்.

நன்றி.

ஆசிரியர் குழு

கொம்பியூட்டர் கல்வியும் சான்றிதழ்களும்

விஜயசுகந்தன் கார்த்திகேசு
வின்ஸ்லஸ் செல்லத்துரை

இருபத்தியோராம் நூற்றாண்டில் வேலைவாய்ப்பை பெற்றுத் தரக் கூடிய ஒரு பொருத்தமான அல்லது நேர்த்தியான திறனையும், சரியான கல்வி முறைமையையும் எவ்வாறு பெற்றுக் கொள்ளலாம் அல்லது விரிவுபடுத்திக் கொள்ளளலாம் என்பதே இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும். இன்று தொழில்நுட்ப வளர்ச் க்கும், எமக்கும் இடையே ஒரு பெரும் இடைவெளி இருப்பதை எம்மால் அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

"தொழில்நுட்ப மாற்றம் அல்லது வளர்ச்சியானது, எமது சமூக மேம்பாட்டிற்கு அல்லது சமூக மாற்றத்திற்கு இன்றியமையாத ஒன்றாக இருக்கின்றது."

உண்மையில் இதை ஒரு பெரும் பிரச்சனையாக நாம் கருத முடியாது. ஏனெனின், பொதுவாக எல்லா மக்களும் ஏதொவொரு காலகட்டத்தில் இவ்வாறான அனுபவங்களை தமது வாழ்விலும் சந்தித்திருக்கிறார்கள்.

பதினெட்டாம் நூற்றாண்டில் கைத்தொழில் புரட் ஏற்பட்ட போது பல ஆயிரம் தொழிலாளர்கள் இயந்திரங்களினால் மாற்றீடு செய்யப்பட்டார்கள். பழைய திறன்கள் தேவையற்றதாகின. மாற்றங்கள் எல்லாத்துறையிலும் ஏற்படுகின்றன. இம் மாற்றங்கள் தொழிலாளர் மத்தியில் பயத்தையும், அசௌகரியத்தையும் ஏற்படுத்தி விடுகின்றன. எனினும் இவ்வாறான மாற்றங்களின் போது தொழிற்சாலைகளும், தொழிலாளர்களும் மிக விரைவில் புதிய மாற்றங்களை கற்று அதற்கு பரீட்சயப்படுத்திக் கொள்ளவேண்டுமென விரும்புகின்றார்கள்.

இன்றைய காலகட்டத்தை இலத்திரனியல் யுகமென்று லரும், தகவல் பரிவர்த்தனை யுகம் என்று இன்னும் லரும் வர்ணிக்கின்றனர். இவ்வாறு வர்ணிப்பிலும் எமது வாழும் சூழலானது மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளதை யாரும் மறுக்கமுடியாது. இம்மாற்றமானது, எம் தனிப்பட்ட வாழ்கை முறையை, வேலை முறையை, இன்னும் எம் அனுபவத்திற்கு கூட எட்டாத பல மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியிருக்கிறது என்பது நிசப்தமானது.

பொதுவாக இன்று நாம் வேலைசெய்யும் வேலைத்தளங்கள் மாறுகின்ற அல்லது மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்ற தளங்களாக மாறியுள்ளன. அதாவது மக்களின் தேவைகருதி உருவான வேலைத்தளங்கள் இன்று மக்களின் தேவைகளை நிர்ணயம் செய்யும் தளங்களாக மாறியுள்ளதை நாம் உணரக்கூடியதாக உள்ளது. இன்றைய தகவல் பரிவர்த்தனை யுகத்தில் நாம் பெரும் தகவல் சுமைத் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகியுள்ளோம். இன்று ஒரு று கணப்பொழுதில் நாம் பெரிய சவால்களை சந்தித்து நிற்கின்றோம். அதாவது தொழில்நுட்ப மாற்றத்தை அறிந்து, அதனை கற்று, அதற்கு இயைந்து வாழப்பழகுவதுடன், அதில் தேர்ச் யுள்ளவர்களாக மாறவேண்டியும் இருக்கின்றது.

தொழிலாளர்கள் என்ற வகையில் சாதாரணமாகவே நாம் எமது நேரத்தையும், வேலையையும் மிகவும் பிரயோசனமான வகையில் கையாள கற்றுக் கொள்ளவேண்டியுள்ளது. ஒரு காலகட்டத்தில் தொழிலகங்கள், தமது தொழிலாளர்களுக்கு ஏற்றவாறு வேலைச் சூழலை அமைத்து, வாழ்நாள் முழுவதும் அவர்களை நிரந்தரமாக வேலைக்கு அமர்த்தும் பணியினை மேற்கொண்டு வந்தன. ஆனால் இன்று இந்நிலை மாற்றம் பெற்றுவிட்டது. இன்று நாம், நம் வாழ்நாள் முழுவதும் வேலைசெய்வதற்கு நம்மை தொழிலகங்களுக்கும் அவற்றின் வேலைச் சூழலுக்கும் ஏற்றவாறு மாற்றியமைத்து, மாற்றங்களைக் கற்று, தேர்ச் பெற்று எம்மை தயார்படுத்த வேண்டியவர்களாக உள்ளோம். இவ் அதிகரித்த வேக மாற்றத்தை எம்மால் கையாள முடியும் என்பதில் சந்தேகமேயில்லை. இம் மாற்றங்களுக்கு முகங்கொடுக்க, எம் தனிப்பட்ட செயல்முறையையும், குறுகிய நேரத்தில் கற்று தேர்ச் பெறும் முறைமையும், விருப்புசார் துறை தேர்வையும், சூழல் இயைபாக்க முறைமையையும் கற்று, எம்மை நாம் தயார்படுத்துதல் அவ யமாகும். மாற்றங்கள் எமது வாழ்வின் வளர்ச் ப்படியாக அல்லது வீழ்ச் ப்படியாக இருக்கலாம். ஆனால் மாறுதல்களும், மாற்றங்களும் எம் வாழ்வின் அங்கங்கள் என்பதுதான் உண்மை.

தொழில்நுட்ப மாற்றம் அல்லது வளர்ச் யானது, எமது சமூக மேம்பாட்டிற்கு அல்லது சமூக மாற்றத்திற்கு இன்றியமையாத ஒன்றாக இருக்கின்றது. இன்று உலகில் பல குழப்பகரமான நிகழ்வுகள் நடப்பதற்கு, சமூகத் தலைவர்கள், அர யல்வாதிகள், கற்றோர், பெற்றோர் போன்றவர்கள், தொழில்நுட்ப மாற்றத்தை புரிந்து கொள்ளா தன்மையும் ஒரு காரணமாக அமைகிறது. ஏனென்றால் இவர்கள் சமூகத்தின் இயக்கப்பாட்டை முடிவு செய்பவர்களாக இன்று உள்ளனர். ஆனால் இவர்கள் இன்றைய நவீன தொழில்நுட்ப சமூகத்தில் பிறக்கவில்லை. அத்துடன் இந்த அதிவேக தொழில்நுட்ப சமூக மாற்றத்தில் இவர்கள் வாழ்ந்து பழகவும் இல்லை.

பழமைகளை கைவிட்டு புதியவைகளை பின்பற்றி வாழ்வு முறைமையை இலகுவாக அல்லது சந்தோசமாக களிக்க முயல்வது, எமக்கு ல சந்தர்ப்பங்களில் கசப்பாக உள்ளது. எவ்வாறாயினும் படிப்படியாக புதிய முறைமையை பின்பற்றி, வாழ்வு முறையை அல்லது வேலை முறையை மாற்றுவதன் மூலம், நாம் எமது எதிர்காலத்தை பயமின்றி எதிர்கொள்ள தயாராகலாம். அதாவது படிப்படியாக முரண்பாடுகளை தொழில் நுட்பத்தில் கண்டு, அதற்கு முகங்கொடுத்து வெற்றிகொள்வதன் மூலம், நாம் இலகுவாக தொழில்நுட்பதுறைசார் பயத்திலிருந்து எம்மை விடுவித்து, தொழில்நுட்ப துறையில் சற்று ஆர்வம் காட்ட ஆரம்பிக்கலாம்.

தொழில் உலகில், எமது பெற்றோர் நுழைந்ததிற்கும், பிள்ளைகளாகிய நாம் இன்று நுழைவதற்கும் இடையில் மிகப்பெரிய வேறுபாடு இருப்பதை காணக்கூடியதாக உள்ளது. புதிய தொழில்நுட்பங்கள், குறிப்பாக கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பம், இன்று எல்லா தொழிலகங்களிலும் (பொதுவாக) மிக முக்கிய இடம் வகித்திருப்பதை பார்க்கின்றோம். இன்று வேலைகள் ஆர்வம், றப்புத்தேர்ச் , றந்த பயிற் , கல்வித்தகமை என்ற அடிப்படையில் தான் பெறக்கூடியதாக உள்ளது. தொடர்ச் யான கல்விபயிலலும், பயிற் யும்தான் இன்றைய முக்கியமான தொழில் பேறு காரணிகளாக அமைந்துவிட்டன. இத் தொழிலுலகில் தொடர்ந்து தொழிலாளர்களாக இருக்கவேண்டின் எமது திறன்களை விரிவு படுத்துவதும் பரீட்சயப்படுத்திக்கொள்வதும் எமது பொறுப்பும்,

கடமையுமாகும்.

எதிர்காலத்தில், இன்று நந்து விளங்கும் தொழிலகங்கள் விருத்தியடையலாம் அல்லது வீழ்ச் யடையலாம். ஆனால் தொழிலாளர்களாகிய நாம் புதிய தொழில்நுட்பத்திற்கு முகம் கொடுக்க தயாராக வேண்டியுள்ளது. ஆகவே நாம் விரைவில் புதிய மாற்றங்களை கற்று, சரியான உரிய கல்விமுறைமையை தேர்ந்தெடுத்து பொருத்தமான தொழிலை பெற்றுக்கொள்ளல் அவ யம். சூழலுக்கு இசைந்து செயல்படுவதற்கான கற்றல் முறைமையையும் நாம் தெரிந்து கொண்டிருத்தல் அவ யமாகும்.

இன்றைய சூழலில் தொழில்சார் சான்றிதழ் முறைக் கல்வி முறைமை முக்கியத்துவம் பெற்றுவருகின்றது. இச் சூழலில் எவ்வாறான சான்றிதழ் கல்வி முறையை பின்பற்றலாம் என்பதை தெரிவதற்கு நாம் அது சார்ந்த தேவையையும், பிரயோசனத்தையும், வேலைவாய்ப்பு சந்தையிலுள்ள கிராக்கியையும் அறிதல் அவ யமாகின்றது. எனவே இது சம்பந்தமான விளக்கக்குறிப்புகளை பின்வரும் பகுதியில் ஆராய்வோம்.

தொழில்நுட்பச் சான்றிதழ்கள் (Technology Certifications)

எம்முன்னே விரிந்து கிடக்கும் இந்த நவீன கம்பியூட்டர் உலகமானது பல்லாயிரக்கணக்கான புதிய தொழில்நுட்பக் கிளைகளை விரித்து, எதிர்காலத்திற்குள் ஊடுருவி நிற்கின்றது. ஒவ்வொரு தொழில்நுட்பக் கிளையும், ஏராளமான உப கிளைகளாக கிளைவிட்டு, இன்று "தொழில்நுட்பம்" என்ற சொல்லுக்கே ஒரு புதிய பரிமாணத்தைக் கொடுத்துள்ளன.

பழையன போதலும் புதியன புகுதலும் உலக நியதி. ஆனால், "பழையன" என்ற சொல்லின் கால இடைவெளிதான், இன்றைய தொழில்நுட்ப வளர்ச் யின் வேகத்தில் நசுங்கிக் குறுகிவிட்டது. தினமும் ஒரு புதிய தொழில்நுட்ப அறிமுகம் இன்று சர்வ சாதாரணமாகிவிட்டது. இப்படி அதிவேகமாக வளரும் தொழில்நுட்ப உலகில் நாம் எமது வேலைவாய்ப்பை நிச்சயப்படுத்திக்கொள்வதற்கும், எமது தற்போதைய வேலையை தக்கவைத்துக் கொள்வதற்கும், எம்மைத் தயார்ப்படுத்த வேண்டியவர்களாக நிர்ப்பந்திக்கப்பட்டுள்ளோம்.

இன்றைய தொழில்நுட்பச் சந்தையில் வேலைவாய்ப்பைப் பெறுவதற்கு, குறுகிய காலத்தில் ஒரு தொழில்நுட்பத்தை கற்றுமுடித்தால் மட்டும் போதாது. ஏனெனின், அனேகமான தொழில்நுட்ப கம்பனிகள், ஒரு குறிப்பிட்ட தொழில்நுட்பத்தைக் கற்றுமுடித்து, அதில் நாம் வேலை செய்யத் தயாராக இருக்கின்றோம் என்று உறுதி கூறும் "தொழில்நுட்பச் சான்றிதழ்" ஒன்றை எம்மிடம் எதிர்பார்க்கின்றன. எனவே நாம், தொழில்நுட்பச் சான்றிதழ் ஒன்றைத் தரக்கூடிய ஒரு தொழில்நுட்பக் கல்வியைத் தேர்ந்தெடுப்பதே இலகுவானதாகும். தொழில்நுட்பச் சந்தையில் இன்று பல சான்றிதழ் கல்வித் துறைகள் உள்ளன. அவற்றிலே கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான ல கல்விச் சான்றிதழ்கள் பற்றி கீழே பார்ப்போம்.

கம்பியூட்டர் கல்விச் சான்றிதழ்கள்

இன்றைய தொழில்நுட்ப உலகை ஆக்கிரமித்திருக்கும் இந்த கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பத்திலே, பல துறைகள் உள்ளன. அவற்றிலே குறுகிய காலத்தில் கற்றுக் கொள்ளக் கூடிய ல கல்வித் துறைகளைப் பற்றிய ஒரு அறிமுகத்தைத் தருவதே இந்த பகுதியின் நோக்கமாகும்.

குறுகிய காலத்தில் கற்றுக்கொள்ளக் கூடிய கம்பியூட்டர் கல்வித் துறைகளுக்கு உதாரணமாக புரோக்கிராமிங் *(Programming)*, நெற்வேர்க்கிங் *(Networking)* போன்ற துறைகளைக் கூறலாம்.

கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் (Computer Programming)

கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் என்பது கம்பியூட்டர்களின் மொழிகளைக் *(Computer Languages)* கற்று, அம் மொழிகளை உபயோகித்து கம்பியூட்டர்களுக்கு தேவையான புரோக்கிராம்களை உருவாக்குவதேயாகும். கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் துறையை பொதுவாக சொஃப்ட்வெயர் *(Software)* துறை என்றும் அழைப்பர்.

ஒரு கம்பியூட்டரின் உற்பத்திப் படியில் இருந்து, அதன் பாவனைப் படி வரையிலான ஒவ்வொரு படியிலும் கம்பியூட்டர் புரோக்கிராம்களே கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பத்தின் உயிர் நாடியாக விளங்குகின்றன. எனவே நாம் கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பத்தின் எந்தக் கிளையைத் தேர்ந்தெடுத்தாலும் அங்கே கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் தொடர்பான வேலைவாய்ப்புக்கள் தாராளமாகவே இருப்பதைக் காணலாம்.

கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் துறையிலும் பல வகைகள் உண்டு. நாம் எந்த கம்பியூட்டர் மொழியை தேர்ந்தெடுத்து கற்கின்றோம் என்பதைப் பொறுத்து இது பெரிதும் வேறுபடும். கம்பியூட்டர் உலகில் பல கம்பியூட்டர் மொழிகள் உள்ளன. உதாரணமாக *C, C++, PASCAL, JAVA, HTML, Visual BASIC,* போன்ற மொழிகளைக் கூறலாம். இவற்றிலே *C, C++, PASCAL* போன்ற

> **" குறுகிய காலத்தில் கற்றுக் கொள்ளக் கூடிய கம்பியூட்டர் கல்வித்துறைகளுக்கு உதாரணமாக புரோக்கிராமிங், நெற்வெர்க்கிங் போன்ற துறைகளைக் கூறலாம்."**

மொழிகள் பெரும்பாலும் கம்பியூட்டரின் அடிப்படை புரோக்கிராம்களை உருவாக்குவதற்கு உபயோகிக்கப் படுகின்றன. உதாரணமாக, இவை வின்டோஸ் *(Windows)*, டொஸ் *(DOS)* போன்ற கம்பியூட்டர் ஒப்பரேற்றிங் ஸ்ரம்களையும் *(Operating Systems)*, மற்றும் வேர்ட் *(WORD)*, வேர்ட் பேர்பெக்ட் *(Word Perfect)* போன்ற கம்பியூட்டர் அப்பிளிக்கேஷன் புரோக்கிராம்களையும் உருவாக்குவதற்கு பயன்படுத்தும் மொழிகளாகும். இந்த மொழிகளை குறுகிய காலத்திற்குள் கற்று உபயோகிப்பது சற்று கடினமான விடயமாகும். ஏனெனின், இவ்வகையான மொழிகளைக் கற்பதற்கு, கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பம் தொடர்பான ஒரு ஆழமான அடித்தளம் வேண்டும். இவ் வகையான மொழிகள், பெரும்பாலும் பல்கலைக்கழகங்கள், உயர் கல்லூரிகள் போன்ற கல்வித்தளங்களில் கல்விகற்கும் மாணவர்களுக்கே பெரிதும் உகந்தவை. ஆனால் *HTML, Visual BASIC* போன்ற மொழிகள் இலகுவாக ஒரு குறுகிய காலத்திற்குள் கற்று உபயோகிக்கக் கூடியவையாகும். இவ்வகையான மொழிகள் இன்று பெரும்பாலும் டேற்ரா பேஸ் *(Database)*, இன்ரர்நெற் போன்ற துறைகளில் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

இன்ரர்நெற்றின் இன்றைய வளர்ச் யானது இவ் வகையான இன்ரர்நெற்றுடன் தொடர்புடைய மொழிகளைக் கற்போருக்கு பெரும்தொகையான வேலைவாய்ப்புக்களை உருவாக்கியுள்ளது. அது மட்டுமன்றி, இன்ரர்நெற் துறையானது ஒரு பொருளாதார எதிர்காலமுள்ள துறை என்று கம்பியூட்டர் அறிஞர்களால் கருதப்படுகிறது. எனவே நாம் ஒரு குறுகிய காலத்திற்குள் கற்கக் கூடிய, பொருளாதார எதிர்காலமுள்ள கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங் துறையைத் தேர்ந்தெடுக்கப் போகின்றோம் எனின், இன்ரர்நெற்றுடன் தொடர்புடைய ஒரு புரோக்கிராமிங் துறையைத் தேர்ந்தெடுப்பது றந்தது. *JAVA* மொழியும் இன்ரர்நெற்றுடன் தொடர்புடைய ஒரு மொழியாகும். ஆனால் *JAVA* மொழியை இலகுவில் கற்பதற்கு *C, C++* போன்ற மொழிகளில் ஓரளவிற்கேனும் பரிச்சயம் இருத்தல் வேண்டும். ஆனால், *JAVA Script* என்று இதில் ஒரு பிரிவு உண்டு. இது *HTML* போன்ற ஒரு மொழியாகும். இந்த *JAVA Script* மொழியானது *HTML* உடன் இணைத்து இன்ரர்நெற் வெப் பக்கங்களை உருவாக்குவதற்கு இன்று பெருமளவு உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

உலகின் ஒரு முக்கிய தகவல் பரிவர்த்தனை ஊடகமாக இந்த இன்ரர்நெற்றானது இன்று உருவெடுத்துள்ளது. றிய வியாபார நிறுவனங்கள் தொடக்கம் சர்வதேச வியாபார நிறுவனங்கள் வரை இன்று இன்ரர்நெற்றையே தமது வியாபார ஊடகமாக உபயோகிக்கின்றன. அனேகமான பெரிய நிறுவனங்கள் இன்று தமக்கென ஒரு வெப் பக்கத்தை *(web page)* இன்ரர்நெற்றில் கொண்டுள்ளன. ஆனால் பெருந்தொகையான றிய வியாபார நிறுவனங்கள் இன்னமும் தமக்கென ஒரு வெப்பக்கத்தை இன்ரர்நெற்றில் உருவாக்கி, தமது வியாரத்தை ஒரு சர்வதேச வியாபாரமாக மாற்றுவதற்கு முனைந்துகொண்டிருக்கின்றன. அது மட்டுமின்றி, பொருளாதார ஆய்வாளர்களின் கணிப்பின்படி, இப்போதுள்ள றிய வியாபார நிறுவனங்களின் தொகையைவிட, 20 வீதம் அதிகமான வியாபார நிறுவனங்கள் எம் மத்தியில் முளைக்கப் போகின்றன. இந்த றிய வியாபார நிறுவனங்களால், தமக்கென ஒரு வெப்பக்கத்தை உருவாக்குவதற்காக மட்டும் ஒருவரை நிரந்தரமாக வேலைக்கு அமர்த்த முடியாது. எனவே இவ்வகையான நிறுவனங்கள், வெப்பக்கங்களை குறைந்த செலவில் உருவாக்கக்கூடிய திறமையுள்ள தனிநபர்களை நாடி நிற்கின்றன. இன்று உள்ள தொழில்வாய்ப்பு நிலைமையின் படி, உங்களுக்கு நன்றாக *HTML, JAVA Script* மற்றும் ல வெப்பக்கங்களை உருவாக்கும் யுக்திகள் தெரியுமாயின், ஒரு று விளம்பரத்துடன், நீங்கள் இன்றே வெப்பக்கங்களை உருவாக்கும் ஒரு றிய வியாபார நிறுவனத்தின் உரிமையாளர் ஆகிவிடலாம். இந்த வெப்பக்கங்களை உருவாக்கிக் கொடுக்கும் வியாபாரமானது ஒரு பொருளாதார எதிர்காலமுள்ள துறை என்று இன்று எல்லோராலும் பாரிசு செய்யப்படுகிறது.

> **“*JAVA Script* மொழியானது *HTML* உடன் இணைத்து இன்ரர்நெற் வெப்பக்கங்களை உருவாக்குவதற்கு இன்று பெருமளவு உபயோகிக்கப்படுகிறது.”**

வெப்பக்கங்களை உருவாக்குவதற்கு பயன்படுத்தும் *HTML, JAVA Script* போன்ற மொழிகள் மட்டுமன்றி இவற்றுடன் *Visual BASIC, ACCESS* போன்ற மொழிகளையும் தெரிந்து வைத்திருந்தால் இன்ரர்நெற் உலகில் எமது பெறுமதியானது இன்னும் பல மடங்குகளால் அதிகரிக்கும். ஏனெனின், வியாபார நிறுவனங்களின் வெப்பக்கங்கள் இன்று பெரும்தொகையான தகவல்களை கொண்ட தகவல் களஞ் யங்களாகவே காணப்படுகின்றன. ஒரு வியாபார நிறுவனத்தின் அத்தனை தகவல்களையும் வெப்பக்கங்களில் ஒரு ஒழுங்கில் தருவதற்கு ஏதோ ஒருவகை தகவல் சேமிப்பு *(Database)* புரோக்கிராம் அவ யமாகிறது. இன்று உள்ள தகவல் சேமிப்பு புரோக்கிராம்களில் *Visual BASIC, ACCESS* போன்ற புரோக்கிராம்கள் கற்பதற்கு இலகுவான புரோக்கிராம்களாகும்.

இந்த *Visual BASIC, ACCESS* போன்ற புரோக்கிராம்கள் வெப்பக்கங்களை உருவாக்குவதற்கு மட்டுமன்றி, சாதாரணமாக உபயோகிக்கக் கூடிய றிய தகவல் சேமிப்பு புரோக்கிராம்களை இலகுவில் உருவாக்குவதற்கு றந்த புரோக்கிராம்களாகும். உதாரணமாக, ஒரு றிய வீடியோ வாடகைக்கு விடும் கடை ஒன்றில் இருக்கும் எல்லா வீடியோ பிரதிகள்பற்றிய விபரங்களையும், அக் கடையின் வாடிக்கையா-ளர்களின் விபரங்களையும், மற்றும் அக் கடையில் நடைபெறும் வியாபார பதிவுகளையும் கம்பியூட்டர் கொண்டு நிர்வகிப்பதற்கு ஒரு றிய புரோக்கிராமை இந்த *ACCESS* புரோக்கிராமைக் கொண்டு ஒரு ல மணித்தியாலங்களில் நீங்கள் உருவாக்கலாம். இப்படியான புரோக்கிராம்களுக்காக வீடியோ கடைகள், பலசரக்குக் கடைகள் போன்ற றிய வியாபார நிறுவனங்கள் இன்று காத்து நிற்கின்றன.

இங்கு மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது இன்ரர்நெற் புரோக்கிராமிங் துறையில் உள்ள ஒரு ல வடிவங்கள் மட்டுமே. இந்த

"கம்பனிகளின் விருப்பத்திற்கேற்ப ஒரு தொழில்நுட்ப சிறப்புத் தேர்ச்சியை நாம் பெற்றிருந்தால் இலகுவாக ஒரு நெற்வேர்க் தொடர்பான வேலையை இன்று பெற முடியும்."

இன்ரர்நெற்றானது பல ஆயிரக்கணக்கான வேலைவாய்ப்புக்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது. உங்களுக்கு அருகாமையில் உள்ள ஒரு கம்பியூட்டர் கல்வி நிலையத்தை நாடுவதன் மூலம், நீங்கள் மேலதிகமான பல விபரங்களை பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கிங் (Computer Networking)

கம்பியூட்டர்களின் வளர்ச் ப் பாதையில் ஒரு பெரும் திருப்பத்தை ஏற்படுத்தியது கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கின் கண்டுபிடிப்பாகும். கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் என்பது, ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட கம்பியூட்டர்களை இணைத்து அவற்றிற்கிடையே தகவல்பரிவர்த்தனையை மேற்கொள்வதாகும். ஆரம்பத்தில் இந்த கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகள் பெரிய கம்பனிகள், வங்கிகள், அரச அமைப்புக்கள் போன்ற இடங்களிலேயே காணப்பட்டன. ஆனால் இன்று ஒவ்வொரு றிய கம்பனியும் தமக்கென ஒரு தனிப்பட்ட நெற்வேர்க் ஒன்றை வைத்திருக்கும் அளவிற்கு இந்த கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கிங் தொழில்நுட்பம் வளர்ச் யடைந்துள்ளது.

கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கின் இந்த பாரிய வளர்ச் யானது, கம்பியூட்டர் சந்தையில் ஏராளமான புதிய கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கிங் தொடர்பான கம்பனிகள் தோன்றுவதற்கு இடம் அமைத்துக் கொடுத்துள்ளது. ஒவ்வோரு புதிய கம்பனியும், புதிய புதிய நெற்வேர்க் தொழில்நுட்பங்களுடனும், புதிய நெற்வேர்க் யுக்திகளுடனும் இன்றைய கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் உலகை ஆக்கிரமித்துள்ளன. இக் கம்பனிகள் மேலும் புதிய நெற்வேர்க் தொழில்நுட்பங்களை கண்டுபிடிப்பதற்காக பாரியளவு பணத்தையும், நேரத்தையும், சக்தியையும் இன்று முதலிட்டவண்ணம் உள்ளன. இக் கம்பனிகளின் இந்த ஆக்ரோசமான தொழில்நுட்பத் தேடலுக்கு முகம்கொடுக்கமுடியாது இன்றைய கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் உலகம் தடுமாறிக்கொண்டிருக்கின்றது. ஏனெனின், இக் கம்பனிகள் கண்டுபிடித்து அறிமுகப்படுத்தும் ஒவ்வொரு தொழில்நுட்பத்தையும், அவற்றின் வேகத்திற்கு ஈடுகொடுத்து கற்றறிவதற்கு போதிய நேரமும், பணமும், சக்தியும் போதாமையே இதற்கு காரணமாகும். கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கை வைத்திருக்கும் ஒவ்வொரு நிறுவனமும் கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பத்தை உருவாக்கும் கம்பனிகளின் இந்த தொழில்நுட்ப நெருக்குதலுக்கு தினமும் பலியாகியவண்ணம் உள்ளன.

முன்னொருகாலத்தில் மனிதன் தனக்குத் தேவையென்று கண்ட ஒன்றையே புதிய யுக்திகளைப் பாவித்து கண்டுபிடித்தான். அப்போது தொழில்நுட்பத்தை ஒரு சமுதாயம் நிர்ணயித்தது. ஆனால் இன்று நாம் விரும்பியோ விரும்பாமலோ, நாம் எந்தவகையான தொழில்நுட்பத்தை உபயோகிக்கப் போகின்றோம் என்பதை தொழில்நுட்பத்தை கண்டுபிடித்து அறிமுகப்படுத்தும் கம்பனிகளே நிர்ணயிக்கின்றன. இப்படிக் காலச்சக்கரத்தின் சுழற் யில் தலைகீழாகியிருக்கும் கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கிங் உலகை பல பெரிய நிறுவனங்கள் இன்று ஆக்கிரமித்துள்ளன. அவற்றிற்கு உதாரணமாக மைக்குரோசொஃப்ட் *(Microsoft)*, ஸ்க்கோ *(CISCO)*, நோவெல் *(Novell)*, நோற்ரெல் *(NORTEL)*, லூசென்ற் *(Lucent)*, புஜிற்சு *(Fujitsu)*, ஐ.பி.எம் *(IBM)*, சண் மைக்குரோ ஸ்ரம் *(Sun Microsystem)* போன்ற நிறுவனங்களைக் கூறலாம்.

இக் கம்பனிகள் ஒவ்வொன்றும் போட்டி போட்டுக்கொண்டு தத்தமது சொந்த முயற் களால் புதிய புதிய கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கிங் தொழில்நுட்பங்களையும், உபகரணங்களையும் உருவாக்கி, கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் ஒன்றை வைத்திருக்கும் நிறுவனங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் பெரும் தொழில்நுட்ப அழுத்தத்தினை தந்தவண்ணம் உள்ளன. இப்படி ஒவ்வொருகம்பனியும் வித்தியாசமான, விதம் விதமான தொழில்நுட்ப உபகரணங்களை உற்பத்தி செய்வதால், கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கை வைத்திருக்கும் ஒவ்வொரு நிறுவனமும், ஏதோ ஒரு கம்பனி உருவாக்கும் தொழில்நுட்பத்தையும், உபகரணத்தையும் மட்டுமே தமது நெற்வேற்கில் வைத்திருக்கும் நிலமைக்கு தள்ளப்பட்டுளன. இந்த நிலமையை மாற்றி எல்லாக் கம்பனிகளுக்கிடையேயும் ஒரு தொழில்நுட்ப ஒற்றுமையை ஏற்படுத்துவதற்கு ஐ.எஸ்.ஓ *(ISO – International Standard Organization)*, ஐ.ஈ.ஈ.ஈ *(IEEE - The Institute of Electrical and Electronics Engineers)*, ஐ.ரி.யு *(ITU – International Telecommunication Union)* போன்ற சர்வதேச தரப்படுத்தும் அமைப்புகள் முனைந்துகொண்டிருக்கின்றன. இந்த முயற் யில் இவை ஓரளவு வெற்றியும் அடைந்திருக்கின்றன. எனினும், கம்பனிகளின் ஆக்ரோஷமான தொழில்நுட்பத் தேடலுக்கு இந்த தரப்படுத்தும் அமைப்புக்களால் கூட ஈடுகொடுக்க முடியவில்லை.

இப்படி கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் தொழில்நுட்பத்தை கூறுபோட்டு, ஒவ்வோரு நிறுவனமும் ஆக்கிரமித்திருப்பதால், கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் தொடர்பான ஒரு வேலைவாய்ப்பைப் பெறுவதற்கு நாம் குறிப்பிட்ட ஒரு கம்பனியின் தொழில்நுட்பத்தை தேர்ந்தெடுத்து அதில் றப்புத்தேர்ச் பெறவேண்டிய நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளோம். உதாரணமாக, கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் ஒப்பரேற்றிங் ஸ்ரத்தினை மைக்குரோசொஃப்ட், நோவெல் போன்ற நிறுவனங்களும், கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் உபகரணங்களான றவுட்டேர்ஸ் *(Routers)*, சுவிச்சஸ் *(Switches)*, பிறிட்ஜ்சஸ் *(Bridges)*, கப்ஸ் *(Hubs)* போன்றவற்றை ஸ்கோ, நோற்ரெல் போன்ற நிறுவனங்களும் ஆக்கிரமித்துள்ளன. எனவே நாம் கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் ஒப்பரேற்றிங் ஸ்ரம் தொடர்பான வேலையைப் பெறுவதற்கு

மைக்குரோ சொ.ஃப்ட நிறுவனத்தின் வின்டோஸ் என்.ரி *(Windows NT)* அல்லது நோவெல் நிறுவனத்தின் நெற்வெயர் *(Netware)* போன்ற தொழில்நுட்பத்தில் அல்லது கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் உபகரணங்கள் தொடர்பான வேலையைப் பெறுவதற்கு ஸ்கோ உபகரணங்கள் அல்லது நோற்றல் உபகரணங்கள் போன்றவற்றில் ஒன்றைத் தெரிவுசெய்து அதில் றப்புத் தேர்ச் பெறவேண்டியவர்களாயுள்ளோம்.

தமது தொழில்நுட்பத்தில் றப்புத்தேர்ச் பெற்ற தொழிலா-ளர்களை கம்பியூட்டர் சந்தையில் அதிகரிக்கவைக்கும் போது தமது தொழில்நுட்பத்தின் ஆக்கிரமிப்பு கம்பியூட்டர் சந்தையில் அதிகரிக்கும் என்பதை உணர்ந்த அனேகமான கம்பனிகள், குறுகிய காலத்தில் தமது தொழில்நுட்பத்தில் றப்புத்தேர்ச் யைத் தரும் சான்றிதழ்க் கல்வி முறைகளை இன்று அறிமுகப்படுத்தியுள்ளன. கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கை வைத்திருக்கும் நிறுவனங்களும் இப்படியான றப்புத்தேர்ச் கல்வி முறையை பெரிதும் விரும்புகின்றன. ஏனெனின், ஒரு குறிப்பிட்ட தொழில்நுட்பத்தில் றப்புத்தேர்ச் பெற்றவர்களை வேலைக்கு அமர்த்துவதன் மூலம் இக் கம்பனிகள் பெருமளவு நேரத்தையும், பணத்தையும், சக்தியையும் சேமிக்கின்றன. எனவே இக் கம்பனிகளின் விருப்பத்திற்கேற்ப ஒரு தொழில்நுட்ப றப்புத்தேர்ச் யை நாம் பெற்றிருந்தால் இலகுவாக ஒரு நெற்வேர்க் தொடர்பான வேலையை இன்று பெறமுடியும்.

இன்று சந்தையில் இருக்கும் பிரபல்யமான றப்புத்தேர்ச் ச் சான்றிதழ்களுக்கு உதாரணமாக மைக்குரோசொ.ஃப்ட் நிறுவனத்தின் எம். .எஸ். *(MCSE – Microsoft Certified System Engineer)*, ஸ்க்கோ நிறுவனத்தின் . .என்.பி *(CCNP – Cisco Certified Network Professional)*, . .ஐ.ஈ *(CCIE-Cisco Certified Internetworking Expert)* போன்ற கல்விச் சான்றிதழ்களைக் கூறலாம்.

நாம் மேலே குறிப்பிட்ட கல்விச் சான்றிதழ்கள் ஒவ்வொன்றும் நாம் கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் துறையில் ஏதோ ஒரு பிரிவில் ஒரு வேலையைப் பெறுவதற்கு எமக்கு உதவக்கூடியனவாகும். கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் ஒன்றை நாம் பல பிரிவுகளாக பிரித்து நோக்கலாம். உதாரணமாக, றிய கம்பனிகளில் இருக்கும் லான் *(LAN)* நெற்வேர்க், பெரிய கம்பனிகளில் இருக்கும் கம்பஸ் *(Campus)* நெற்வேர்க் *(Includes: LAN, MAN and WAN)* மற்றும் பிரதேசவாரியாக பல நகரங்களை, நாடுகளை இணைக்கும் கறியர் நெற்வேர்க் *(Career Network)* என பிரித்து நோக்கலாம்.

> **"IP தொழில்நுட்பமானது இன்ரர்நெற்றின் வளர்ச்சியால் மிகவும் பிரபல்யமானது ஒரு தொழில் நுட்பமாக இன்று மாறிவிட்டது."**

மேலே குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு நெற்வேர்க் பிரிவிலும், பல வித்தியாசமான தொழில்நுட்பங்கள், தொழிற்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய வேலைவாய்ப்புகள் உள்ளன.

ஒரு றிய LAN நெற்வேர்க்கானது பல கம்பியூட்டர்கள், ஈதர்நெற் *(Ethernet)* அல்லது ரோக்கின்றிங் *(Tokenring)* போன்ற தொழில்நுட்பங்களால் இணைக்கப்பட்டு, விண்டோஸ் என்ரி *(Windows NT)*, அல்லது நோவெல் நெற்வெயர் *(Novell Netware)* போன்ற நெற்வேர்க் ஒப்பரேற்றிங் ஸ்ரங்களால் இயக்கப்படும் நெற்வேர்க்குகளாகவே பெரும்பாலும் காணப்படுகின்றன. ஒரு றிய LAN நெற்வேர்க் ஒன்றில் வேலைவாய்ப்பைப் பெறுவதற்கு ஈதர்நெற், ரோக்கின்றிங் போன்ற LAN நெற்வேர்க் தொழில்நுட்பங்களுடன், மைக்குரோசொ.ஃப்ட் *(Microsoft)* நிறுவனத்தின் எம். .எஸ். *(MCSE)* அல்லது நோவெல் நிறுவனத்தின் .என்.ஈ *(CNE)* போன்ற சான்றிதழ்க் கல்விகளை தேர்ந்தெடுத்து கற்கவேண்டும். நோவெல் கல்விச் சான்றிதழானது ஒரு காலத்தில் மிகவும் பிரபல்யமான கல்விச் சான்றிதழாக இருந்தது. ஆனால் கம்பியூட்டர் உலகில் மைக்குரோசொ.ஃப்ட் நிறுவனத்தின் ஆக்கிரமிப்பு அதை மாற்றிவிட்டது. தொடர்ந்தும் எவ்வளவு காலம் இந்த மைக்குரோசொ.ஃப்ட் நிறுவனத்தின் ஆட் இருக்கும் என்பது ஒரு பெரும் கேள்விக்குறிதான். இருப்பினும், கம்பியூட்டர் அறிஞர்களின் எதிர்கால நோக்கில் அவர்கள் கண்ணுக்கெட்டிய தூரம் வரைக்கும் இன்று மைக்குரோசொ.ஃப்ட்டின் ஆட் யே தெரிந்துகொண்டிருக்கிறது.

கம்பஸ் நெற்வேர்க்குகள் பெரும்பாலும் வங்கிகள், பெரிய நிறுவனங்கள் போன்றவற்றிலேயே காணப்படுகின்றன. ஒரு கம்பஸ் நெற்வேர்க்கானது பல LAN நெற்வேர்க்குகளையும், பல நெற்வேர்க் தொழில்நுட்பங்களையும், பல பெரிய நெற்வேர்க் பராமரிப்புக் குழுக்களையும் கொண்டவையாக இருக்கும். இந்த நெற்வேர்க்குகளில் இருக்கும் ஒவ்வொரு றிய LAN பிரிவும் நாம் மேலே குறிப்பிட்டது போன்று நோக்குகளுடனும், தேவைகளுடனும் இருக்கும். இவற்றைவிட இந்த றிய LAN நெற்வேர்க்குகளை இணைக்கும், பல தொழில்நுட்பங்களுடனும், பல றவுட்டேர்ஸ் *(Routers)*, சுவிச்சஸ் *(Switches)* போன்ற நெற்வேர்க் உபகரணங்களுடனும் இந்த கம்பஸ் நெற்வேர்க்குகளில் காணப்படும். இத் தொழில்நுட்பங்களுக்கு உதாரணமாக, *ATM, SONET, Gigabit Ethernet, Fast Tokenring, Frame Relay, X.25* போன்ற தொழில்நுட்பங்களைக் கூறலாம். இவற்றைவிட இன்று அனேகமான எல்லா கம்பஸ் நெற்வேர்க்குகளில் உபயோகிக்கும் தொழில்நுட்பம், ஐ.பி *(IP – Internet Protocol)* தொழில்நுட்பமாகும். பொதுவாக இதை IP புறோற்றக்கோல் *(IP Protocol)* என்றே கூறுவர். இந்த IP தொழில்நுட்பமானது இன்ரர்நெற்றின் வளர்ச் யால் மிகவும் பிரபல்யமான ஒரு தொழில்நுட்பமாக மாறிவிட்டது. இன்று அனேகமாக எல்லா நெற்வேர்க்குகளும் இந்த IP தொழில்நுட்பத்தையே உபயோகிக்கின்றன.

இந்த IP பரந்த, ஆழமான தொழில்நுட்பமாகும். LAN நெற்வேர்க்குகள் பற்றிய போதுமான அறிவு இருக்குமாயின் இந்த தொழில்நுட்பத்தை இலகுவாக கற்றுக்கொள்ளலாம். IP தொழில்நுட்பத்தை உபயோகிக்கும் நெற்வேர்க்

உபகரணங்களை உற்பத்திசெய்யும் நிறுவனங்களுக்கு உதாரணமாக ஸ்கோ (CISCO), நோர்ற்ரெல் (Nortel – Bay Networks), போன்ற நிறுவனங்களைக் கூறலாம். இவற்றிலே CISCO நிறுவனமே IP தொழில்நுட்பத்திற்கு இன்று உலகில் முதலிடம் வகிக்கும் நிறுவனமாகும்.

மேலே குறிப்பிட்ட எல்லா நிறுவனங்களும் பல சான்றிதழ் கல்வித்திட்டங்களை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளன. ஆனால் அவற்றிலே CISCO நிறுவனத்தின் CCIE (Cisco Certified Internetworking Expert) கல்விச் சான்றிதழே இன்று சந்தையில் இருக்கும் மிகவும் தரமான, பிரபல்யமான கல்விச் சான்றிதழாகும்.

கறியர் நெற்வேர்க்குகள் பொதுவாக கம்பஸ் நெற்வேர்க்குகளின் முதுகெலும்பாகவே (Backbone Networks) தொழிற்படுகின்றன. உதாரணமாக ஒரு கம்பனி இரண்டு நகரங்களில் அலுவலகங்களைக் கொண்டது என்று வைத்துக்கொள்வோம். இக் கம்பனி அந்த இரண்டு அலுவலகங்களில் இருக்கும் LAN நெற்வேர்க்குகளை இணைக்க விரும்பினால், அக் கம்பனி அவ்விரண்டு நகரங்களையும் இணைக்கும் ஒரு கறியர் நெற்வேர்க்கினூடாகவே அந்த இணைப்பை ஏற்படுத்தலாம். ஒரு கறியர் நெற்வேர்க்கானது பாரிய நெற்வேர்க் உபகரணங்களைக் கொண்டு, பல நகரங்களை தேசிய ரீதியாக இணைக்கும் பெரிய நெற்வேர்க்காகவே பொதுவாகக் காணப்படும். இப்படிப்பட்ட நெற்வேர்க்குகளில் குறுகியகால கல்விச் சான்றுகளுடன் வேலைவாய்ப்பைப் பெறுவது கடினமான விடயமாகும்.

இப்போது கம்பியூட்டர் புரோக்கிராமிங், கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க் போன்ற துறைகள் பற்றிய ஒரு அடிப்படை விளக்கமும், ஒரு பாதையும் உங்களுக்கு கிடைத்திருக்கும். இவை மட்டுமன்றி, கம்பியூட்டர் தொழில்நுட்பத் துறைகளில் கம்பியூட்டர் ரெக்னீ யன் (Computer Technician – A+ Certification), கம்பியூட்டர் கிராபிக் டிசைனிங் (Computer Graphic Designing – Adobe Certification) கம்பியூட்டர் டேற்றாபேஸ் (Database – Oracle Certification) போன்ற துறைகளும் குறுகிய காலத்தில் கற்றுமுடிக்கக் கூடிய துறைகளாகும். உங்களுக்கு அருகில் உள்ள ஒரு கம்பியூட்டர் கல்வி நிறுவனம் ஒன்றை அணுகுவதன் மூலம் மேற்குறிப்பிட்ட எல்லா கல்விச் சான்றிதழ்கள் பற்றி மேலதிக தகவல்களையும் நீங்கள் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

• • •

இலங்கை விமானங்கள் 31.12.1999 இரவு சேவையில் ஈடுபடமாட்டாது!

Y2K பிரச்சனை பற்றிய பயம் இருப்பதன் காரணமாகவும், அது பற்றிய தெளிவற்ற நிலை கருதியும் இலங்கை விமானங்களை டிசம்பர் 31, 1999 இரவு 10:00 மணி முதல் ஜனவரி 01, 2000 காலை 6:00 மணி வரை சேவையில் இருந்து நிறுத்திவைப்பதற்கு இலங்கை முடிவெடுத்துள்ளது.

வெளிநாட்டு விமான சேவைகள் மட்டுமன்றி, உள்ளூர் விமான சேவைகளும் அன்று நிறுத்தப்படும் என்று பீற்றர் கில் (Peter Hill) றொய்ரர் செய்தி நிறுவனத்திற்கு அளித்த பேட்டியில் தெரிவத்துள்ளார். அது மட்டுமன்றி, இலங்கைக்கு பயணம் செய்ய இருக்கும் மற்றய நாட்டு விமானங்களையும், டிசம்பர் 31, 1999 இரவு 10:00 மணி முதல் ஜனவரி 01, 2000 காலை 6:00 மணி வரையிலான நேர இடைவெளியில் இலங்கைக்கு வராமல் செய்வதற்கு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படுகின்றன.

மூலம்: Reuters – November 1, 1999

ஜனவரி 19, 2038
உலகை உலுக்கப் போகும் இன்னொரு நாள்.

கம்பியூட்டர்களில் யுனிக்ஸ் (UNIX) கம்பியூட்டர்கள் இன்று அனேகமான ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களிலும், கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளிலும் பாவிக்கப்படும் சிறந்த கம்பியூட்டர்களாகும். இன்றைய இன்ரர்நெற் ஆனது பெரும்பாலும் யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளாலேயே இணைக்கப்பட்டுள்ளது என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது. இந்த யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர்கள், சாதாரண PC க்களை விட பல மடங்கு திறன் வாய்ந்த, நீடித்து உழைக்கக் கூடிய கம்பியூட்டர்களாகும்.

ஆனால், இந்த யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர்களிலும் ஒரு பெரும் பிரச்சனை இருக்கின்றது. இவற்றின் உள்ளே இருக்கும் நேரத்தைக் கணிப்பிடும் புரோகிராமானது (Process) ஜனவரி 1, 1970 என்ற திகதியில் இருந்து நேரத்தை செக்கன்களாக கணிப்பிடுகிறது. அதாவது ஜனவரி 1, 1970, 00:00:00 இல் இருந்து 1, 2, 3.... என இது ஒவ்வொரு செக்கனையும் கணிப்பிடுகின்றது. இது கணிப்பிடும் செக்கன்களை சேமிப்பதற்கு 32 பிட்களைக் (Bits) கொண்ட மெமொறி ஒன்றைப் பாவிக்கின்றது. 32 பிட் மெமொறியில் 31 பிட்களே கணிப்பிட்ட செக்கன்களை இலக்கத்தில் சேமிப்பதற்காக பாவிக்கப்படுகின்றது. ஆனால், "2147483647" (1-231) என்ற இலக்கமே 31 பிட் கொண்ட மெமொறி ஒன்றில் சேமிக்கப் படக்கூடிய அதி கூடிய இலக்கமாகும். "2147483647" செக்கன்களை வருடத்திற்கு மாற்றினால் (2147483647)/(365x24x60x60) ≈ 68 வருடங்களாகும். அதாவது 1970ம் ஆண்டில் இருந்து 68 வருடங்களுக்கே யுனிக்ஸ் இன் நேரம் கணிப்பிடும் புரோகிராம் நேரத்தை கணிப்பிடும். அதாவது, யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர்களில் ஜனவரி 19, 2038, 3:14:07 வரைதான் நேரத்தை சேமிக்க முடியும். அப்படியானால், ஜனவரி 19, 2038, 3:14:07 இல் உலகில் இருக்கும் எல்லா யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர்களும் செயலிழந்து போகலாம்.

உலகமே இன்று கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளில், பிரதானமாக இன்ரர்நெற்றில் தங்கியிருக்கும் நிலையில், இந்த நெற்வேர்க்குகளை இயக்கும் யுனிக்ஸ் கம்பியூட்டர்கள் செயலிழந்து போனால், உலகின் இயக்கமே ஸ்தம்பிக்கும் நிலை ஏற்படலாம். இதுவே Y2K பிரச்சனைக்கு பின் அடுத்த நூற்றாண்டில் கம்பியூட்டர் உலகம் எதிர்நோக்கவிருக்கும் மிகப் பெரிய பிரச்சனையாகும்.

2000ம் ஆண்டு தொடங்கும்போது அமெரிக்கா, ரஷ்யா உட்பட பல நாடுகளுக்கு செல்ல வேண்டாம் என கனடா எச்சரிக்கை!

செப்படம்பர் மாதம் 15ம் திகதி, கனேடிய வெளிநாட்டு அமைச்சு விடுத்த Y2K தொடர்பான அறிக்கை ஒன்றில், ரஷ்யா (Russia), அமெரிக்கா (USA), யுக்கிரேன் (Ukraine), செக் (Czech), பாகிஸ்தான் (Pakistan), ஹங்கேரி (Hungary) உட்பட 50 நாடுகள் Y2K பிரச்சனையை முற்றாக தீர்த்து விடவில்லை என்று அடையாளம் காட்டியுள்ளது. 2000ம் ஆண்டு பிறக்கும் காலத்தில் அந் நாடுகளுக்கு பயணம் செய்வோர் எச்சரிக்கையுடன் இருக்குமாறும் அந்த அறிக்கை அறிவுறுத்தியுள்ளது.

மூலம்: Reuters – September 16, 1999

ஜப்பானில், 100,000 தொழில்நுட்பவியலாளர்களுக்கு புதுவருடம் வேலைத்தளங்களில்...

ஜப்பானில் இருக்கும் முன்னனித் தொழில்நுட்ப கம்பனிகளைச் சேர்ந்த 100,000 தொழில்நுட்பத் துறைசார்ந்த தொழிலாளர்களுக்கு 2000ம் ஆண்டு புதுவருட கொண்டாட்டம் இருக்கப்போவதில்லை. Y2K பிரச்சனையால் ஏதாவது அனர்த்தங்கள் விளைந்தால், அவற்றை சரிசெய்வதற்கு தயாராக தத்தமது வேலைத்தளங்களிலேயே அந்த நாளை அவர்கள் செலவிடப் போகிறார்கள். இக் கம்பனிகளுக்கு உதாரணமாக நெக் (NEC Corp.), மிற்சுபிசி (Mitsubishi), ஹிற்றாச்சி (Hitachi), புஜிற்சு (Fujitsu), ரொஷிபா (Toshiba) போன்ற கம்பனிகளைக் கூறலாம்.

மூலம்: Associated Press – September 8, 1999

பரம்பரை அலகுகளும் அவற்றை வகைப்படுத்தும் பணியும்

- நளினா நடராஜா

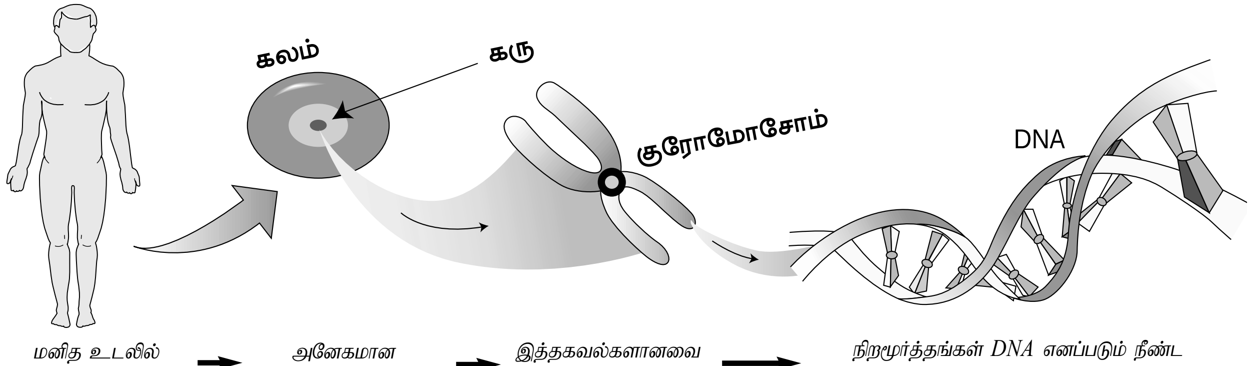
HUMAN GENOME PROJECT

ஒரே குடும்பத்தில் பிறந்தவர்களிடையே உருவ ஒற்றுமை காணப்படுவது ஏன் என்று எண்ணியிருக்கிறீர்களா? அல்லது ஒரு குழந்தைக்கு எப்படி அப்பாவைப் போல மூக்கும், அம்மாவைப் போல கண்களும் ஆனால் அப்பாவினதோ அல்லது அம்மாவினதோ இல்லாமல் பாட்டியின் குருதிப் பிரிவும் *(blood group)* வந்ததென்று யோ த்திருக்கிறீகளா? அல்லது நீல நிறக் கண்களும் பிரவுண் *(brown)* நிற தலைமுடியும் கொண்ட பெண்ணிற்கும், கறுப்பு நிறக் கண்களும் தலைமுடியும் கொண்ட ஆணிற்கும் பிறக்கின்ற குழந்தைக்குக் கண்களும் தலைமுடியும் என்ன நிறத்திலிருக்கும் என்று எண்ணி வியந்திருக்கிறீர்களா?

ஒரு சந்ததியில் இருந்து இன்னொரு சந்ததிக்குக் கண்களின் நிறம், வடிவம், தலைமுடியின் நிறம், உயரம், உடல்வாகு போன்ற உருவ இயல்புகளும் வேறு ல இயல்புகளும் ஜீன்ஸ் *(Genes)* எனப்படும் பரம்பரை அலகுகள் மூலமாக கடத்தப் படுகின்றன. இனி பரம்பரையலகு என்றால் என்ன என்பதைச் றிது விரிவாக கீழ்க்காணும் வரிப்படத்தில் பார்ப்போம்.

மனித உடலிலுள்ள கருக்கொண்ட கலங்களில் 23 சோடி குரோமசோம்ஸ் *(Chromosomes)* என்று சொல்லப்படும் நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிலே 22 சோடி உடல் இயல்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஆட்டோசோமல் *(Autosomal)* நிறமூர்த்தங்களும் ஒரு சோடி இலிங்கத்தை நிர்ணயிக்கும் செக்ஸ் *(Sex)* நிறமூர்த்தங்களுமாகும். இவற்றிலே 23 நிறமூர்த்தங்கள் தந்தையிடமிருந்தும் 23 நிறமூர்த்தங்கள் தாயிடமிருந்தும் ஒரு குழந்தைக்கு வருகின்றன.

உயிர்த்தொழில்நுட்பவியல் அடைந்த அண்மைக்கால முன்னேற்றங்கள்



மனித உடலில் ஏறத்தாள 100 திரில்லியன் கலங்கள் உண்டு → அனேகமான கலங்களுக்குள் உடலின் முக்கியமான தகவல்கள் அனைத்தும் கொண்ட கரு காணப்படும். → இத்தகவல்களானவை நிறமூர்த்தங்கள் எனப்படும் பொதிகளாக காணப்படும் → நிறமூர்த்தங்கள் DNA எனப்படும் நீண்ட இழைகளால் ஆனவை.

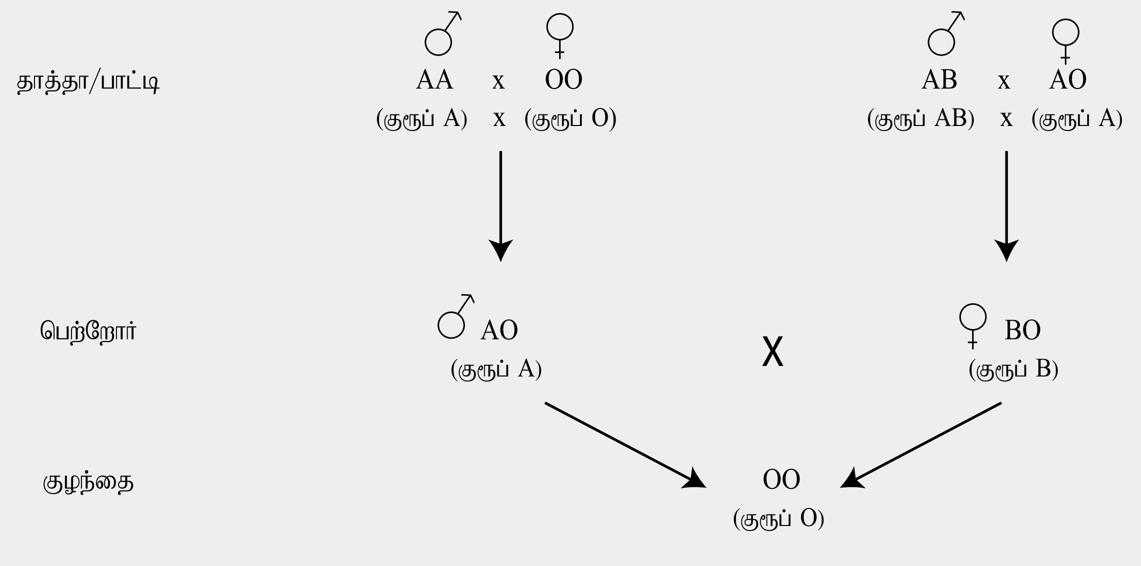
↓

இந்த DNA இழைகளிலேயே இயல்புகளை நிர்ணயிக்கும் பரம்பரை அலகுகள் காணப்படுகின்றன.

↓

DNA இழைகளை ஆக்கும் அடினின், குவானின், தைமின், சைற்றோசின் ஆகிய மூலங்கள் காணப்படும் ஒழுங்கே பரம்பரை அலகுகளை நிச்சயிக்கிறது.

தாயினதோ அல்லது தந்தையினதோ இல்லாமல் குழந்தைக்கு எப்படி பாட்டியின் இரத்த குரூப் வந்தது?



குரூப் A யும் B யும் O விற்கு ஆட்சி. அதனால் A அல்லது B காணப்படின் அதுவே இரத்த குரூப்பாக அமையும். ஆனால் இவையிரண்டும் சம ஆட்சியுடயவை. அதனால் இவையிரண்டும் சேர்ந்து காணப்படின் அவர்கள் குரூப் AB ஐச் சேர்ந்தவர்கள். A, B இரண்டும் காணப்படாவிடின் மட்டுமே குரூப் O உருவாகும்.

அடுத்த நூற்றாண்டு உயிர்தொழில்நுட்பவியலை (Biotechnology) முன்னோடியாகக் கொண்ட நூற்றாண்டாக அமையுமெனவே எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. 1953 இல் அமெரிக்க உயிரிரசாயனவியலாளர் ஜேம்ஸ் வாட்சனும் (James Watson), பிரித்தானிய உயிர் பௌதீகவியலாளர் பிரான் ஸ் கிரிக்கும் (Francis Crick) DNA இன் இரட்டைச் சுருளி வடிவமைப்பைக் கண்டறிந்ததே இதற்கு வித்திட்டது. அடுத்த நூற்றாண்டின் மிகப் பெரிய சாதனையாக அமையப் போவது 80000 – 100000 வரையிலிருக்கும் மனிதப் பரம்பரையலகுகள் அனைத்தினதும் தொழிலையும் பங்களிப்பையும் கண்டறிந்து வரைபடமாக்கும் Human Genome Project ஆகும்.

மனிதப் பரம்பரையலகுகளை வகைப்படுத்தும் இந்தப் பணி 1990 இல் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. கனடா, அமெரிக்கா, ஜேர்மனி, பிரித்தானியா, பிரான்ஸ், அவுஸ்திரேலியா உட்பட 18 இற்கும் மேலான நாடுகள் இப் பணியிலே பங்குபற்றுகின்றன. ஆரம்பத்தில் இப்பணி அரசாங்க ஆய்வுகூடங்களிலே மட்டுமே நடாத்தப்பட்டது. இவ் ஆய்வுகூடங்கள் 2005ம் ஆண்டளவில் மனிதப் பரம்பரையலகுகள் அனைத்தையும் வகைப்படுத்தி வெளியிடுவோமென அறிவித்தன. பரம்பரையலகுகள் அனைத்தினது தொழிலையும் கண்டறிந்தால் அவற்றால் கடத்தப்படும் அல்லது அவற்றின் விகாரத்தால் ஏற்படும் பரம்பரை வியாதிகளுக்கு ஒரு தீர்வு காணலாம். இது மகத்தானதொரு மருத்துவ சாதனையாக அமைவது மட்டுமின்றி மிகுந்த இலாபமீட்டித் தரக்கூடிய சாத்தியக் கூறுகள் கொண்டதொரு துறையாகவும் இருப்பதால் தனியார் நிறுவனங்களும் களத்தில் குதித்துள்ளன.

குறிப்பாக அமெரிக்காவிலுள்ள செலரா ஜீனோமிக்ஸ் (Celera Genomics Corp.) எனும் நிறுவனம் தாங்கள் 2001ம் ஆண்டிலேயே மனிதப் பரம்பரையலகுகள் அனைத்தையும் வகைப்படுத்தி விடுவோமென அறிவித்தது. உடனே இதற்குப் போட்டியாக பிரான் ஸுள்ள ஜென்செட் (Genset) எனும் நிறுவனம் தாங்கள் 2000ம் ஆண்டின் ஆரம்பத்திலேயே இப் பணியை முடித்துவிடுவோம் என அறிவித்திருக்கிறது. 1990இல் இப்பணி ஆரம்பிக்கப்பட்ட போது மனித உடலிலுள்ள அத்தனை பரம்பரையலகுகளையும் முற்றாக வகைப்படுத்தலும், தவறுகளின்றி சரியாக வகைப்படுத்தலுமே இப் பணியின் தாரக மந்திரங்களாக இருந்தன. ஆனால் தனியார் நிறுவனங்களோ முக்கியமாக தொழில் கொண்ட பரம்பரையலகுகளைக் கண்டறிவதில் மட்டுமே கவனம் செலுத்துகின்றன. "ஒரு புதிய இடத்திற்கு வரைபடம் கீறும் போது நீங்கள் நகரங்கள் எங்கிருக்கின்றன என்றுதானே கவனம் செலுத்துவீர்கள், அதைவிட்டு விட்டு ஒவ்வொரு குழி, குன்று, மரம், மட்டை எல்லாவற்றையுமா வரைவீர்கள்?" என்பதுதான் அவர்களின் வாதம். தனியார் நிறுவனங்களின் போட்டியால் பயமுறுத்தப்பட்ட அரசாங்க ஆய்வுகூடங்கள் தங்கள் கால அட்டவணையை முன்னோக்கி நகர்த்தி 2003ம் ஆண்டிலேயே அப் பணியை முடித்து விடுவோமெனவும், அதற்கு முன்னர் 2001ம் ஆண்டளவிலேயே தற்காலிக பிரதியொன்றை வெளியிடுவோமெனவும் அறிவித்திருக்கின்றன. இவ்வாண்டு ஜூன் மாதம் வரையில் 11% வீதமான மனிதப் பரம்பரையலகுகள் மட்டுமே வகைப்படுத்தப் பட்டிருக்கின்றன. இது வரையில் ல வகை பக்ரீரியா, மதுவம், வட்டப்புழு உட்பட 22 உயிரினங்களின் பரம்பரையலகுகள் அனைத்தும் முற்றாக வகைப்படுத்தப் பட்டிருக்கின்றன.

பரம்பரையலகுகள் அனைத்தினதும் தொழிலும் பங்களிப்பும் கண்டறியப்படுமாயின் அவற்றினால் கடத்தப்படும் லவகைப் புற்று நோய், டவுண் ன்ரோம் போன்ற வியாதிகளுக்கு ஒரு

தீர்வு காணப்படலாம். அத்தோடு இந் நோய்களின் மூலம் அறியப்படுமாயின் இவற்றிற்கு மருந்து கண்டு பிடிப்பது மட்டுமன்றி இவை வராமல் தடுப்பதெப்படி என்பதையும் கண்டறியலாம். தற்போதே DNA இழைகளைப் பரீட் ப்பதன் மூலம் (Gene Testing or DNA Testing) அல்சைமர்ஸ் (Alzheimer's Disease), பரம்பரைக் குடல் புற்று நோய், ஸ்ரிக் பைபிரோ ஸ் (Cystic Fibrosis), மஸ்குவர் டிஸ்ரோபி (Muscular Dystrophy), குருதியுறையா நோய் (Hemophilia), ஹன்டிங்ரன் டிசீஸ் (Huntington's Disease) போன்ற பரம்பரையலகுகளால் கடத்தப்படும் வியாதிகளை கண்டறியலாம். இப் பரீட்சார்த்த முறை ஒருவர் நோய்க் காவியாக உள்ளாரா அல்லது கருவிலிருக்கும் குழந்தைக்கு மேற் கூறப்பட்ட நோய்கள் ஏதாவது உண்டா எனச் சோதிக்கவும் உபயோகப் படுத்தப் படுகிறது. தற்போது குற்றவியல் துறையிலும் DNA Testing பிரபலமாகிக் கொண்டு வருகிறது. அண்மையில் பரபரப்பாகப் பேசப்பட்ட பில் கிளின்ரன் - மொனிக்கா லிவின்ஸ்கி வழக்கிலும் DNA Testing மிக முக்கியமானதொரு ஆதாரமாகப் பயன்பட்டது. ஆனால் ஏறத்தாழ மூன்று வருடங்களுக்கு முன்பு நடைபெற்ற இன்னுமொரு பிரபலமான வழக்கான O.J. ம்சன் வழக்கில் தீர்ப்பாளர்களாகப் பணியாற்றியவர்கள் இந்தப் பரீட்சை முறை பற்றிச் சரியான விளக்கத்தை அறிந்திருக்காதலில் DNA Testing ஆதாரங்களை கருத்திற் கொள்ளவில்லை.

தனியார் நிறுவனங்களும் அரசாங்க ஆய்வு கூடங்களும் தாங்கள் கொடுத்த வாக்குகளைக் காப்பாற்றுமாயின், வருகின்ற இரண்டு வருடங்களுக்குள் மனிதப் பரம்பரையலகுகள் அனைத்தும் வகைப்படுத்தப்பட்டுவிடும். இது 21ம் நூற்றாண்டின் மகத்தான சாதனைகளுள் ஒன்றாக அமையுமென்பதில் துளிகூட ஐயமில்லை. ஆனால் இரண்டு வருடங்களுக்குள் இது நிறைவேறுமா என்பதை நாம் பொறுத்திருந்துதான் பார்க்க வேண்டும்.

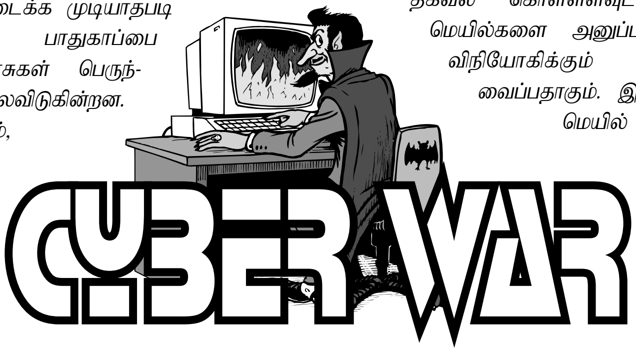
தகவல் ஆய்வு (References)

Time (Special Issue) Canadian Edition, January 11, 1999
http://alamo.nmsu.edu/~vlombran/genome.htm
http://www.er.doe.gov/production/ober/hug_top.html
http://www.ornl.gov/techresources/human_genome/home.html
http://www.ornl.gov/hgmis/publicat/tko/index.html
http://www.nhgri.nih.gov/index.html

• • •

சைபர் யுத்தம்

உலக வல்லரசுகளின் இராணுவ கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளின் பாதுகாப்புத் தடைகளை உடைத்து, அந் நெற்வேக்கில் இருக்கும் கம்பியூட்டர்களையும், அக் கம்பியூட்டர்களால் கட்டுபடுத்தப்படும் சற்றலைட்டுகளையும் செயலிழக்க வைக்கும் முயற்சியில் இன்று பல ஹக்கர் (Hacker) குழுக்கள் உலகின் பல மூலைகளில் இருந்து இயங்க அரம்பித்துள்ளன. அதே வேளை, இந்த ஹக்கர் குழுக்களால் உடைக்க முடியாதபடி கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளின் பாதுகாப்பை அதிகப்படுத்துவதற்காக வல்லரசுகள் பெருந்தொகையான பணத்தைச் செலவிடுகின்றன. இப்படி ஹக்கர் குழுக்கழுக்கும், வல்லரசுகளுக்கும் இடையே நடக்கும் நவீன யுத்தமே சைபர் யுத்தமாகும்.



1999 மார்ச் மாதம், அமெரிக்க அரசு யூக்கோஸ்லாவியாவில் (Yugoslavia) ஆகாய தாக்குதலை ஆரம்பித்து மூன்று நாட்களில், அமெரிக்காவிற்கு எதிரான சைபர் யுத்தமானது சேர்வியா கம்பியூட்டர் ஹக்கர் குழு ஒன்றினால் நேற்ரோவினுடைய (NATO) கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்கை செயலிழக்க வைக்கும் நோக்குடன் ஆரம்பிக்கப்படட்டது. "Ping Attack", "e-Mail Bomb" எனும் சைபர் யுத்த ஆயுதங்களைப் பாவித்து நடாத்தப்பட்ட யுத்தம், சேர்வியா ஹக்கர் குழுவுக்கு வெற்றியையே தந்தது. ஏனெனின், அமெரிக்கா இப்படிப்பட்ட சைபர் யுத்தத்திற்கு தயாரக இருக்கவில்லை.

"Ping Attack" என்பது, இன்ரர்நெற்றுடன் இணைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியூடரை தொடர்ந்து பிங் (Chain Ping) செய்வதன் மூலம் அந்த கம்பியூட்டரை செயலிழக்க வைப்பதாகும். இந்த முறையால் நேற்ரோவினது வெப்பக்கத்தை வைத்திருந்த கம்பியூட்டரானது செயலிழக்கச் செய்யப்பட்டது. "e-mail bombs" என்பது, அதிக தகவல் கொள்ளளவுடன் ஆயிரக் கணக்கான ஈ-மெயில்களை அனுப்புவதன் மூலம், ஒரு ஈ-மெயிலை விநியோகிக்கும் கம்பியூட்டரை செயலிழக்க வைப்பதாகும். இந்த முறையால் நேற்ரோவின் ஈ-மெயில் விநியோகிக்கும் கம்பியூட்டரானது செயலிழக்கச் செய்யப்பட்டது. பிரிட்டனின் இராணுவ சற்றலைட் நெற்வோர்க்கை, ஒரு ஹக்கர் குழு கைப்பற்ற முயன்று தோல்வியுற்றது. ஆனால், தொடர்ந்து இப்படியான சைபர் தாக்குதல்கள் நடந்த வண்ணமே இருக்கின்றன. இன்ரர்போலின் (Interpol - The European Police Agency) கணிப்பின் படி உலகில் இன்று 17 மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட ஹக்கர்கள் இருக்கிறார்கள். அது மட்டுமன்றி இன்ரர்-நெற்றில் 30,000 மேற்பட்ட ஹக்கர் குழுக்கள் தொடர்பான வெப் பக்கங்கள் இருக்கின்றன.

இன்று நடக்கும் இந்த சைபர் யுத்தத்தில் வெற்றி யாருக்கென்று எவருக்குமே தெரியாது. ஆனால், இதனுடைய பக்க விளைவுகள் வழமையான ஒரு யுத்தத்தைப் போன்று பயங்கரமானதாகவே

கம்பியூட்டர் கற்றுக் கொள்ளுங்கள்

3

1. கம்பியூட்டர் - ஓர் அறிமுகம்
1.1. PC என்றால் என்ன?
1.2. கம்பியூட்டர் ஸ்ரம்
1.3. கம்பியூட்டரும் அதன் பாகங்களும்
1.3.1. மொனிற்றர் (Monitor)
1.3.2. கீ போர்ட் (Keyboard), மௌஸ் (Mouse)
1.3.3. ஸ்ரம் யுனிட் (System Unit)
1.3.4. ஹார்ட் டிறைவ் (Hard Drive)
1.3.5. புளோப்பி டிஸ்க் / டிறைவ் (Floppy Disk / Drive)
1.3.6. சீ.டி றொம் டிறைவ் (CD-ROM Drive)
1.3.8. மெமொறி (Memory)
1.3.9. காஷ் மெமொறி (Cache Memory)
1.3.10. சீ.பி.யு (CPU)

நாம் இதுவரை "கம்பியூட்டர் - ஓர் அறிமுகம்" என்ற பாகத்தில் இருந்து, ஒரு கம்பியூட்டர் ஸ்ரத்தில் இருக்கும் பாகங்களை அடையாளம் காணுவதற்கு கற்றுக்கொண்டதுடன், அவற்றின் அடிப்படைத் தொழிற்பாடுகள் பற்றியும் அறிந்துகொண்டோம். தொடர்ந்து ஒரு கம்பியூட்டர் ஸ்ரத்தில் எப்படி தகவல்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன என்றும், அத் தகவல்களை அளவிடுவதற்கு பயன்படுத்தும் அலகுகள் பற்றியும் பார்ப்போம்.

"கம்பியூட்டரும் தகவல் சேமிப்பும்" என்ற இந்த இரண்டாவது பாகம், கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பு பற்றிய ஒரு ஆழமான விளக்கத்தை உங்களுக்கு தரும் நோக்குடன் சற்று விரிவான முறையில் எழுதப்பட்டுள்ளது. சாதாரணமாக வீட்டில் கம்பியூட்டரை பாவிப்பவராயினும் சரி, அல்லது தொடர்ந்து கம்பியூட்டர் கல்வியை கற்பவராயினும் சரி, கம்பியூட்டரில் எப்படி தகவல் சேமிக்கப்படுகின்றது என்றும், கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பில் பாவிக்கப்படும் அலகுகளான பிட் (Bit), பைட் (Byte) என்றால் என்ன என்றும் ஆழமாக தெரிந்து வைத்திருப்பது, தொடர்ந்து கம்பியூட்டர் பற்றிய மேலதிக அறிவை வளர்ப்பதற்கு ஒரு நந்த அத்திவாரமாக அமையும்.

2. கம்பியூட்டரும் தகவல் சேமிப்பும்

கம்பியூட்டர்கள் தகவல்களை பைனறி (Binary) எனும் ஒருவித எண்ணியல் (Binary Number System) முறையைப் பயன்படுத்தியே சேமிக்கின்றன. இந்த பைனறி எண்ணியல் முறையானது சாதாரணமாக நாம் பாவிக்கும் 0 தொடக்கம் 9 வரை எண்களைக் கொண்டுள்ள தசம எண்ணியல் (Dec - Decimal Number System) முறையைப் போல் அல்லாது பூச் யத்தையும் (0) ஒன்றையும் (1) மட்டுமே கொண்ட ஒரு எண்ணியல் முறையாகும். நாம் தொடர்ந்து இந்த எண்ணியல் முறை பற்றியும், கம்பியூட்டர்கள் எப்படி இந்த எண்ணியல் முறையைப் பயன்படுத்துகின்றன என்றும் பார்ப்போம்.

2.1. பைனறி எண்ணியல் முறை (Binary Number System)

பைனறி (Binary) என்ற ஆங்கிலச் சொல்லிலேயுள்ள "பை" (Bi) என்பது, இரண்டு அல்லது இரண்டு சம்பந்தப்பட்டவற்றைக் குறிக்கும் ஒரு சொல்லாகும். உதாரணமாக பை க்கிள் (Bicycle) என்பது இரண்டு ல்லுகள் கொண்ட வண்டி அதாவது இரண்டு சக்கர வண்டி (Bi – Cycle) என்பதையே குறிக்கும். இதே போல் தான் பைனறி என்பதும், இரண்டு எண்களை மட்டும் கொண்ட ஒரு எண்ணியல் முறையைக் குறிக்கும். அதாவது பூச் யம் (0), ஒன்று (1) ஆகிய இரண்டு எண்களை மாத்திரம் கொண்ட ஒரு எண்ணியல் முறையே பைனறி எண்ணியல் முறையாகும்.

நாம் சாதாரணமாக பாவிக்கும் எண்ணியல் முறையான தசம எண்ணியல் முறையில் 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, என பத்து எண்கள் உள்ளன. அதனாலேயே இந்த முறையை தசம, அதாவது பத்து எண்களை உடைய முறை என்று கூறுவோம். இந்த பத்து எண்களை மட்டும் பயன்படுத்தியே நாம் எந்த ஒரு எண்ணையும் குறிப்பிடுவோம். உதாரணமாக "ஆயிரத்தி ஐம்பது" என்பதை "1050" என்றும் "ஆயிரத்து தொள்ளாயிரத்து எண்பத்தி மூன்று" என்பதை "1983" என்றும் குறிப்பிடுவோம். ஆனால் பைனறி முறையில் 0, 1 ஆகிய இரண்டு எண்கள் மட்டுமே உள்ளதால் எந்த எண்ணைக் குறிப்பிடுவதாயினும், இந்த இரண்டு எண்களை மட்டும் உபயோகித்தே அவற்றைக் குறிப்பிடலாம். உதாரணமாக

"ஐந்து" என்பதை தசம முறையில் "5" என்றும் பைனறி முறையில் "101" என்றும் குறிப்பிடுவர். "101" என்பது எப்படி பெறப்பட்டது என்பது பற்றி பின்னர் பார்ப்போம்.

இப்போது, நாம் சாதாரணமாக பாவிக்கும் எண்ணியல் முறைக்கும் பைனறி எண்ணியல் முறைக்கும் உள்ள அடிப்படை வித்தியாசத்தை அறிந்துகொண்டோம். தொடர்ந்து இந்த பைனறி எண்ணியல் முறையை எப்படி பாவிப்பது என்று சற்று விரிவாக பார்ப்போம்.

தசம எண்ணியல் முறையானது 10ஐ அடியாகக் கொண்ட ஒரு முறையாகும். உதாரணமாக நாம் "இருபத்தி ஐந்து" என்பதை "25" என்று குறிப்பிடுவோம். உண்மையில் இந்த இருபத்தி ஐந்தை கீழே உள்ள அடிப்படைத் தத்துவத்திலிருந்தே பெற்றுக்கொள்கிறோம்.
தசம அடிப்படையில் ஒரு எண்ணானது வலமிருந்து இடமாக, பத்தின் அடுக்குகளின் மடங்காகவே குறிக்கப்படுகிறது.

$$(10^1 \times 2) + (10^0 \times 5) = \text{இருபத்தி ஐந்து}$$
$$20 + 5 = 25$$

உதாரணமாக, "5" என்றால், இது பத்தின் பூச்யமாவது அடுக்கின் ஐந்து மடங்காகும். இதை எண்ணியல் முறையில் குறித்தால் $(10^0 \times 5) = 1 \times 5 = 5$ என்று விரிவுபடுத்திப் பார்க்கலாம். இங்கே "$10^0 = 1$" ஆகும். கணிதவியலில் எந்த எண்ணினுடைய பூச்யமாவது அடுக்கும் (பூச்யத்தைத் தவிர) ஒன்று (1) ஆகும். அடுத்த உதாரணமாக "25" ஐப் பார்ப்போம். இங்கே, வலது பக்கமாக இருக்கும் "5" ஆனது, நாம் மேலே குறிப்பிட்டது போன்று பத்தின் பூச்யமாவது அடுக்கின் ஐந்து மடங்காகும். ஆனால் "2" என்பது பத்தின் முதலாவது அடுக்கின் இரண்டு மடங்காகும். அதாவது இருபது (20) ஆகும். இந்த இரண்டு எண்களினதும் கூட்டுத்தொகையே (20+5) இருபத்தி ஐந்து (25) ஆகும். தசம எண்ணியல் முறையில் வலமிருந்து இடமாக பத்தின் அடுக்கானது பூச்யத்தில் ஆரம்பித்து ஒவ்வொன்றாக அதிகரிக்கும். எனவே "25" என்பதை எண்ணியல் முறையில்

$$(10^1 \times 2) + (10^0 \times 5) = (10 \times 2) + (1 \times 5) = 20 + 5 = 25$$

என்று விரிவுபடுத்திப் பார்க்கலாம். இப்போது மூன்று தானங்களையுடைய எண்ணான "547" ஐப் பார்ப்போம். இங்கே வலமிருந்து முதலாவதாக "7" ஐப் பார்ப்போம். இது பத்தின் பூச்யமாவது அடுக்கின் ஏழு மடங்காகும். அதாவது ஏழு (7) ஆகும். "4" ஆனது, பத்தின் முதலாவது அடுக்கின் நான்கு மடங்கைக் குறிக்கும். அதாவது நாற்பது (40) ஆகும். இறுதியாக உள்ள "5" ஆனது, பத்தின் இரண்டாவது அடுக்கின் ஐந்து மடங்கைக் குறிக்கும். அதாவது ஐந்நூறு $(10^2 \times 5) = 500$ ஆகும். இவற்றின் கூட்டுத்தொகையே (500+40+7) ஐந்நூற்றி நாற்பத்தி ஏழு (547) என்பதைக் குறிக்கும். தசம எண்ணொன்றை எப்படி எண்ணியல் முறையில் விரிவுபடுத்திப் பார்ப்பது என்று உங்களுக்கு இப்போது தெரிந்திருக்கும்.

இதே போன்றே பைனறியானது 2ஐ அடியாகக் கொண்ட ஒரு எண்ணியல் முறையாகும். உதாரணமாக "இருபத்தி ஐந்து" என்பதை பைனறியில் "11001" என்று குறிப்பிடுவோம்.

தசம, பைனறி எண்ணியல் முறைகள் மட்டுமல்லாது, கணிதவியலில் இன்னும் பல எண்ணியல் முறைகள் உள்ளன.

"11001" என்பதை அடிப்படை தத்துவத்தைக் கொண்டு கீழே உள்ளவாறு விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

$$\begin{array}{ccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$
$$(2^4 \times 1) + (2^3 \times 1) + (2^2 \times 0) + (2^1 \times 0) + (2^0 \times 1) = \text{இருபத்தி ஐந்து}$$
$$16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 25.$$

நாம் முன்னர் குறிப்பிட்ட தசம எண் உதாரணத்தைப் போன்றே இங்கேயும் இருபத்தி ஐந்து என்ற எண் பைனறி எண்ணியல் முறையைக் கொண்டு பெறப்படுகின்றது. இங்கு உள்ள வித்தியாசம் என்னவெனின், தசம முறையில் உள்ள பத்திற்கு பதிலாக இங்கே இரண்டு பாவிக்கப்படுகிறது. இங்கும் எண்ணானது வலமிருந்து இடமாக இரண்டின் அடுக்குகளின் மடங்காகவே கணிக்கப்படுகின்றது. இங்கும் இரண்டின் அடுக்குகள் வலமிருந்து இடமாக பூச்யத்தில் இருந்து ஆரம்பித்து ஒவ்வொன்றாக கூடும்.

தசம, பைனறி எண்ணியல் முறைகள் மட்டுமல்லாது, கணிதவியலில் இன்னும் பல எண்ணியல் முறைகள் உள்ளன. உதாரணமாக 8ஐ அடியாக கொண்ட ஒக்ரல் (OCT – Octal), 16ஐ அடியாகக் கொண்ட கெக்ஸ் (HEX – Hexadecimal) போன்ற எண்ணியல் முறைகளைக் குறிப்பிடலாம். ஒக்ரல், கெக்ஸ் எண்ணியல் முறைகளும் ல சந்தர்ப்பங்களில் கம்பியூட்டர் புரோக்கிராம்களில் உபயோகிக்கப்படுவது குறிப்பிட வேண்டிய விடயமாகும்.

கீழே உள்ள அட்டவணையில் ல தசம எண்களுக்கு சமமான கெக்ஸ், ஒக்ரல், பைனறி எண்களைக் காணலாம்.

தசம எண்	ஒக்ரல் எண்	கெக்ஸ் எண்	பைனறி எண்
0	0	0	0
1	1	2	1
2	2	2	10
3	3	3	11
4	4	4	100
5	5	5	101
6	6	6	110
7	7	7	111
8	10	8	1000
9	11	9	1001
10	12	A	1010
11	13	B	1011

.

தசம எண்ணியல் முறையில் உள்ளது போன்று கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், பிரித்தல் போன்ற கணிதவியல் செயற்பாடுகள் (Mathematical Operations) ஒக்ரல், கெக்ஸ், பைனறி எண்ணியல் முறைகளிலும் உண்டு என்பது குறிப்பிட

வேண்டியதொன்றாகும்.

நாம் தொடர்ந்து, கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பிற்கும் பைனறி எண்ணியல் முறைக்கும் உள்ள தொடர்பு பற்றி ஆராய்வோம்.

2.2. தகவல் சேமிப்பும் பைனறி எண்ணியல் முறையும்

ஒரு கம்பியூட்டரானது, நாம் கொடுக்கும் எல்லா தகவல்களையும் *1, 0* ஆகிய இரண்டு எண்களை அதாவது பைனறி எண்ணியல் முறையை மட்டும் உபயோகித்தே விளங்கிக் கொள்கிறது. உதாரணமாக நாம் *"5"* என்ற எண் தரவை கம்பியூட்டருக்கு கொடுத்தால் அது *"101"* என்றே விளங்கிக் கொள்ளும். எனவே நாம் எந்த ஒரு தரவை அல்லது தகவலை கம்பியூட்டருக்கு கொடுப்பினும் அது பைனறியாக மாற்றியே கம்பியூட்டரால் விளங்கிக்கொள்ளப்படும்.

நாம் கம்பியூட்டர் கீபோர்ட்டில் உள்ள ஒரு கட்டையை அழுத்தும்போது அந்தக் கட்டையானது ஒரு பைனறி எண்ணாகவே கம்பியூட்டரால் உணரப்படும். உதாரணமாக நாம் *"A"* என்ற கட்டையை அழுத்தினால் அது *"01000001"* என்றே உணரப்படும். நாம் மேலே தசம எண்களுக்கு சமமான பைனறி எண்களைப் பார்த்தோம். அதே போன்று கம்பியூட்டர் கீபோர்ட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு கட்டைக்கும் சமமான ஒரு பைனறி எண் உண்டு. கீபோர்ட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு கட்டைக்கும் உரிய ஒவ்வொரு பைனறி எண்ணும் ஆன் *(ANSI – American National Standards Institute)* எனும் தரப்படுத்தும் நிறுவனத்தால் அஸ்க்கி *(ASCII – American Standard Code for Information Interchange)* எனும் ஒரு சர்வதேச கம்பியூட்டர் குறியீட்டு முறையாக வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது. நாம் பாவிக்கும் கீபோர்ட்டில் எந்த ஒரு கட்டையை அழுத்தினாலும், அது அஸ்க்கி அட்டவணையில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அந்த கட்டைக்குரிய பைனறி எண்ணாகவே கம்பியூட்டரால் உணரப்படும். சர்வதேச கம்பியூட்டர் குறியீட்டு அஸ்க்கி அட்டவணையை கீழே காணலாம். இந்த அஸ்க்கி அட்டவணையில் கீபோர்ட் கட்டைகளுக்குரிய பைனறி எண்ணும் அதற்கு அருகில் அந்த எண்ணுக்குச் சமமான ஒக்ரல், கெக்ஸ், தசம எண்களும் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பதை அவதானியுங்கள்.

இப்போது, நீங்கள் ஒவ்வொரு தடவையும் கீபோர்ட்டில் உள்ள கட்டைகளை அழுத்தும்போது அது கம்பியூட்டரால் எப்படி உணரப்படுகின்றது என்பது உங்களுக்கு தெளிவாக விளங்கியிருக்கும்.

கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பில் பைனறி எண்ணியல் முறை எப்படிப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதை தெரிந்துகொண்டீர்கள். தொடர்ந்து கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பில் உபயோகிக்கும் அலகுகள் பற்றி நோக்குவோம்.

2.3. கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பு அலகுகள்

சாதாரணமாக நாம் எந்தவொரு கணியத்தையும் ஒரு அளவீட்டு முறையைக் கொண்டு அளவிடுவது வழக்கம். உதாரணமாக, நீரின் கனவளவை லீற்றர், கலன் போன்ற அலகுகளைக் கொண்டும், ஒரு மேசையின் பரப்பளவை சதுரமீற்றர், சதுரஅடி போன்ற அலகுகளைக் கொண்டும், ஒரு பொருளின் நிறையை கிராம், இறாத்தல் போன்ற அலகுகளைக் கொண்டும் அளவிடுவது வழக்கம். இதே போல் தான், ஒரு கம்பியூட்டரில் எவ்வளவு தகவல்கள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்பதை பிட் *(Bit)*, பைட் *(Byte)* என்ற அலகுகளைக் கொண்டு அளவிடுவர்.

2.3.1. பிட் (Bit) - பைட் (Byte)

கம்பியூட்டரானது தகவல்களைச் சேமிப்பதற்கு பைனறி அதாவது *1, 0* ஆகிய இரண்டு எண்களை மட்டுமே பாவிக்கின்றது என்பது எமக்குத் தெரியும். இந்த இரண்டு எண்களில் ஒவ்வொன்றும் ஒரு பிட் ஆகும். அதாவது *"1"* என்பது ஒரு பிட், *"0"* என்பதும் இன்னொரு பிட். உதாரணமாக *"01001111"* என்ற பைனறி எண்ணினுடைய அளவு எட்டு பிட்களாகும்.

நாம் கீபோர்ட்டில் உள்ள ஒரு எழுத்தை அழுத்தும் போது அது எத்தனை பிட்களாக கம்பியூட்டரால் உணரப்படுகின்றது என்று இப்போது பார்ப்போம். கீபோர்ட்டில் *"A"* என்ற எழுத்தை அழுத்துகின்றோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இந்த *"A"* என்ற எழுத்தானது அஸ்க்கி அட்டவணையின்படி கம்பியூட்டரால் *"01000001"* என்றே உணரப்படும். எனவே *"A"* என்ற எழுத்தானது *(01000001 = 8 Bits)* எட்டு பிட்களாக கம்பியூட்டரால் உணரப்படும். அஸ்க்கி அட்டவணையை நன்றாக அவதானிப்பீர்களேயானால், *"A"* என்ற எழுத்து மட்டுமன்றி, அஸ்க்கி அட்டவணையில் உள்ள எல்லா எழுத்துகளுமே எட்டு பிட் எழுத்துகளாகவே கம்பியூட்டரால் உணரப்படும் என்பது உங்களுக்கு விளங்கும்.

நாம் சாதாரணமாக பாவிக்கும் அளவீட்டு முறைகளில் உள்ள படிமுறைகள் போல், உதாரணமாக *12* அங்குலம் ஒரு அடி அல்லது *12* பெட்டிகள் ஒரு டன் போன்று, கம்பியூட்டர் தகவல் அளவீட்டிலும் எட்டு பிட்கள் ஒரு பைட் *(8 Bits = 1 Byte)* என அழைக்கப்படும். எனவே அஸ்க்கி அட்டவணையின்படி கீபோர்ட்டில் உள்ள எந்த ஒரு எழுத்தை அழுத்தினாலும் அது ஒரு பைட் மெமொறியை எடுக்கும். ஏனெனில் ஒவ்வொரு எழுத்தும் *8* பிட்களாகும், அதாவது *1* பைட் ஆகும். உதாரணமாக *"NUDPAM"* என்று நாம் ரைப் செய்தால், இந்த சொல்லை சேமிப்பதற்கு எமக்கு *6* பைட்டுக்கள் தேவையாக இருக்கும்.

சர்வதேச அளவீட்டு முறையான *SI* முறையைப் பின்பற்றி பைட் அளவீட்டை பின்வருமாறு விரிவுபடுத்தலாம்.

SI அலகு முறை		*Byte* அலகு முறை	
		8 Bits	= 1 Byte
1000 Units	= 1 Kilo Unit	1000 Bytes	= 1 Kilo Byte
1000 Kilo Units	= 1 Mega Unit	1000 Kilo Bytes	= 1 Mega Byte
1000 Mega Units	= 1 Giga Unit	1000 Mega Bytes	= 1 Giga Byte
1000 Giga Units	= 1 Tera Unit	1000 Giga Bytes	= 1 Tera Byte

பொதுவாக கம்பியூட்டர் தகவல் சேமிப்பு அளவீடுகள் பைட் அலகைப் பயன்படுத்தியே அளவிடப்படும். பிட் என்பது றிய அலகு என்பதாலேயே பிட் ஐ விட பைட்டானது அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக கம்பியூட்டர் ஸ்ரம் ஒன்றின் ஹார்ட் டிறைவ்வானது மெகா பைட் (Mega Byte - MB), கிகா பைட் (Giga Byte - GB) மற்றும் றெறா பைட் (Tera Byte - TB) போன்ற அலகுகளால் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் கம்பியூட்டர் தகவல் பரிவர்த்தனை அளவீடுகளில் பிட் அலகே பெரும்பாலும் பாவிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக 10 மெகா பிட் பேர் செக்கன் (10 Mbps – Mega Bit Per Second) என்று தகவல் பரிவர்த்தனை வேகங்கள் குறிப்பிடப்படுவதை அவதானிக்கலாம். கம்பியூட்டர் தகவல் பரிவர்த்தனை அலகுகள் பற்றி இன்னொரு சந்தர்ப்பத்தில் விரிவாக நோக்குவோம்.

> உண்மையில் 2^{10}Bytes=1024 Bytes = 1 Kilobyte என்பதே சரியானது. ஆனால் அண்ணளவான கணிப்பீடுகளுக்காக 1000 Bytes=1 Kilobyte என்று பாவிக்கப்படுகிறது.

பிட் (Bit), பைட் (Byte) அளவீடுகள் பற்றிய ஒரு தெளிவான விளக்கம் உங்களுக்கு இப்போது கிடைத்திருக்கும். அடுத்த தடவை நீங்கள் கம்பியூட்டரில் ஏதாவது ரைப் செய்யும்போது, நீங்கள் ரைப் செய்த தகவலை சேமிப்பதற்கு எத்தனை பைட்கள் தேவை என்பதை நீங்கள் எத்தனை எழுத்துக்கள் பாவித்திருக்கிறீர்கள் என்பதை வைத்து நீங்களே தெரிந்துகொள்ளலாம். உதாரணமாக I Know என்று நீங்கள் ரைப் செய்கிறீர்கள் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இந்த வசனத்தில் நீங்கள் கீபோர்ட்டில் உள்ள 6 கட்டைகளை உபயோகித்திருக்கிறீர்கள் (ஸ்பேஸ் பார் – SPACE BAR உட்பட). எனவே நீங்கள் ரைப் செய்த இந்த வசனத்தை சேமிப்பதற்கு 6 பைட் மெமொறி தேவையாக இருக்கும்.

இப்போது நீங்கள் ஒரு கம்பியூட்டர் ஸ்ரத்தில் இருக்கும் ஹார்ட் டிஸ்க், புலோப்பி டிஸ்க், சீ.டி றொம் போன்ற தகவல் சேமிப்பு பாகங்கள் எவ்வளவு தவல்களைச் சேமிக்கக் கூடியன என்று இலகுவாக அனுமானிக்க முடியும். ஒரு புளோப்பி டிஸ்க்கானது 1.4 MB (மெகா பைட்) கொள்ளளவையும், சீ.டி றொம் 650 MB கொள்ளளவையும் கொள்ளக் கூடியன. இன்றைய கம்பியூட்டர் சந்தையில் ஹார்ட் டிஸ்க்குகள் பல கிகா பைட் (Giga Byte) தகவல்களை கொள்ளக் கூடியனவாக காணப்படுகின்றன. கம்பியூட்டர் பாவனையின் அதிகரிப்பும், கம்பியூட்டர் புரோக்கிராம்களின் நவீன வடிவமைப்புமே இதற்கு காரணமாகும். இன்று அனேகமான கம்பியூட்டர் ஸ்ரங்கள் குறைந்தது 3 கிகா பைட் கொள்ளளவுடனேயே சந்தையில் காணப்படுகின்றன. இதேபோல் நாம் மெமொறியின் கொள்ளளவு மெகா பைட்டுகளிலும், காஷ் மெமொறியின் கொள்ளளவு கிலோ பைட்டுகளிலும் இன்று அளவிடப்படுகின்றன.

தொடர்ந்து நாம் அடுத்த இதழில் ஒரு கம்பியூட்டர் ஸ்ரம் எப்படி இயங்குகிறது என்றும், ஒப்பறேற்றிங் ஸ்ரம் (Operating System) என்றால் என்ன என்றும் விரிவாக நோக்குவோம்.

- விஜயசுகந்தன் கார்த்திகேசு

●●●

அஸ்க்கி அட்டவணை (ASCII TABLE)

Dec	Hex	Oct	Binary	Characters
0	0	000	00000000	NUL (null)
1	1	001	00000001	SOH (start of heading)
2	2	002	00000010	STX (start of text)
3	3	003	00000011	ETX (end of text)
4	4	004	00000100	EOT (end of transmission)
5	5	005	00000101	ENQ (enquiry)
6	6	006	00000110	ACK (acknowledge)
7	7	007	00000111	BEL (bell)
8	8	010	00001000	BS (backspace)
9	9	011	00001001	TAB (horizontal tab)
10	A	012	00001010	LF (NL line feed, new line)
11	B	013	00001011	VT (vertical tab)
12	C	014	00001100	FF (NP form feed, new page)
13	D	015	00001101	CR (carriage return)
14	E	016	00001110	SO (shift out)
15	F	017	00001111	SI (shift in)
16	10	020	00010000	DLE (data link escape)
17	11	021	00010001	DC1 (device control 1)
18	12	022	00010010	DC2 (device control 2)
19	13	023	00010011	DC3 (device control 3)
20	14	024	00010100	DC4 (device control 4)
21	15	025	00010101	NAK (negative acknowledge)
22	16	026	00010110	SYN (synchronous idle)
23	17	027	00010111	ETB (end of trans. block)
24	18	030	00011000	CAN (cancel)
25	19	031	00011001	EM (end of medium)
26	1A	032	00011010	SUB (substitute)
27	1B	033	00011011	ESC (escape)
28	1C	034	00011100	FS (file separator)
29	1D	035	00011101	GS (group separator)
30	1E	036	00011110	RS (record separator)
31	1F	037	00011111	US (unit separator)
32	20	040	00100000	SPACE
33	21	041	00100001	!
34	22	042	00100010	"
35	23	043	00100011	#
36	24	044	00100100	$
37	25	045	00100101	%
38	26	046	00100110	&
39	27	047	00100111	'
40	28	050	00101000	(
41	29	051	00101001	)
42	2A	052	00101010	*
43	2B	053	00101011	+
44	2C	054	00101100	,
45	2D	055	00101101	-
46	2E	056	00101110	.
47	2F	057	00101111	/
48	30	060	00110000	0
49	31	061	00110001	1
50	32	062	00110010	2
51	33	063	00110011	3
52	34	064	00110100	4
53	35	065	00110101	5
54	36	066	00110110	6
55	37	067	00110111	7
56	38	070	00111000	8
57	39	071	00111001	9
58	3A	072	00111010	:
59	3B	073	00111011	;
60	3C	074	00111100	<
61	3D	075	00111101	=
62	3E	076	00111110	>
63	3F	077	00111111	?
64	40	100	01000000	@
65	41	101	01000001	A
66	42	102	01000010	B
67	43	103	01000011	C
68	44	104	01000100	D
69	45	105	01000101	E
70	46	106	01000110	F
71	47	107	01000111	G
72	48	110	01001000	H
73	49	111	01001001	I
74	4A	112	01001010	J
75	4B	113	01001011	K
76	4C	114	01001100	L
77	4D	115	01001101	M
78	4E	116	01001110	N
79	4F	117	01001111	O
80	50	120	01010000	P
81	51	121	01010001	Q
82	52	122	01010010	R
83	53	123	01010011	S
84	54	124	01010100	T
85	55	125	01010101	U
86	56	126	01010110	V
87	57	127	01010111	W
88	58	130	01011000	X
89	59	131	01011001	Y
90	5A	132	01011010	Z
91	5B	133	01011011	[
92	5C	134	01011100	\
93	5D	135	01011101	]
94	5E	136	01011110	^
95	5F	137	01011111	_
96	60	140	01100000	`
97	61	141	01100001	a
98	62	142	01100010	b
99	63	143	01100011	c
100	64	144	01100100	d
101	65	145	01100101	e
102	66	146	01100110	f
103	67	147	01100111	g
104	68	150	01101000	h
105	69	151	01101001	i
106	6A	152	01101010	j
107	6B	153	01101011	k
108	6C	154	01101100	l
109	6D	155	01101101	m
110	6E	156	01101110	n
111	6F	157	01101111	o
112	70	160	01110000	p
113	71	161	01110001	q
114	72	162	01110010	r
115	73	163	01110011	s
116	74	164	01110100	t
117	75	165	01110101	u
118	76	166	01110110	v
119	77	167	01110111	w
120	78	170	01111000	x
121	79	171	01111001	y
122	7A	172	01111010	z
123	7B	173	01111011	{
124	7C	174	01111100	|
125	7D	175	01111101	}
126	7E	176	01111110	~
127	7F	177	01111111	DEL

JAVA கற்றுக்கொள்ளுங்கள் 2

ராம்சுந்தர் மயில்வாகனசுந்தரம்

கம்பியூட்டரில் ஆயிரத்திற்கு மேற்பட்ட பாகங்கள் இருந்தாலும், ஒரு ஆரம்ப புரோகிராமர் முக்கியமாக இரண்டு பாகங்களை கருத்திலெடுக்க வேண்டும். இவை சீ.பி.யு வும், மெமொறியும் ஆகும். சீ.பி.யு என்பது அதற்கு கொடுக்கப்பட்ட கட்டளைகளை (instructions) நிறைவேற்றக்கூடியது. உதாரணமாக இரண்டு எண்களை கூட்ட சொல்வது, நாம் சீ.பி.யு இற்கு கொடுக்கக்கூடிய கட்டளைகளில் ஒன்று. இந்த கட்டளைகளுக்கான தரவுகள் (data) மெமொறியில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும். உதாரணமாக கூட்டப்பட வேண்டிய எண்கள் மெமொறியில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த எண்களை மெமொறியில் இருந்து பெற்று அவற்றை கூட்டி விடையை மெமொறியில் சேமிக்கும் வேலையை சீ.பி.யு செய்யும்.

இவ்வாறு மெமொறி தேவையானபோது அதனை OS (Operating System) இடமிருந்து பெறுவதும், அதன் பாவனை முடிந்தவுடன் OS இடம் திருப்பிக் கொடுப்பதும் புரோக்கிராம்களின் முக்கிய கடமைகளாகும். மெமொறியை OS இடம் திருப்பிக் கொடுக்காத புரோகிராம்கள் ''மெமொறி லிக்'' (memory leak) உடைய புரோகிராம்கள் எனப்படும். மெமொறி லிக் உடைய புரோக்கிராம்களின் விளைவாக OS இடம் மெமொறி இல்லாமல் போகும் போது கம்பியூட்டர் செயலிழந்து போகும். ஒரு புரோகிராம் மெமொறியை OS இடம் திருப்பிக்கொடுக்காததற்குக் காரணம், அதற்கான code ஐ புரோகிராமர் எழுதத் தவறுவதே. இதிலிருந்து, மெமொறி கையாள்கையை புரோக்கிராம் எழுதுபவரின் கடமையாக கருதும் மொழிகள் க்கலானவை என்பது உங்களுக்கு புரிந்திருக்கும். இந்த க்கலை போக்குவதற்காக Java மொழியானது, மெமொறியை சரியான முறையில் கையாளக் கூடியதாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது புரோக்கிராம் எழுதுபவர் மெமொ றியை OS இடமிருந்து பெற்றுக்கொள்வதைப் பற்றியோ அல்லது திருப்பிக் கொடுப்பதைப் பற்றியோ கவலைப்படத் தேவையில்லை. இது Java மொழியில் புரோகிராம் எழுதுவதை இலகுவாக்குவதற்காக அதனை உருவாக்கியவர்களால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டதாகும். Java இதனை எவ்வாறு செயற்படுத்துகிறது என்பதை பின்னர் பார்ப்போம்.

Java வின் இன்னொரு அனுகூலம், இது ஒரு Object Oriented மொழியாக இருப்பதாகும். புரோகிராம் எழுதுபவர்கள் புரோகிராம்களை வடிவமைக்கும் போதும், மற்றையவர்கள் எழுதிய புரோக்கிராம்களை வா க்கும் போதும் அவற்றை நம் அன்றாட வாழ்க்கை நிகழ்வுகளுடன் ஒப்பிட்டு புரிந்து கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இது இப்போது றிய விடயமாகத் தெரிந்தாலும், மிகச் க்கலான புரோக்கிராம்களை வடிவமைக்கும் போதும், வா க்கும்போதும் இதன் அவ யம் நன்கு புரியும்.

அடுத்ததாக Java வின் முக்கிய அனுகூலமான, எல்லா வகையான கம்பியூட்டர்களிலும் இயங்கக் கூடிய (platform independent) தன்மையைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

கம்பியூட்டர் மொழிகள் இரண்டு வகையானவை. இவற்றில் முதலாவது வகை கொம்பைல்ட் (compiled languages) மொழிகள். இந்த வகை மொழிகளில் முதலில் புரோக்கிராம்களை எமக்கு விளங்கக் கூடிய வடிவிலிருந்து (ஆங்கில எழுத்துக்களை கொண்டு நாம் எழுதும் வடிவம்) கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக்கூடிய கட்டளைகளாக (Instructions) மாற்ற வேண்டும் (compiling and linking). இப்படி மாற்றிய பின்பே தொழிற்படக் கூடிய புரோக்கிராம்கள் (executable) எமக்குக் கிடைக்கும்.

மற்றைய வகை நாம் எழுதும் புரோக்கிராம்களே தொழிற்படக் கூடிய நிலையிலுள்ள interpreted languages ஆகும். ஆனால் கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக் கூடிய கட்டளை (instrutions) வடிவில்லாத புரோக்கிராம்கள் எவ்வாறு தொழிற்படும்? இங்குதான் interpreter எனும் இன்னொரு புரோகிராம் இடையில் வருகின்றது. இந்த interpreter ஆனது எமக்கு விளங்கக்கூடிய வடிவிலுள்ள புரோக்கிராம்களை எடுத்து கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக் கூடிய வடிவத்திற்கு மாற்றுவதன் மூலம் புரோக்கிராம்களை தொழிற்பட வைக்கின்றது. இப்போது பார்த்தால் interpreted languages தான் நந்தவை போல் தெரியும். ஆனால் இதிலுள்ள பிரச்சனை என்னவென்றால் interpreted programs தொழிற்படும் போதெல்லாம் இந்த வடிவ மாற்றம் நடைபெறவேண்டும். இதனால் இந்த interpreted programs, compiled programs ஐ விட மெதுவாகவே தொழிற்படும்.

ஆனால் compiled புரோகிராமில் உள்ள பிரச்சனை என்னவென்றால், புரோகிராமில் செய்யப்படும் ஒவ்வொரு றிய மாற்றத்திற்கும் எழுதிய புரோகிராமை compile செய்து மாற்றத்தை உள்ளடக்கிய தொழிற்படக்கூடிய ஒரு புதிய புரோக்கிராமை உருவாக்க வேண்டும்.

interpreted புரோகிராம்களில் இந்த பிரச்சனை இல்லை. புரோகிராம்கள் எந் நேரமும் எமக்கு விளங்கக் கூடிய வடிவில் இருப்பதனால் மாற்றங்களை இலகுவாக அறிமுகப் படுத்தலாம். ஆனால், interpreted languages இலுள்ள இன்னொரு பிரச்சனை என்னவென்றால் உங்கள் புரோகிராமை, கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக்கூடிய வடிவத்திற்கு மாற்றக் கூடிய interpreter உங்கள் கம்பியூட்டரில் இருந்தால் மட்டுமே பாவிக்கலாம்.

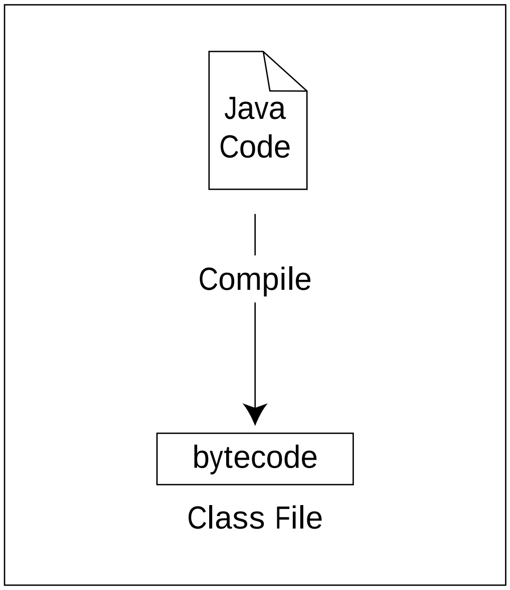
Java வை ஒரு interpreted language ஆக உருவாக்கியதன் மூலம் compile செய்ய வேண்டிய க்கல் புரோக்கிராம் எழுதுபவர்களுக்கு இல்லாமல் போகின்றது. ஆனால் Java புரோகிராமை compile செய்து கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக் கூடிய வடிவத்திற்கு மாற்ற வேண்டிய தேவை இல்லாது போனாலும், compile செய்து இடைப்பட்ட நிலை ஒன்றுக்கு மாற்ற வேண்டிய தேவை இருக்கின்றது. இது ஏன் என்பதை அடுத்ததாக பார்ப்போம்.

JAVA வை ஒரு Interpreted Language ஆக உருவாக்கியதன் மூலம் compile செய்யவேண்டிய சிக்கல் இல்லை?

Java புரோகிராம்கள் எல்லா வகையான கம்பியூட்டர்களிலும் தொழிற்படக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பது இதனை உருவாக்கியவர்களின் குறிக்கோள்களில் ஒன்று. இதற்காக இவர்கள் ஒரு உக்தியை கையாண்டார்கள். எல்லா வகையான கம்பியூட்டர்களிலும் Java புரோகிராமின் ஒரு இடைப்பட்ட வடிவத்தை interpret செய்யக் கூடிய interpreter ஐ அறிமுகம் செய்தார்கள். இதுதான் Java Virtual Machine (JVM) எனப்படும் interpreter அகும். இந்த JVM, interpret செய்யும் இடைநிலை வடிவத்திற்கு பெயர் "பைட் கோட்" (bytecode) ஆகும்.

வித்தியாசமான வடிவமைப்புள்ள கம்பியூட்டர்களில் (Windows, MAC, UNIX) இந்த பொதுவான பைட் கோட்டை interpret செய்யக் கூடிய JVM ஐ வைத்திருப்பதன் மூலம் Java புரோகிராம்களை எல்லா வகையான கம்பியூட்டர்களிலும் தொழிற்படச் செய்யலாம். Java புரோகிராமின் பைட் கோட் கள் class file எனப்படும் file களில் சேமித்து வைக்கப்படும்.
JVM இன் அடிப்படை தேவை ஒரே புரோகிராமை பல்வேறு வகையான கம்பியூட்டர்களில் தொழிற்படச் செய்வதாக இருந்தாலும், அது இன்னும் பல தொழிற்பாடுகளையும்

Compile

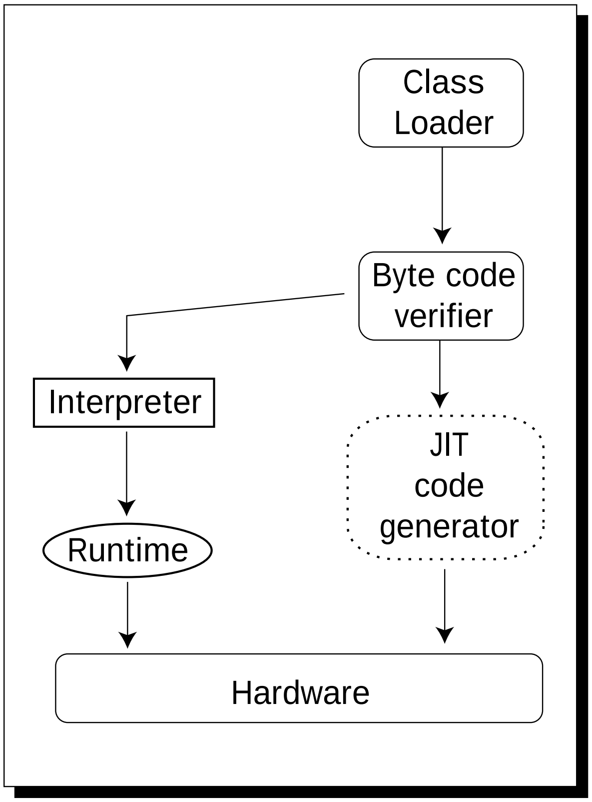


செய்கின்றது. இவற்றில் ஒன்று நாம் முன்பு குறிப்பிட்ட மெமொறியை கையாள்வதாகும். JVM இன் ஒரு பகுதியான garbage collector எனும் உப-புரோகிராம் (thread) இந்த வேலையை செய்கின்றது. OS இடமிருந்து பெறப்பட்ட

மெமொறியின் தேவை பூர்த்தியானவுடன் இந்த garbage collector மெமொறியை OS இடம் திருப்பி கொடுத்துவிடும்.

இந்த JVM இன் இன்னொரு தொழிற்பாடு, நாம் உபயோகிக்கப் போகும் Java புரோகிராம் பாதுகாப்பானதா? எமது கம்பியூட்டருக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய செயல் எதனையும் செய்யுமா? என்பதை தீர்மானிப்பதாகும் (code security). இதனை மேற்கொள்ளும் Java வின் பகுதிக்கு பெயர் bytecode verifier ஆகும்.

interpreted புரோகிராம்களை கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக் கூடிய வடிவத்திற்கு மாற்றுவதற்கு interpreter தேவைப்படுவதால் இவை compiled programs ஐ விட வேகம் குறைந்தவை என்பதை முன்பு பார்த்தோம். இந்த குறையை ஓரளவு நிவர்த்தி செய்வதற்காக புதிய JVM கள் முதல் முறையாக ஒரு புரோகிராமை தொழிற்பட வைக்கும் போது பைட் கோட்களை கம்பியூட்டருக்கு விளங்கக் கூடிய கட்டளை (instructions) வடிவில் மாற்றி வைக்கும் (JIT code generator - Just In Time code generator). இச் செயற்பாட்டால் இரண்டாம் முறை இந்த புரோகிராமை பாவிக்க வேண்டிய தேவை ஏற்படும் போது, புரோகிராம் ஆனது விரைவாக தொழிற்பட ஏதுவாக அமைகிறது. ஆனால் இது நிரந்தரமானதல்ல. அதாவது JVM ஐ நீங்கள் நிறுத்தினால் மெமொறியில் இருந்து இது அகற்றப்பட்டுவிடும். உதாரணமாக கம்பியூட்டரை நீங்கள் நிறுத்தினால் native instructions ற்கு மாற்றி வைக்கப்பட்டிருந்த இந்த புரோகிராம்கள் மெமொறியில் இருந்து அகற்றப்பட்டுவிடும். இதை செய்யக் கூடிய JVM இற்கு உதாரணமாக Sun Microsystem இன் HotSpot ஐ கூறலாம்.



மேற்கூறப்பட்ட JVM இன் இந்த பகுதிகளெல்லாம் ஒரு கம்பியூட்டரில் தொழிற்படும் போது அதனை Java Runtime Environment என்று கூறுவார்கள். இந்த Java Runtime Environment பின்வரும் தொழிற்பாடுகளைச் செய்யும்.

bytecode வடிவிலுள்ள கட்டளைகளை class file இல் இருந்து வா த்தல் - இது class loader எனும் பகுதியால் செய்யப்படும்

பெற்றுக் கொண்ட புரோகிராம் பாதுகாப்பானதா என தீர்மானித்தல் - “bytecode verifier” இனால் செய்யப்படும்

bytecode இல் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கட்டளைகளை மேற்கொள்ளுதல் - “runtime interpreter” இனால் செய்யப்படும்.

அடுத்த இதழில் நாம் எமது முதலாவது Java program ஐ எழுதக் கற்றுக்கொள்வோம்.

• • •

லப்ரொப்பில் கமரா

யப்பானிய சொனி (Sony) நிறுவனம் கம்பியூட்டருடன் கமராவும் சேர்ந்து இயங்கக்கூடிய லப்ரொப் ஒன்றினை உருவாக்கியுள்ளது. இது Windows 98 இன் உதவியுடன் இயங்கக்கூடிய டிஜிரல் கமராவைக் கொண்டது. ஒரு கிலோ எடையையும் ஒன்றரை அங்குலம் தடிப்பையும் கொண்ட இச் றிய கம்பியூட்டர், மிகவும் எளிய முறையில் வீடியோப் படப்பதிவு செய்யவல்லது.

IMAGINATION IS THE SOURCE OF INVENTION!

ImaginTech Inc.

UNIX

INTRODUCTION TO UNIX, SOLARIS ADMINISTRATION I & II,
SOLARIS NETWORK ADMINISTRATION

MICROSOFT

MICROSOFT EXCHANGE SERVER 5.5, MICROSOFT WINDOWS NT - TCP/IP
MICROSOFT WINDOWS NT, WINDOWS SCRIPTING

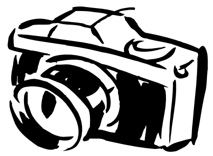
PROGRAMMING

JAVA, C AND C++, POWERBUILDER, VISUAL BASIC AND MORE...

2369 Eglinton Ave. East
Scarborough, ON
M1K 2M5 (Kennedy & Eglinton Plaza)
imagintech@home.com

(416) 285-7600

கமரா



2

-கருணா

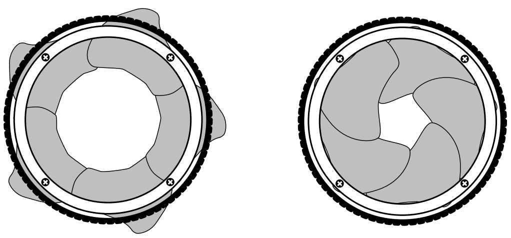
புகைப்படக் கலைஞர்களிடம் பெரும்பாலும் கேட்கப்படும் கேள்வி "உங்கள் புகைப்படம் மிகவும் அருமையாக இருக்கிறது!! என்ன வகைக் கமராவைப் பாவிக்கிறீர்கள்" என்பதாகும். இது ஒரு நல்ல கவிஞனிடம் "உங்களது கவிதைகள் மிகவும் அருமையாக இருக்கின்றன. நீங்கள் என்ன பேனாவைப் பாவிக்கிறீர்கள்" என்று கேட்பதற்கு ஒப்பானது. கேள்வி எவ்வளவு தவறானது என்பது உங்களுக்குப் புரிந்திருக்கும். இன்னொரு சாரார் "நீங்கள் Nikon பாவிக்கிறீர்கள் போலிருக்கிறது. நான் ஒரு Canon வைத்திருக்கிறேன். Canonஐ விட Nikon கமரா நல்ல படங்களை எடுக்கும் போலிருக்கிறது" என்று கேட்கிறார்கள். அடிப்படையான விடயம் என்னவெனில் கமராக்கள் எப்போதுமே புகைப்படங்களை எடுப்பதில்லை, கமராவிற்குப் பின்னாலுள்ள நீங்களே புகைப்படத்தை எடுக்கிறீர்கள்.

அழகானதோர் புகைப்படத்தை, புகைப்படம் எடுப்பவரின் திறமை, அனுபவம், பொறுமை, சுவாரசியமான கருப்பொருள், சரியான தருணத்தில் படமெடுத்தல், காலநிலை... போன்ற விடயங்களே முதலில் தீர்மானிக்கின்றன. அடுத்தபடியாகவே உபகரணங்கள் தீர்மானிக்கின்றன. இன்று முன்னணியிலுள்ள எல்லா கமரா நிறுவனங்களின் கமராக்களும் அடிப்படையில் ஒரே மாதிரியானவையே. புகைப்படமொன்றை எடுப்பதற்கு முன்னர் கமரா எவ்வாறு தொழிற்படுகிறது, அதன் பாகங்கள் என்ன என்பதைப் புரிந்து கொண்டால் உங்கள் புகைப்படங்கள் இன்னும் சுவாரசியமானதாக அமையும். அத்துடன் ஒரு படம் சரியான முறையில் அமையாதுவிடின் அதற்கான காரணத்தைக் கண்டறியவும் இலகுவாக இருக்கும்.

இப்போது ஒரு கமரா எவ்வாறு படத்தை எடுக்கிறது என்பதை அறிய ஆவலாயிருப்பீர்கள். சாதாரணமாக ஒரு SLR கமராவின் பிற்பகுதியில் சில்வர் புரோமைட் பூசப்பட்ட பிலிம் ஒன்றும், முன்புறத்தில் வில்லைத்தொகுதியும், ஒளியை நுழைய விடுவதற்கான துவாரமும், திறந்து மூடும் ஒரு கதவும் (Shutter) காணப்படும். நீங்கள் கமராவை கிளிக் செய்யும் போது ஒளி நுழையும் துவாரம் குறித்தளவு சுருங்குகிறது. திறந்து மூடும் கதவு குறித்த நேரத்திற்கு திறந்து மூடுகிறது. இவற்றால் உள்ளே நுழையும் ஒளி பிலிமின் மேற்பரப்பில் படும்போது பிலிம் இரசாயன மாற்றமொன்றுக்கு உள்ளாகி படம் பிலிமில் பதிகிறது. ஒரே குழப்பமாக இருக்கிறதா? சற்று விரிவாகப் பார்ப்போம்.

ஒளி நுழையும் துவாரம்
(F.Stop அல்லது Aperture)

பிலிமின் மேற்பரப்பிலுள்ள இரசாயனப் பொருளில் ஒளி படும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தினாலேயே பிலிமில் படம் பதிகிறது. அதிகளவு ஒளி உள்ளே நுழைந்தால் பிலிம் அதிகளவு இரசாயன மாற்றமடைந்து சரியான வகையில் படம் பதியாது போய்விடும். (சில சமயங்களில் அதிகளவு வெளிறிப்போன படங்களை நீங்கள் கண்டிருக்கலாம்.) அதே போல குறைந்தளவு ஒளி நுழைந்தாலும் சரியான படம் கிடைக்காது. (இருண்ட மணிரத்னம் வகைப்படங்கள்) ஆகவே சரியான அளவு ஒளியை உள்ளே நுழையச் செய்வதற்காக இந்த ஒளி நுழையும் துவாரம் பாவிக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக ஒரு இருட்டறையில் சிறிய துவாரத்தினூடு ஒளி வருவதற்கும், பல யன்னல்கள் திறந்திருப்பதற்குமான வேறுபாட்டை கற்பனை செய்யலாம்.



Aperture Ring இன் வடிவம்

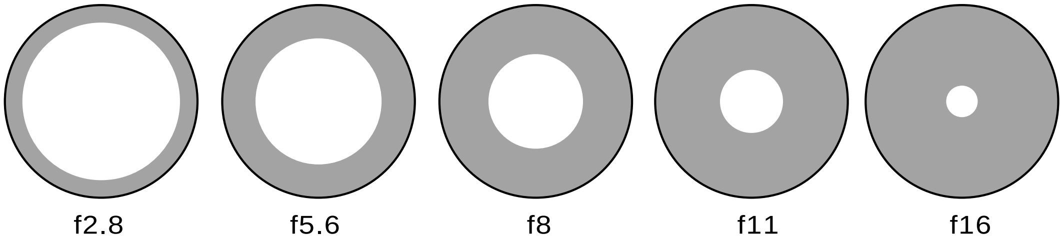
Manual கமராக்களிலும் இன்றைய Nikon கமராக்களினது Lensஇலும் பின்வரும் அட்டவணையுள்ள Ring ஒன்றைப் பார்த்திருப்பீர்கள். 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32. இதுவே Aperture Ring எனப்படுகிறது. இதனை நீங்கள் திருப்பும் போது ஒளி உள்ளே நுழைவதற்கான துவாரத்தை சிறிதாக்குகிறீர்கள், அல்லது பெரிதாக்குகிறீர்கள். (Nikon தவிர்ந்த ஏனைய புதிய கமராக்களில் ஒரு Dialஐ அல்லது Liverஐ திருப்புவதன் மூலம் இதனை மாற்றலாம்.) இவ் Aperture Ring பல உலோகத் தகடுகள் ஒன்றன்மேல் ஒன்றாக அமைந்த தொகுதியொன்றை விரித்து சுருக்குவதன் மூலம் ஒளி நுழையும் துவாரத்தை சிறிதாக்குகிறது அல்லது பெரிதாக்குகிறது. வில்லைத் தொகுதியின் குவியத்தூரத்திற்கும், ஒளி நுழையும் துவாரத்தின் விட்டத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பே மேற்காணும் Aperture எண்களாகும்.

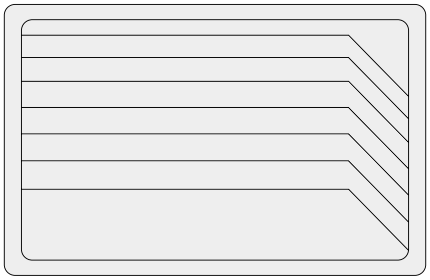
கீழேயுள்ள படத்தில் நீங்கள் சுவாரசியமான ஒரு விடையத்தைக் கவனிப்பீர்கள். Aperture எண் சிறிதாக இருக்கும்போது துவாரம் பெரிதாக இருக்கிறது. Aperture எண் பெரிதாக இருக்கும்போது துவாரம் சிறிதாக இருக்கிறது. ஒளியின் அளவு ஒவ்வொரு தடவையும் அரை மடங்காக குறையும் இடங்களில், இவ்விலக்கங்கள் அமைக்கப் பட்டுள்ளன. அதாவது Aperture எண் 8 ஆக இருக்கும் போது உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அரைவாசியே Aperture எண் 11 ஆக இருக்கும்போது உள்ளே நுழைகிறது. இதே போல Aperture எண் 16 ஆக இருக்கும் போது உள்ளே நுழையும் ஒளியின் இருமடங்கு Aperture எண் 11 ஆக இருக்கும்போது உள்ளே நுழைகிறது. ஆக குறைந்தளவு ஒளி உள்ள இடங்களில் நீங்கள் சிறிய Aperture ஐ (பெரிய துவாரம்) பாவிக்க வேண்டுமென்பதையும் அதிகளவு ஒளி உள்ள இடங்களில் பெரிய Aperture ஐ (சிறிய துவாரம்) பாவிக்க வேண்டுமென்பதையும் ஊகித்திருப்பீர்கள். உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அளவை நாம் இன்னுமோர் முறையினாலும் கட்டுப் படுத்தலாம்.

Shutter Speed
(ஒளி உள்ளே நுழைவதற்கான நேரம்)

ஒளி உள்ளே நுழைவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் கொண்டும் நாம் உள்ளே நுழையும் ஒளியின் அளவை கட்டுப்படுத்தலாம். குறைந்தளவு நேரத்தில் கிடைக்கும் ஒளியின் அளவும், அதிக நேரத்தில் கிடைக்கும் ஒளியின் அளவும் எவ்வாறு வேறுபடும்? குழப்பமாயிருக்கலாம். கும்மிருட்டான நேரத்தில் ஒரு மின்னல் வெட்டில் நாம் காணும் காட்சிக்கும், பிரகாசமான நாளொன்றில் சூரியன் தொடர்ந்து ஒளிர்ந்து கொண்டிருக்கும் போது நாம் காணக்கூடிய காட்சிக்கும் இடையேயான வேறுபாட்டை கற்பனை செய்துகொள்ளுங்கள். ஒளி உள்ளே நுழைவதற்கான நேரம், பல உலோகத்தகடுகளால் ஆன ஒரு கதவின் (Shutter) மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

Manual கமராக்களில் வலது புறத்திலுள்ள (மிகச்சில சந்தர்ப்பங்களில் இடதுபுறம் அல்லது வில்லையில்) பின்வரும் இலக்கங்கள் கொண்ட Knob ஒன்றைக் கண்டிருப்பீர்கள். B,2”,1,2,4,8,15,30,60,90,125,250,500,800,1000... இங்கு B என்பது (bulb); நீங்கள் கமராவின் Shutter Release Button(படத்தை எடுப்பதற்கு அழுத்தும் பட்டன்)ஐ அழுத்தி





Shutter இன் அமைப்பு

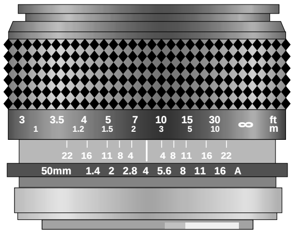
யிருக்கும் நேரம் முழுவதும் Shutter திறந்திருக்கும். 2” என்பது 2 செக்கன்களையும் அடுத்து வரும் இலக்கங்கள் யாவும் 1/எத்தனை செக்கன் என்ற வகையிலும் அமையும். உதாரணமாக நீங்கள் 30 எண்ணைத் தெரிவு செய்வீர்களாயின், கதவு திறந்து மூடும் நேரமானது 1/30 செக்கன்களாகும்.

Aperture, Shutter Speed எனும் இந்த இரண்டு கணியங்களையுமே ஒரு கமரா, படம் ஒன்றை எடுப்பதற்குப் பாவிக்கிறது. இன்றைய நவீன கமராவில் பல Settings இருந்த போதிலும் அவ்வாறான Settingகுகள் ஊடாகவும் இந்த இரண்டு கணியங்கள் மாத்திரமே மாற்றப் படுகின்றன. இந்த இரண்டு கணியங்களையுமே புகைப்படத்துறையில் Exposure என அழைக்கிறார்கள்.

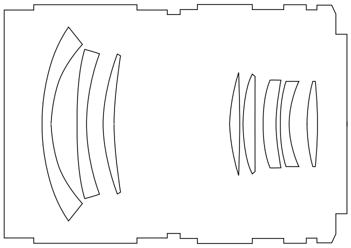
சரி இந்த இரண்டு கணியங்களையும் புகைப்படம் எடுக்கும்போது எவ்வாறு பாவிப்பது? ஒரு காட்சியை நீங்கள் படமெடுக்கத் தயார். Apertureஐத் தீர்மானித்து விட்டீர்கள். அதற்குப் பொருத்தமான Shuttetr Speedஐயும் தெரிவு செய்தாயிற்று.(எவ்வாறு பொருத்தமான Shutter Speedஐத் தெரிவு செய்வது என்பதைப் பின்னர் பார்ப்போம்) உதாரணமாக Aperture f16 ஐயும் (Aperture ஐக் குறிப்பிடும்போது f16, f5.6 என்று குறிப்பிடுவது வழக்கம்), 1/30 செக்கன் Shutter Speed ஐயும் தெரிவு செய்கிறீர்கள் எனக் கொள்வோம். இதே காட்சியை நீங்கள் பின்வரும் Exposure களினாலும் எடுக்கலாம்.

f22, 1/15 s
f11, 1/60 s
f8, 1/125s
f5.6, 1/250s
f4, 1/500s

பின்வரும் ஒரு உதாரணம் மூலம் நீங்கள் இந்த Exposureஐ விளங்கிக் கொள்ளலாம். மிகப்பெரிய தண்ணீர்த் தொட்டி யொன்றை கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள். தொட்டியில் பல Tapகள்(பைப்) உள்ளன. சில சிறிய துவாரமுள்ள Tabகள், சில பெரிய துவாரமுள்ள Tabகள். உங்களிடம் ஒரு வாளி உள்ளது. நீங்கள் சரியாக ஒரு வாளி தண்ணீர் நிரப்ப வேண்டியுள்ளது. சிறிய துவாரமுள்ள Tabஇல் ஒரு வாளி தண்ணீர் எடுக்க நீண்ட நேரமாகும். அதே போல பெரிய துவாரமுள்ள Tabஇல் ஒரு வாளி தண்ணீர் எடுக்க குறுகிய நேரமேயாகும். சிறிய துவாரமாயின் அதிக நேரமும், பெரிய துவாரமாயின் குறுகிய நேரமும் தேவைப்படுவதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இதுவே மேலே காணும் பல Exposure களாகும். சரி! இதில் படமெடுப்பதற்கு எந்த Exposureஐத் தெரிவுசெய்யப் போகிறோம்.

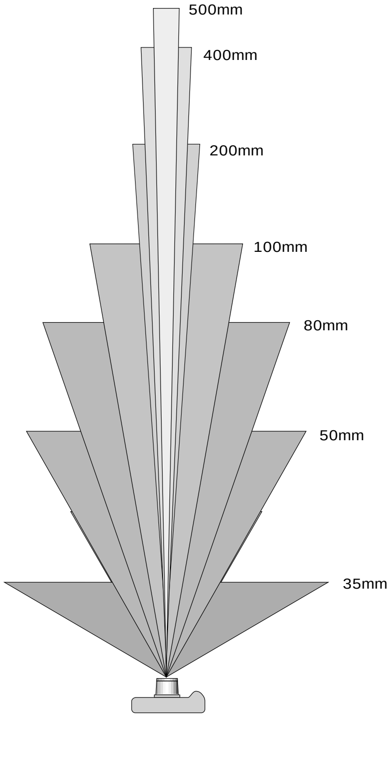


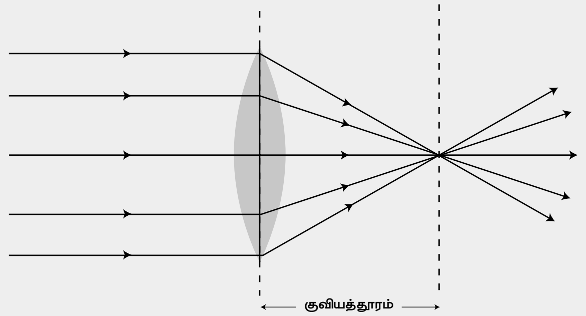
வில்லைத்தொகுதி



வில்லைத்தொகுதியில் வில்லைகள்

சரியான Exposureஐத் தெரிவு செய்வதற்கு இந்த Exposure களிடையே என்ன வேறுபாடு உள்ளதென அறிதல் வேண்டும். இந்த வேறுபாடுகளை அறிவதற்கு முன்னர் வில்லைத் தொகுதி (Lens-கமராவின் முன்னாலிருக்கும் Lens ஆனது பல வில்லைகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதால் அதனை வில்லைத் தொகுதி என்கிறோம்) பற்றிப் பார்ப்போம். இன்று சந்தையில் சாதாரணமாக Wide angle lens, Normal Lens (Standard Lens), Tele-photo Lens எனும் மூன்று வகை வில்லைத்தொகுதிகளைப்



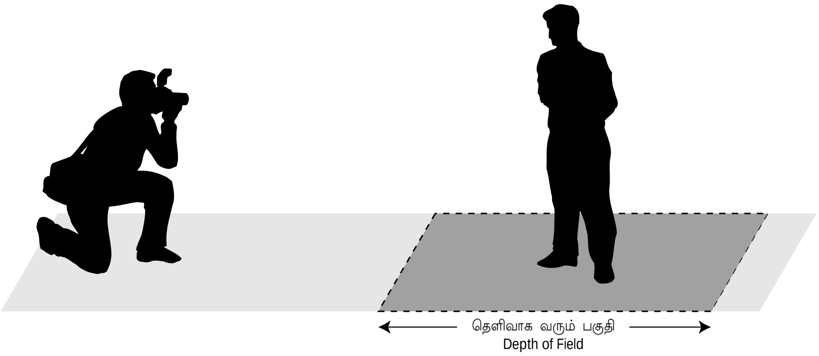


முடிவிலியிலிருந்து சமாந்தரமாக வரும் ஒளிக் கதிர்கள் வில்லையினூடாக முறிவடைந்து குவியும் புள்ளிக்கும், வில்லையின் மையத்திற்கும் இடைப் பட்ட தூரமானது குவியத்தூரம் எனப்படும்.

பல வேறுபட்ட குவியத்தூரங்களில் ஒரு கருப்பொருள்...

(Lens) பார்க்கலாம். இவற்றில் Normal Lens இன் குவியத்தூரமானது 50mm ஆகக் (மிக, மிகச் சில கமராக்களுக்கு மட்டும் இக்குவியத்தூரம் 45 அல்லது 55 mm ஆக இருக்கும்) காணப்படும். இவற்றை Normal Lens என அழைக்கக் காரணம் சாதாரண மனிதக்கண்ணுக்கு தெரியும் அளவான காட்சிகளே இவற்றினூடு தெரியும். Normal Lensற்குக் குறைந்த குவியத்தூரமுடைய வில்லைகளை நாம் Wide angle lens என்போம். சாதாரணமாக நீங்கள் திருமணவிழாவொன்றில் 50 பேர் கொண்ட குழுவைப் படம்பிடிக்க இவ்வகை வில்லைகளே உதவியிருக்கும். 55mm இற்கும் அதிகமான குவியத்தூரமுடைய வில்லைகளை Tele-photo Lens என்போம். மிகத்தூரத்திலிருக்கும் ஒரு பொருட்களை பெருப்பித்து படமெடுக்க இவ்வகை வில்லைக-ளைப் பாவிக்கிறார்கள். குவியத்தூரங்களை மாற்றக்கூடிய வில்லைகள் Zoom Lens என அழைககப்படுகின்றன. Wide angle Lensகளிலும் Zoom Lens கள் உள்ளன. (உ+ம் 28-35mm Lens)

இப்போது Shutter Speed Dial இல் காணப்படும் எண்களை மீண்டும் ஒரு தடவை பார்ப்போம். B,2”, 1,2,4,8,15,30,60,90,125,250,500,1000.... இங்கு 30 என்பது 1/30 செக்கனும், 60 என்பது 1/60 செக்கனுமாகும். 1/60 செக்கன் என்பது 1/30 செக்கனை விட குறைவானது. 1/60 செக்கனில் கதவு திறந்து மூடும் போது, 1/30 செக்கனில் திறந்து மூடுவதை விட குறைந்த ஒளியே உள்ளே நுழையும். ஆகவே Shutter Speed 60 என்பது Shutter Speed 30 என்பதை விட நேரத்தால் குறைந்தது. Shutter Speed 60 ஆனது எண்ணைப் பொறுத்தவரையில் பெரியது. எனவே இனி வரும் பந்தியில் கூடிய Shutter Speedஎன்பது குறைந்த நேரத்தில் திறந்து மூடுவதையும், குறைந்த Shutter Speedஎன்பது அதிக நேரத்தில் திறந்து மூடுவதையும் குறிக்கும். புகைப்பட உலகிலும் பொதுவாக இவ்வாறே பாவிக்கப்படுகிறது.



சாதாரணமாக கைகளில் வைத்து கமராவைப் பாவிக்கையில் குறைந்த Shutter Speed களைப் பாவிக்கும்போது (திறந்து மூடும் நேரம் அதிகமான...) கையில் உண்டாகும் நடுக்கம் படத்தைப் பாதிக்கும். எனக்கு கை நடுங்குவதில்லையே என நீங்கள் கூறினாலும் எம்மால் உணரப்படாத அசைவொன்று புகைப்படம் எடுக்கும்போது, எம்மால் கமராவில் உண்டாகும். இந்த அசைவைத் தவிர்ப்பதற்கு புகைப்படத்துறையில் பொதுவான விதி ஒன்று உண்டு. நீங்கள் பாவிக்கும் வில்லையின் குவியத்தூரத்தின் எண்ணை விட அதிகமான Shutter Speed எண்ணினை தெரிவு செய்யுங்கள். உதாரணமாக 50mm Lens ஒன்றை நீங்கள் பாவிக்கும் போது 1/50 செக்கனுக்கு கூடிய Shutter Speedஜயே நீங்கள் பாவிக்கவேண்டும் (கூடிய Shutter Speed = திறந்து மூடும் நேரம் குறைந்தது... 1/90செக்கன், 1/200செக்கன்). அல்லது கமராவுக்கான Tripod(ஸ்ராண்ட்) ஒன்றை பாவிக்க வேண்டும். நீங்கள் ஒரு விளையாட்டு நிகழ்வொன்றை படமெடுக்கிறீர்கள் என்று வைத்துக்கொண்டால் 1/500செக்கன், 1/1000செக்கன் Shutter Speedஜயே பாவிக்கக்கூடியதாக இருக்கும். விளையாட்டு நிகழ்வுகளின் வேகம் அதிகமாக இருப்பதால் குறைந்த Shutter Speedகள்(திறந்து மூடும் நேரம் அதிகமானவை) இவற்றை படம்பிடிக்க உதவமாட்டாது. அடுத்ததாக Aperture களைத் தெரிவு செய்வதிலுள்ள விடையங்களைப் பார்ப்போம்.

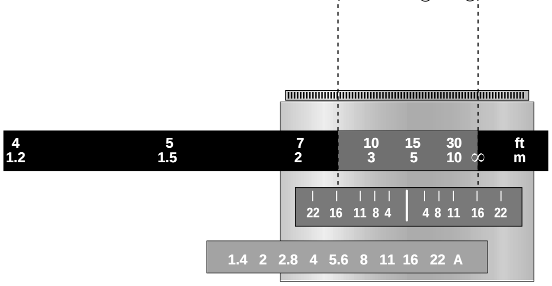
Depth of Field

நாம் ஒரு புள்ளியை Focus செய்து படமெடுக்கும் போது உண்மையில் அந்தப்புள்ளியின் தளத்திலுள்ள பொருட்கள் மாத்திரம் Focus செய்யப்படுவதில்லை. அதற்கு முன்னும் பின்னுமுள்ள சில பொருட்களும் தெளிவாகவே வருகின்றன. இந்த Focus ஆகும் தூரமே Depth of Field எனப்படுகிறது. நீங்கள் பெரிய Aperture களைப் பாவிக்கும்போது (f22, f32 போன்றவை, சிறிய துவாரம்) Depth of Field இன் அளவு அதிகமானதாக இருக்கும். இதே போன்று சிறிய Aperture களைப் பாவிக்கும்போது (f2, f2.8 போன்றவை, பெரிய துவாரம்) Depth of Field இன் அளவு சிறியதாகவே இருக்கும். உதாரணமாக நீங்கள் ஒருவரைப் படமெடுக்கும் போது f2.8 ஜப் பாவிப்பீர்களானால் அவருக்கு பின்னால் தெரியும் காட்சிகள் தெளிவில்லாமல் கருப்பொருள் மட்டுமே தெளிவானதாக, நிபுணத்துவமான படமாக இருக்கும். அதே போல நாம் பெரியதொரு பிரதேசம் (Area) தெளிவாக வரவேண்டிய நேரத்தில் பெரிய Aperture ஜயே (சிறிய துவாரம்) பாவிப்போம். உதாரணமாக நீங்கள் நயாகரா

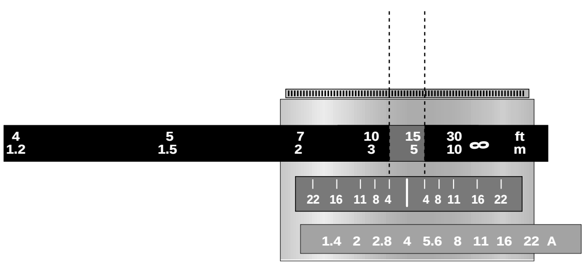
நீர்வீழ்ச்சிக்கு முன் நின்று படமெடுக்கிறீர்கள் என வைத்துக் கொண்டால், அண்மையிலிருக்கும் நீங்களும் தூரத்திலிருக்கும் நீர்வீழ்ச்சியும் தெளிவாக வரவேண்டும். எனவே நாம் பெரியதொரு Apertureஐயே (சிறிய துவாரம்) பாவிப்போம்.

Manual கமராக்களில் Depth of Fieldஐக் கண்டுபிடிக்க

Manual கமராக்களின் வில்லைகளின்மேல் பின்வரும் விதமான எண்தொடர்களை பார்த்திருப்பீர்கள். இங்கு முதலாவது எண்தொடர் எவ்வளவு தூரத்திலுள்ள பொருளை Focus செய்கிறீர்கள் என அறிவதற்கு அமைக்கப் பட்டுள்ளது. நீங்கள் வில்லையைத் திருப்பும்போது இது மாறும். இரண்டாவதாக உள்ள எண்தொடர்கள் நிரந்தரமானவை. மாற்ற முடியாதவை. மூன்றாவது Aperture ring. நீங்கள் இதனை திருப்புவதன் மூலமே Apertureஐ மாற்றுவீர்கள். இப்போது 14அடி தொலைவிலுள்ள புள்ளியை Focus செய்து விட்டீர்கள் எனக்கொள்வோம். ஏனெனில்



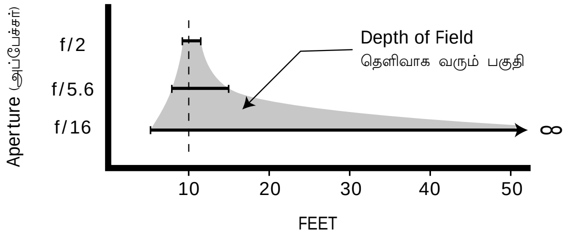
காட்டி 14அடிக்கு நேரேயே உள்ளது. Aperture ஆனது f16 இல் உள்ளது. நீங்கள் நடுவேயிருக்கும் ring இல் இடது பக்கமும் வலது பக்கமும் 16க்கு(நீங்கள் தெரிவு செய்த Aperture) நேரே என்னென்ன தூரங்கள்(முதலாவது Ring இல்) உள்ளனவெனக் கணியுங்கள். ஏறக்குறைய 8 அடியிலிருந்து முடிவிலி வரை உள்ளது. இதுவே தெளிவாக வரப்போகும் தூரமாகும். இப்போது இதே நிலையில் Aperture ஐ 4 ஆக மாற்றுவோம். இங்கு

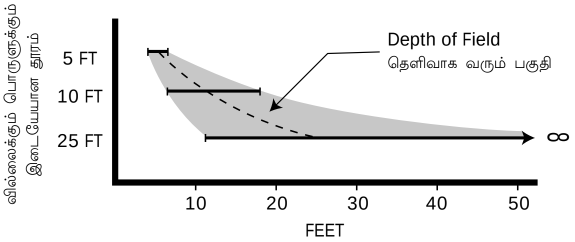


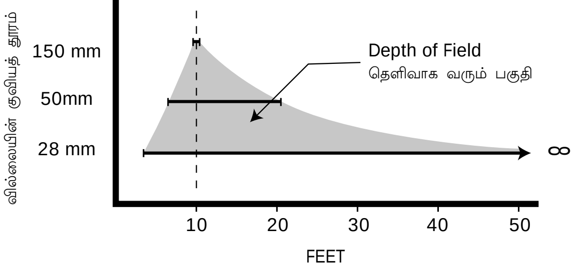
நடுவேயிருக்கும் ring இல் 4 இற்கு நேரே பார்ப்போமாயின் ஏறக்குறைய 11உம் 17 உம் காணப்படுகின்றன. எனவே தெளிவாக வரப்போகும் தூரம் 11அடியிலிருந்து 17 அடியாகும்.

வில்லையினுடைய குவியத்தூரமும், வில்லையிலிருந்து கருப்பொருள் உள்ள தூரமும் Depth of Field ஐ தீர்மானிப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. குறைந்தளவு குவியத்தூரமுள்ள வில்லைகள் அதிகளவு Depth of Field ஐயும், அதிகளவு குவியத்தூரமுடைய வில்லைகள் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்தளவு Depth of Field ஐயும் தரும். அதேபோல கருப்பொருள் வில்லைக்கு அண்மையிலுள்ள போது குறைந்தளவு Depth of Field ஐயும் வில்லைக்கு தூரத்திலுள்ள போது அதிகளவு Depth of Field ஐயும் தரும் பின்வரும் வரைபுகள் Depth of Field ஐத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளைக் காட்டுகிறது.

Depth of Field ஐப் பாதிக்கும் காரணிகள்



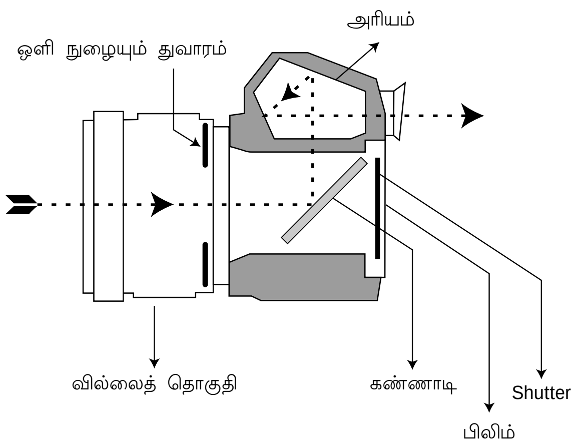




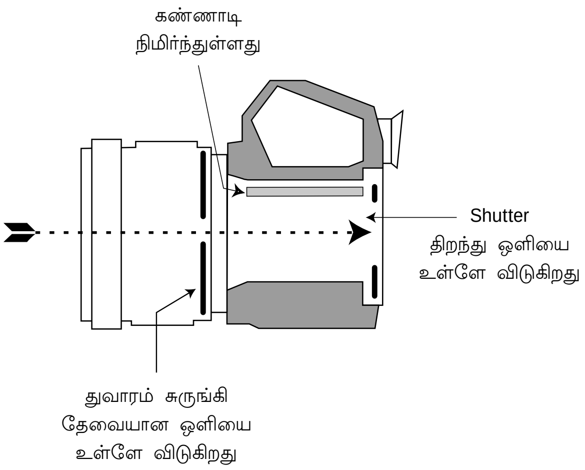
இப்போது நீங்கள் Aperture, Shutter Speed, F.stop, exposure, Depth of Field பற்றி ஓரளவுக்கு தெளிவாக அறிந்திருப்பீர்கள்.

ஆக நீங்கள் தனியே ஒருவரைப் படமெடுக்கும் போது குறைந்தளவு Depth of Field உங்களுக்குத் தேவை. ஏனெனில் அவருக்குப் பின்னுள்ள பகுதிகள் தெளிவாக வரவேண்டிய கட்டாயமில்லை. ஆகவே சிறிய Aperture ஐ (பெரிய துவாரம்) பாவிப்பீர்கள். பெரியதொரு Area தெளிவாக வரவேண்டிய நேரங்களில் பெரிய Aperture ஐப் பாவிப்பீர்கள். அதே போல விளையாட்டு நிகழ்வுகள் போல வேகமான நிகழ்வுகளைப் படமெடுக்க, கூடிய Shutter Speed களையும்(குறைந்த நேரத்தில் திறந்து மூடுதல்...) பாவிப்பீர்கள்.
மேலேயுள்ள பகுதிகளினூடாக கமரா இரண்டு விதமாகவே ஒளி உள்ளே நுழையும் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது எனவும் அவை Shutter Speed, Aperture எனவும் பார்த்தோம். இப்போது ஒரு 35mm கமராவின் பகுதிகளைப் பார்ப்போம்.

சாதாரண நிலை



புகைப்படம் எடுக்கும்போது



இங்கு முதலிலிருப்பது வில்லைத் தொகுதியாகும். வில்லைத் தொகுதி பற்றி நாம் ஏற்கனவே பார்த்தோம். இரண்டாவதாக ஒளி நுழையும் துவாரம் காணப்படுகிறது. மூன்றாவதாக கண்ணாடியொன்று காணப்படுகிறது. வில்லையினூடாக வரும் ஒளி இந்தக்கண்ணாடியில் தெறித்து நான்காவதாயிருக்கும் அரியத்தினூடாக திருப்பப் பட்டு எமது கண்ணை அடைகிறது. இதனாலேயே நாம் SLR கமராக்களின் View Finder களினூடாகப் பார்க்கும்போது தெரியும் அதேயளவு காட்சியே Film இல் பதிகிறது. வழமையாக Point and Shoot கமராக்களில் வில்லையினூடாகத் தெரியும் காட்சியை நாம் View Finder ஊடாகப் பார்க்க முடிவதில்லை. ஒரு PS (Pint and Shoot) கமராவின் வில்லையை மறைத்துக் கொண்டு View Finder ஊடாகப் பார்த்தாலும் காட்சி தெரியும். (SLR கமராவில் வில்லையை மறைத்துக்கொண்டு பார்த்தால் எதுவும் தெரியாது.) அதே போன்று நீங்கள் PS கமராவினால் பார்க்கும்போது ஓரத்திலிருந்த சில காட்சிகள், படமெடுத்ததன் பின்பு படத்தில் வராமல் போனதற்கும் இதுவே காரணமாகும். SLR கமராக்களில் வில்லையினூடாக தெரியும் காட்சியையே நீங்கள் View Finder களினூடாகப் பார்ப்பதால் படத்தில் எதுவும் வராது போகாது.

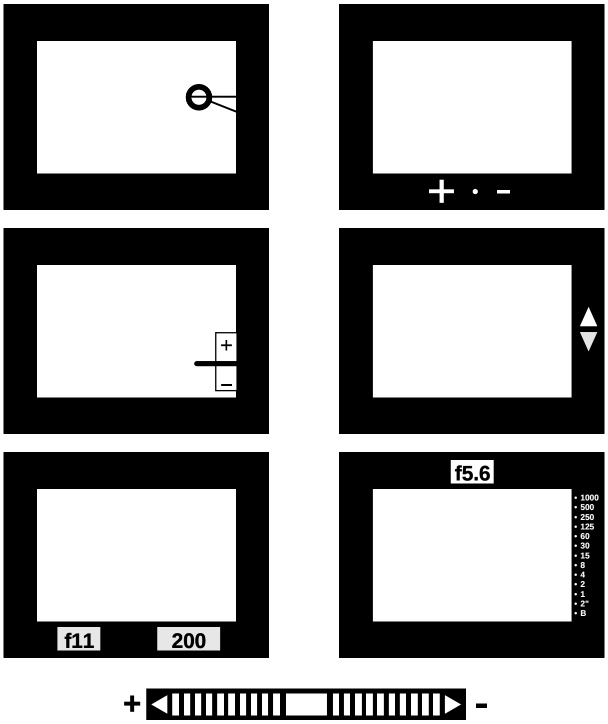
இனி மீண்டும் கமராவின் கட்டமைப்புக்கு வருவோம். இங்கு ஐந்தாவதாக இருப்பது திறந்து மூடும் கதவு (Shutter) ஆகும். ஆறாவதாக Film காணப்படுகிறது. நீங்கள் கமராவின் Shutter Release பட்டனை அழுத்தும் போது முதலில் ஒளி நுழையும் துவாரமானது சரியான Aperture இன் அளவுக்கு மூடிக்கொள்கிறது. சாதாரணமாக நீங்கள் Aperture Ring ஐ மாற்றும் போது உண்மையில் துவாரம் சிறிதாகி, பெரிதாகுவதில்லை. நீங்கள் தெரிவுசெய்யும் Aperture இன் அளவுக்கு, புகைப்படம் எடுக்கும்போதே சிறிதாகிறது, அல்லது பெரிதாகிறது. ஏனெனில் நீங்கள் Aperture ஐ மாற்றும்போதே துவாரம் சிறிதாகுமானால் மங்கலான நேரங்களில் Focus செய்யவும், காட்சியை தெளிவாக Framing செய்யவும் முடியாது போகலாம். ஏனெனில் துவாரம் சிறிதாகும் போது உள்ளே நுழையும் ஒளி நீங்கள் பார்ப்பதற்கு போதுமானதாக இராது. எனவே சாதாரணமாக துவாரம் தனது அதிகபட்ச அளவில் விரிந்தே காணப்படும். நீங்கள் Shutter Release பட்டனை அழுத்தும் போதே துவாரம் தேவையான அளவு சுருங்கும்.

Shutter Release பட்டனை அழுத்தும் போது முதலில் ஒளி நுழையும் துவாரமானது சரியான Aperture இன் அளவுக்கு மூடுவது பற்றி அறிந்தோம். இரண்டாவதாக துவாரத்திற்கு அடுத்ததாயுள்ள Mirror நிமிர்ந்து ஒளியை உள்ளே நுழைய விடும். அடுத்து Shutter தேவையானளவு நேரம் திறக்க காட்சி Film இல் பதியும். Shutter மீண்டும் மூடியவுடனேயே மீண்டும் Mirror பழைய நிலைக்கு வந்திருக்கும்; துவாரம் முழுமையான அளவு திறந்திருக்கும். நீங்கள் அடுத்த காட்சியை உடனடியாகவே Focus செய்யலாம். நீங்கள் கமராவைக் கிளிக் செய்யும் அதே கணத்தில் இவ்வளவும் நடந்து முடிந்திருக்கும். உங்களது Shutter Speed ஆனது 60 ஆகவோ (1/60 செக்கன்) அல்லது அதை விட அதிகமானதாகவோ (திறந்து மூடும் நேரம் குறைவு...1/90 செக்கன் அல்லது 1/125 செக்கன்....) இருப்பின் நீங்கள் எதையுமே உணர்ந்திருக்க மாட்டீர்கள், ஒரு ஒலியைத் தவிர.

புகைப்படம் எடுக்கப்படும் அந்தக் கணம், காட்சி இருட்டாகி மீண்டும் தெளிவானதைப் போல் பல சந்தர்ப்பங்களில் உணர்ந்திருப்பீர்கள். ஏனெனில் புகைப்படம் எடுக்கப்படும் போது Mirror உயருவதால் உங்களுக்கு காட்சி மறைக்கப்பட்டு விடும். ஆனால் உடனடியாகவே Mirror தனது பழைய நிலைக்குத் திரும்புவதால் நீங்கள் மீண்டும் பார்க்கக் கூடியதாக இருக்கும். நீங்கள் மிகக்குறைந்த ஒரு Shuetter Speedஐத் (திறந்து மூடும்நேரம் அதிகமான .....உ+ம் 1/2 செக்கன், 1 செக்கன்) தெரிவு செய்த பின் கமராவைக் கிளிக் செய்வீர்களாயின் நீண்டநேரம் உங்களுக்கு காட்சி மறைக்கப்படுவதை உணருவீர்கள்.

படமெடுக்கும்போது எவ்வாறு Exposureஐத் தெரிவு செய்வது எனப் பார்ப்போம். பலர் புகைப்படக் கலைஞர்களிடம் “ஒரு மங்கலான நாளில் புகைப்படமெடுக்கும் போது நான் f5.6 (Aperture) பாவிக்கிறேன் என வைத்துக்கொண்டால், என்ன Shutter Speedஐப் பாவிக்க வேண்டும்” எனக் கேட்கிறார்கள். புகைப்படக்கலைஞர்களுக்கு வெளிச்சத்திற்கேற்ப Aperture ஐயும் Shutter Speedஐயும் தெரிவு செய்யும் அனுபவ அறிவு உண்டென இவர்கள் நம்புகிறார்கள். ஒருபோதும் எவராலுமே இப்போது இவ்வளவு ஒளி உள்ளது இந்த Exposureஐயே பாவிக்கவேண்டுமெனக் கூறமுடியாது. அப்படியாயின் எவ்வாறு Exposureஐத் தெரிவு செய்வது?

கமராக்களில் பொதுவாக Exposure Meter எனும் ஒருவகைக் காட்டி அமைந்திருக்கும். பின்வரும் வகைகளில் உள்ள Meter ஒன்றை நீங்கள் கமராவின் View Finder ஊடாகப் பார்க்கும்போது காணலாம். நீங்கள் குறிப்பிட்ட காட்சியைப் படமெடுக்க முன்பு

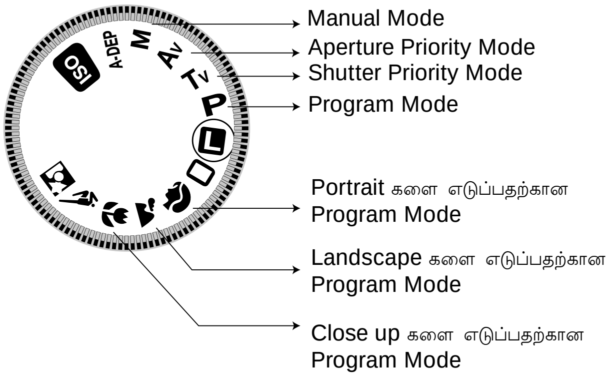


Apertureஐ அல்லது Shutter Speedஐ (ஏதாவது ஒன்றை) தெரிவு செய்யவேண்டும். பின்பு மற்றைய கணியத்தை மாற்றும்போது ஏதாவது ஒரு நிலையில், + இலிருந்து - இற்கு காட்டி செல்லும். அல்லது - அடையாளம் மறைந்து + அடையாளம் தோன்றும். ஒரு நிலையில் இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் காட்டி வரும். இதுவே அந்த நிலைக்கு ஏற்ற Exposure ஆகும்.

புதிய வகைக் கமராக்களில் Exposure ஐப் பாவிக்க பல இலகுவான Mode களை அமைத்துள்ளார்கள் அவை பற்றி இப்போது பார்ப்போம். புதிய வகைக் கமராக்களின் இடது புறத்தில் Mode எனும் ஒரு பட்டன் அமைந்திருப்பதைக் காணலாம். இந்த பட்டனை அழுத்தியபடி நீங்கள் வலது புறமிருக்கும் ஒரு Dialஐ அல்லது ஒரு Liver ஐ திருப்பும்போது பின்வரும் வகைகளில் Modeகள் கமராவின் LCD Displyஇல் தோன்றும். M, A(P), S (Tv), A(Av). (அல்லது இதே வகையில் அமைந்த ஒரு Dial காணப்படும்.) இவை முறையே

M - Manual Mode:

இந்த Mode இல் நீங்களே Exposure ஐ (அதாவது Apertureஐயும் Shutter Speedஐயும்) தெரிவு செய்வீர்கள். முதல் பந்தியில் அமைந்துள்ள வகையில், கமராவிலுள்ள Meter ஐப் பாவித்து இவற்றை நீங்கள் தெரிவு செய்யலாம். இந்த Mode இல் கமராவைப் பாவிக்கும் போது Exposure ஐ மாத்திரமே நீங்கள் Manualஆகப் பாவிக்கிறீர்கள். கமராவில் Focus செய்வதற்கும் Manual, Auto எனும் இரண்டு வகைகள் உண்டு. அந்த வகைகளுக்கும் மேலே சொல்லப்பட்ட Modeக்கும் எந்த



சிலவகைக் கமராக்களில் காணப்படும் Control Dial

தொடர்பும் கிடையாது. பொதுவாகப் புகைப்படத் துறையில் கமராவை Manualஆகப் பாவிப்பது எனும் போது Exposure ஐப் பாவிப்பதைப் பற்றியே குறிக்கும். ஒருவர் Exposureஐ Manualஆகவும் Focus ஐ Autoவாகவும் பாவிக்கலாம்.

A அல்லது P (Auto or Program):

இந்த Mode இல் கமரா தானாகவே Exposure ஐ தெரிவு செய்யும். நீங்கள் எதுவுமே செய்யவேண்டியிராது. சில கமராக்களில் இந்த Mode ஐப் பல பிரிவுகளாக வகுத்திருப்பர். Portrait (தனியே ஒருவரைப் படமெடுப்பது), Landscape, Sports.... எனும் வகையில். உங்களுக்கு தேவையானதை நீங்கள் தேர்வு செய்யலாம்.

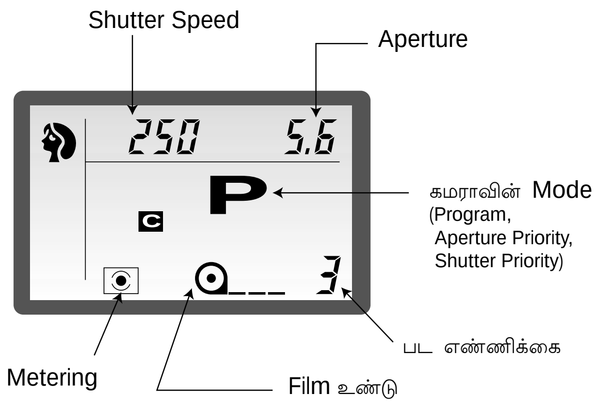
S அல்லது Tv (Shutter Priority):

இந்த Mode இல் நீங்கள் உங்களுக்கு விருப்பமான Shutter Speedஐத் தெரிவு செய்வீர்கள். கமரா அதற்கேற்ப Apertureஐத் தெரிவு செய்யும். விளையாட்டு நிகழ்வுகள் அல்லது வேகமான நிகழ்வுகளைப் படமெடுக்கும்போது அதற்கேற்ப Shutter Speedஐத் தெரிவு செய்யுங்கள். கமரா மிகுதியைப் பார்த்துக் கொள்ளும்.

A அல்லது Av (Aperture Priority):

ஏற்கனவே ஒரு A mode வந்துள்ளதே எனக் குழம்ப வேண்டாம். ஏனெனில் இவை கமராவின் Brandகளில் தங்கியுள்ளது.

சிலவகைக் கமராக்களிலுள்ள LCD Display

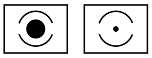


இரண்டாவது Mode, A ஆக இருப்பின் நான்காவது Mode, Av ஆகக்காணப்படும். இந்த வகை Mode இல் நீங்கள் Apertureஐத் தெரிவு செய்வீர்கள், கமரா அதற்கேற்ப Shutter Speedஐத் தெரிவு செய்யும். Depth of Field ஐ கட்டுப்படுத்தி படமெடுக்க இந்த Mode ஐப் பாவிக்கலாம்.

புதிய வகை கமராக்களில் வலது புறமிருக்கும் Dial ஒன்றை அல்லது Lever ஒன்றை திருப்பும்போது Shutter Speed மாறிச்செல்லும். மேலே கூறப்பட்ட இரண்டாவது (Auto or Program) அல்லது நான்காவது (Aperture Priority) mode இல் கமரா உள்ள போது கமராவே Sutter Speed ஐத் தேர்வு செய்வதால் நீங்கள் Shutter Speed ஐ மாற்ற முடியாது. இதே போல Lens இலுள்ள ஒரு Ring ஐத் திருப்புவதாலோ அல்லது கமராவிலுள்ள ஏதாவதொரு பட்டனை அழுத்தியபடி Dial ஒன்றைத் திருப்புவதாலோ Apertureஐ மாற்றலாம். இந்த முறை கமராவுக்கு கமரா வேறுபடுவதால் கமராவின் manualஐப் பார்த்து எவ்வாறு Apertureஐ மாற்றுவதென்பதை அறிந்து கொள்ளுங்கள். Shutter Speed இற்கு கூறியது போன்றே இங்கும் இரண்டாவது (Auto or Program) அல்லது மூன்றாவது (Shutter Priority) mode இல் Apertureஐ நீங்கள் மாற்ற முடியாது.இப்பொழுது ஒரு படத்தை எடுக்க முன்பு எந்த Mode இல் எடுக்க வேண்டும் என்பதை ஊகித்திருப்பீர்கள்.

அடுத்து Metering முறைகள் பற்றிப் பார்ப்போம். கமரா சரியான Exposureஐத் தெரிவு செய்வதற்கான Metering முறைகளில் இரண்டுவகைகள் உள்ளன. அவை Spot Metering, Center weighted metering ஆகும். இப்போது ஒரு உதாரணத்தைப் பார்ப்போம். ஒரு யன்னலுக்கு முன்னாலுள்ள சிறுமியை நீங்கள் புகைப்படமெடுக்க வேண்டியுள்ளது. கமரா சரியான Exposureஐத் தெரிவு செய்வதற்கு சிறுமிக்குப் பின்னாலுள்ள ஒரு புள்ளியைத் தெரிவுசெய்யுமாயின் சிறுமியின் படம் இருட்டாகிவிடும். பின்னாலுள்ள காட்சிகள் உங்களுக்குத் தேவையற்றவை எனவும் கொள்வோம். இப்படியான சந்தர்ப்பங்களில் நீங்கள் Spot Meteringஐப் பாவிக்கலாம். Spot Meteringஆனது காட்சியின் மையப்புள்ளியிலுள்ள ஒளியின் அளவை மாத்திரமே கருத்தி லெடுத்து Exposureஐத் தெரிவு செய்யும்.

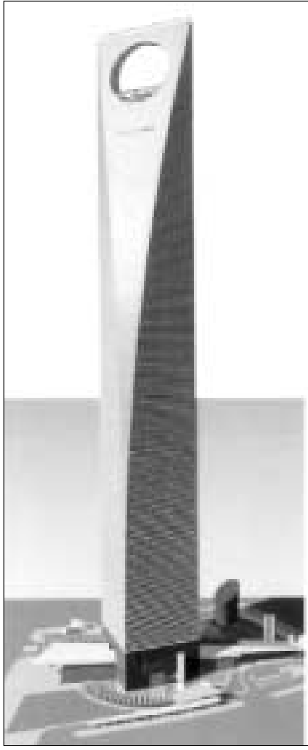
அடுத்ததாக சிறுமியும், சிறுமிக்குப் பின்னாலுள்ள காட்சியும் தெளிவாக வரவேண்டியுள்ளது எனக் கொள்வோம். இப்படியான சந்தர்ப்பத்தில் நாம் Center weighted metering ஐத் தேர்வு செய்யலாம். Center weighted metering ஐப் பாவிக்கும்போது கமரா காட்சியிலுள்ள பல புள்ளிகளை ஆராய்ந்து சராசரியான ஒரு Exposureஐத் தெரிவு செய்யும். புதியவகைக் கமராக்களின் LCD திரையில் பின்வரும் விதமாக இவ்விருவகை Metering களும் காட்டப்படுகின்றன.



Centre Weighted Metering   Spot Metering

மேற்கண்ட அனைத்திலும் Flash இல்லாத போது 35mm SLR கமராக்களில் புகைப்படமெடுப்பது பற்றியே பார்க்கப்பட்டுள்ளது. Flash உடன் புகைப்படமெடுப்பது பற்றி இனிவரும் தொடர்களில் பார்ப்போம். அதற்கு முன் உங்கள் கமராவில் மேற்கண்ட பகுதிகளை இனங்கண்டு படமெடுத்துப் பாருங்களேன்.

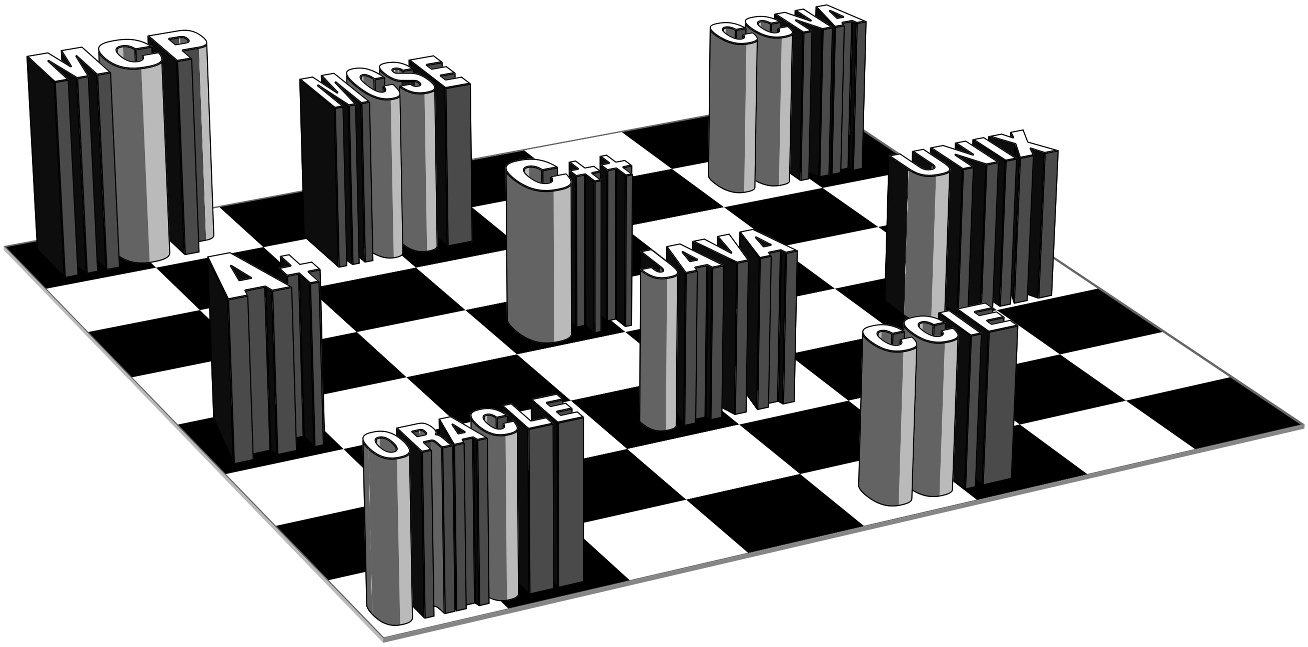
● ● ●



உலகின் உயர்ந்த கட்டிடமாக...

சீனாவின் ஷங்காய் (Shanghai) நகரில் கட்டப்பட்டு வரும் World Financial Center இன் கட்டட வேலைகள் 2004ம் ஆண்டில் பூர்த்தியாகும் போது, தற்போது உலகின் உயரமான கட்டடமாக விளங்கி வரும் கோலாலம்பூரில் அமைந்துள்ள Petronus Tower ஐ விட உயரமானதாக விளங்கும். உயரமான கட்டடமேயன்றி உயரமான கோபுரம் அல்ல என்பதை இங்கு கவனிக்கவும். 1509 அடி உயரத்தைக் கொண்டதாக அமையவிருக்கும் இக்கட்டடமானது 94 அடுக்கு மாடிகளையும் கட்டடத்தின் உச்சியில் இருந்து ஷங்காய் நகரை ரசிக்கக் கூடியதுமான ஒரு பார்வையாளர் தளத்தையும் கொண்டதாக அமையவிருக்கிறது. இக்கட்டடமானது மேற்தளத்தில் உல்லாச விடுதிகளையும் நடுப்பகுதியில் காரியாலயங்களையும், அடித்தளத்தில் பல வர்த்தக நிலையங்களையும் கொண்டதான ஓர் அழகிய அமைப்பாக அமையவிருக்கிறது.

உங்களுடைய அடுத்த நகர்வு மிகச்சரியானதாக அமையட்டும்



நாம் வழி காட்டுகிறோம்.

CanNet TECHNOLOGY INC.

C O M P U T E R E D U C A T I O N A N D T R A I N I N G

1919 Lawrence Ave. East, Suite 305 Scarborough, Ontario M1R 2Y6
Tel: (416) 755-0499 Fax: (416) 755-0699
Email: cannet@cannet.net Website: www.cannet.net

இன்ரர்நெற்

விஜயசுகந்தன் கார்த்திகேசு

3

சென்ற இதழின் "World Wide Web - ஒரு தகவல் களஞ் யம்" என்ற பாகத்திலிருந்து இன்ரர்நெற்றில் எமக்குத் தேவையான எல்லா விதமான தகவல்களும் இருக்கின்றன என்று அறிந்து கொண்டோம். அத்துடன் அத் தகவல்களை ஓரளவிற்கு வகைபிரித்தும் பார்த்தோம். நாம் தொடர்ந்து, இன்ரர்நெற்றில் எமக்குத் தேவையான தகவல்களை எப்படி தேடிக் கண்டுபிடிப்பது என்று சற்று விரிவாக பார்ப்போம்.

இன்ரர்நெற்றில் தேடல்

கோடிக்கணக்கான வெப் பக்கங்களை (web pages) தன்னகத்தே உள்ளடக்கி, எமது அன்றாட வாழ்க்கையின் ஒவ்வொரு நகர்விலும் தனது அடையாளத்தைப் பொறிக்கக் காத்திருக்கும் இந்த இன்ரர்நெற்றில் உங்களுக்குத் தேவையன தகவல்களை பெற்றுக்கொள்வது எப்படி என்று இலகுவான முறையில் உதாரணங்களுடன் விளக்குவதே இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

நீங்கள் ஒரு புதிய நகரம் ஒன்றிற்கு சுற்றுலா செல்வதாயின், அந் நகரத்தின் வீதி அமைப்புகள், முக்கிய இடங்கள் போன்ற விடயங்களை ஒரு சுற்றுலா அமைப்பிடம் இருந்தோ அல்லது அந் நகரத்தின் ஒரு MAP ஐ வாங்குவதன் மூலமோ நீங்கள் அறிந்து கொள்ளலாம். அதே போன்று இன்ரநெற்றில் உங்களுக்கு தேவையான தகவல்களை கொண்ட வெப் பக்கத்திற்கு நீங்கள் செல்ல வேண்டுமாயின், நகரில் இருக்கும் சுற்றுலா அமைப்பு போன்று, இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் ல வெப் பக்கங்களுக்கு சென்று, அவற்றின் உதவியுடன் உங்களுக்கு தேவையான வெப் பக்கத்தின் முகவரியை நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் இப்படிப்பட்ட வெப் பக்கங்களை "இன்ரர்நெற் சேர்ச் ரூல்ஸ்" (Internet Search Tools) என்று அழைப்பர். இந்த இன்ரர்நெற் சேர்ச் ரூல்கள் இன்ரர்நெற் உலகத்திற்குள் செல்லும் அனைவருக்கும் பெரும் வழிகாட்டிகளாக இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு இன்ரர்நெற் சேர்ச் ரூலும் ஏதோ ஒரு வகையில் இன்ரர்நெற்றில் எமது சஞ்சரிப்பை இலகுவாக்குகின்றன. இவற்றிலும் பல வகையான சேர்ச் ரூல்கள் உள்ளன. எனினும் அவற்றில் இரண்டு வகையான சேர்ச் ரூல்களே முக்கியமானவை. அவையாவன:

1. இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறி ரூல்கள் (Internet Directory Tools)
2. இன்ரர்நெற் சேர்ச் எஞ் ன்கள் (Internet Search Engines)

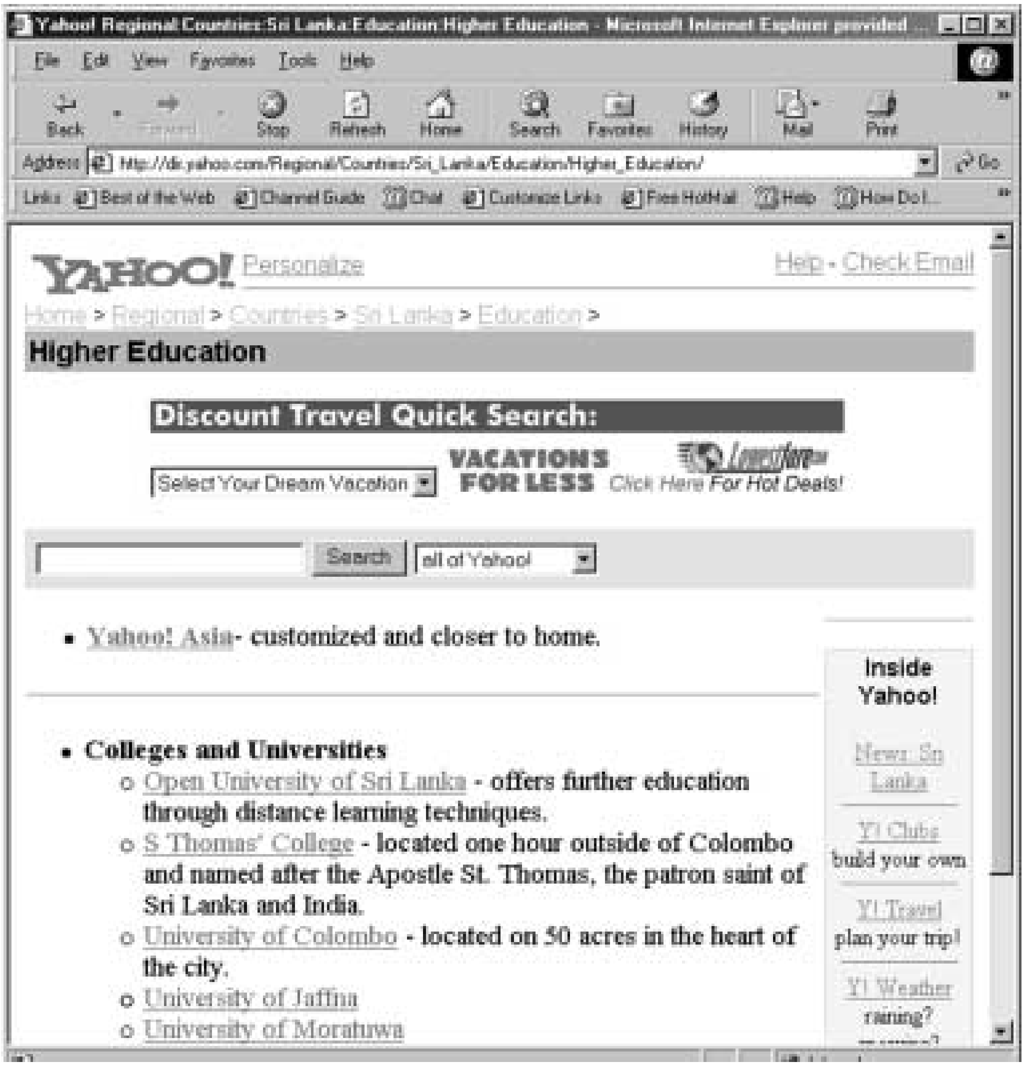
இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறி ரூல்கள்
(Internet Directory Tools)

இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் வெப் பக்கங்களை வகைப்படுத்தி அவற்றை ஒரு ஒழுங்கு முறையில் வைத்திருப்பதே இந்த இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறி ரூல்களின் நோக்கமாகும். இப்படி வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் வெப் பக்கங்களில் நாம் எமக்குத் தேவையான தகவல்களைக் கொண்டிருக்கும் வெப் பக்கங்களை இலகுவாக தேடிக் கண்டுபிடிக்கலாம். உதாரணமாக எமக்கு கல்வி தொடர்பான தகவல்கள் வேண்டுமாயின், நேரடியாக கல்வி தொடர்பான வெப் பக்கங்களின் பிரிவுக்குள் சென்று அங்கே எமக்கு தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம். இப்போ எமக்கு இலங்கையில், யாழ்ப்பாணத்தில் உள்ள, யாழ் பல்கலைக்கழகத்தின் வெப் பக்கத்திற்கு செல்ல வேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் பிரபல்யமான வெப் டிறெக்ரறியான யாகூ (YAHOO – www.yahoo.com) வெப் டிறெக்ரறிக்கு சென்று பின்வரும் ஒழுங்கில் டிறெக்ரறிகளை தெரிவுசெய்வதன் மூலம் நாம் யாழ் பல்கலைக்கழக வெப் பக்கத்திற்கு இலகுவாக செல்லலாம்:

```
Regional
   Countries
        Sri Lanka
            Education
                Higher Education
                     University of
Jaffna
```

மேலே சொல்லப்பட்ட உதாரணத்தில் இருந்து, இன்ரர்நெற் வெப் டிறெக்ரறிகள் எப்படி ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளன என்று உங்களுக்கு ஓரளவிற்கு விளங்கியிருக்கும். எனினும், வெப் டிறெக்ரறிகளை நீங்கள் எவ்வளவு அதிகமாக உபயோகிக்கின்றீர்களோ அதற்கேற்றவாறு அவை உங்களுக்கு பரிட்சயமாக இருக்கும். இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறி ரூல்கள் லவற்றை உபயோகிப்பது எப்படி என்று பின்னர் பார்ப்போம்.

நாம் சென்ற இதழில் குறிப்பிட்டது போல், இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் அத்தனை வெப் பக்கங்களையும் வகைப்படுத்துவது



இயலாத விடயமாகும். எனினும், இன்ரர்நெற்றின் ல டிறெக்ரறி ரூல்கள், இயலுமானவரை போதுமான வெப்பக்கங்களை வகைப்படுத்தி எமக்கு பெரும் சேவை செய்கின்றன. உதாரணமாக இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் டிறெக்ரறி ரூல்களிலேயே அதிக வெப்பக்கங்களை வகைப்படுத்தி வைத்திருக்கும் YAHOO (யாகூ - www.yahoo.com) இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியைக் கூறலாம். இந்த YAHOO இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியில் பல மில்லியன் வெப்பக்கங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இன்ரர்நெற்றில் ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட டிறெக்ரறிகள் உள்ளன. அவற்றில் ல டிறெக்ரறி

Alpha Search (http://www.calvin.edu/Lib_Resources/as/)	
BUBL	(http://bubl.ac.uk/link/)
Digital Librarian (http://www.servtech.com/~mvail/home.html)	
Education World	(http://www.education-world.com/)
KidsClick	(http://sunsite.berkeley.edu/KidsClick!/)
Internet Public Library	(http://www.ipl.org)
Librarians' Index (http://sunsite.berkeley.edu/InternetIndex)	
Looksmart	(http://www.looksmart.com/)
Lycos Top 5%	(http://point.lycos.com/categories/)
Magellan	(http://www.mckinley.com/)
The Mining Company	(http://home.miningco.com/)
My Virtual Reference Desk	(http://www.refdesk.com)
Open Directory Project	(http://dmoz.org/)
Snap.com	(http://www.snap.com)

ரூல்களை கீழே காணலாம்.

இவற்றிலே YAHOO இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியே பெருந்தொகையான இன்ரர்நெற் பாவனையாளர்களால் உபயோகிக்கப்படும் மிகவும் பிரபல்யமான இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியாகும்.

இன்ரர்நெற் சேர்ச் எஞ்சின்கள் (Internet Search Engines)

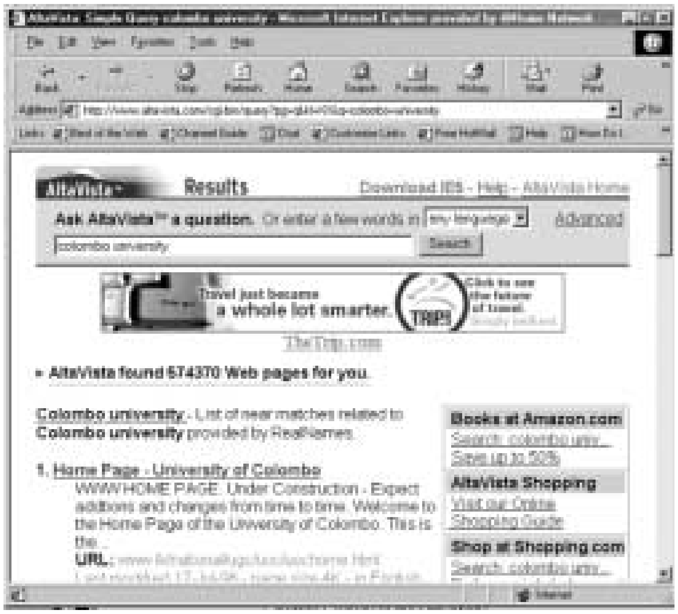
இன்ரர்நெற் சேர்ச் எஞ்ன்கள், இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறிகளைப் போன்று, இன்ரர்நெற்றில் உள்ள வெப் பக்கங்களை வகைப்படுத்தி வைத்திருப்பதில்லை. மாறாக இவை இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் வெப் பக்கங்களின் முகவரிகளையும், அப் பக்கங்களில் உள்ள விடயங்களின் ல முக்கியமான சொற்களையும் (Key Words) ஒரு தகவல் பட்டியலாக சேமித்து வைத்துக்கொள்கின்றன. நாம் எமக்குத் தேவையான விடயத்தை இந்த சேர்ச் எஞ்ன்களுக்கு கொடுத்தால், அவை தமது தகவல் பட்டியலில் எமது விடயத்திற்கு ஒத்ததாக இருக்கும் எல்லா வெப் பக்கங்களின் முகவரியையும் எமக்குத் தருகின்றன. உதாரணமாக இலங்கையில், கொழும்பில் உள்ள கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தின் வெப் பக்கத்திற்கு நாம் செல்லவேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். இன்ரர்நெற்றில் மிகவும் பிரபல்யமான சேர்ச் எஞ்னான "அல்ரா விஸ்ரா" (Alta Vista – www.altavista.com) சேர்ச் எஞ்னின் வெப் பக்கத்திற்கு சென்று அங்கே "Colombo University" என்று ரைப் செய்வோமாயின், அந்த சேர்ச் எஞ்ன் தனது தகவல் பட்டியலில் "Colombo University" என்ற சொல்லுக்கு ஒத்ததாக உள்ள அனைத்து வெப் பக்கங்களின் முகவரியையும் எமக்குத் தரும். கீழே உள்ள படத்தில் முதலாவதாக கொழும்பு பல்கலைக்கழகத்தின் முகவரியும், தொடுப்பும் (Link) இருப்பதை காணலாம்.

அது மட்டுமன்றி, அதற்கு கீழே கொழும்பு பல்கலைக்கழகம் தொடர்பான பல முகவரிகளை இந்த சேர்ச் எஞ்ன்கள் எமக்குத் தரும்.

ல வேளைகளில் இந்த சேர்ச் எஞ்ன்கள் நாம் அவற்றிற்குக் கொடுக்கும் விடயத்திற்கேற்ப பல ஆயிரக்கணக்கான வெப் பக்கங்களின் முகவரிகளை எமக்குத் தரும். ஆனால், அவற்றிலே ஒன்றோ அல்லது இரண்டோ தான் எமக்குத் தேவையான வெப் பக்கங்களாக இருக்கும். எனவே, இந்த சேர்ச் எஞ்ன்களில் எப்படி எமக்குத் தேவையான முகவரியை இலகுவாகப் பெறக்கூடியவாறு தேடுவது என்பது ஒரு முக்கியமான விடயமாகும். அதுபற்றி பின்னர் பார்ப்போம்.

இன்ரர்நெற்றில் பல சேர்ச் எஞ்ன்கள் உள்ளன. அவற்றிலே முக்கியமான ல சேர்ச் எஞ்ன்களை கீழே காணலாம்.

AltaVista	(http://www.altavista.com)
HotBot	(http://www.hotbot.com)
NorthernLight	(http://www.northernlight.com)
Excite	(http://www.excite.com)
Lycos	(http://www.lycos.com)
InfoSeek	(http://www.infoseek.com)
Snap	(www.snap.com)



இவற்றிலேயே இன்ரர்நெற்றில் மிகவும் பிரபல்யமானதும், அதிக வெப் பக்கங்களின் தகவல்களை கொண்ட மிகப்பெரிய தகவல் பட்டியலை வைத்திருப்பதும் "அல்ரா விஸ்ரா" *(AltaVista)* சேர்ச் எஞ் ன் ஆகும். இது 150 மில்லியனுக்கும் அதிகமான வெப் பக்கங்களின் தகவல்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ள சேர்ச் எஞ் னாகும்.

இன்ரர்நெற்றில் தினமும் பல ஆயிரக்கணக்கான புதிய வெப் பக்கங்கள் உலகின் வெவ்வேறு மூலைகளில் இருந்து உருவாகியவண்ணம் உள்ளன. அப்படியாயின், இந்த சேர்ச் எஞ் ன்கள் எப்படி தமது தகவல் பட்டியலில் அந்த புதிய வெப்பக்கங்கள் பற்றிய தகவல்களை சேர்த்துக்கொள்கின்றன என்று உங்களுக்கு ஆச்சரியமாக இருக்கும். சேர்ச் எஞ் ன்களை பராமரிக்கும் நிறுவனத்தில், தினமும் புதிய தகவல்களை சேர்ப்பதற்காக பலர் தொடர்ந்து இன்ரர்நெற்றை கண்காணித்தவண்ணம் இருப்பார்கள் என்றும் நீங்கள் எண்ணக் கூடும். உண்மையில் அப்படி இல்லை. சேர்ச் எஞ் ன்கள் புதிய தகவல்களை தாமாகவே திரட்டுகின்றன. அதாவது, புதிய வெப் பக்கங்களின் தகவல்களை தமது தகவல் பட்டியலில் சேர்ப்பதற்காக இந்த சேர்ச் எஞ் ன்கள் தன்னிச்சையாக இயங்கும் று கம்பியூட்டர் புரோக்கிராம்களை உபயோகிக்கின்றன. அப் புரோக்கிராம்களை இன்ரலிஜன்ற் ஏஜென்ட் *(intelligent agents)*, வோர்ம்ஸ் *(worms)*, குறோலோர்ஸ் *(crawlers)*, ஸ்பைடேர்ஸ் *(spiders)*, ரோபோட்ஸ் *(robots)* அல்லது பொட்ஸ் *(bots)* என்று அழைப்பர். இந்த கம்பியூட்டர் புரோக்கிராம்கள் தாமாகவே உலகில் உள்ள எல்லா வெப் பக்கங்களை வைத்திருக்கும் கம்பியூட்டர்களுக்கும் சென்று, அவற்றை பரிசீலித்து அவற்றில் ஏதாவது புதிய பக்கங்கள் சேர்க்கப்பட்டிருந்தால் அப் பக்கங்கள் பற்றிய தகவல்களை, சேர்ச் எஞ் ன்களின் தகவல் பட்டியலில் பதிவு செய்கின்றன.

இப்போது இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறி ரூல்கள், சேர்ச் எஞ் ன்கள் இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசமும், அவற்றைப் பற்றிய ஒரு று விளக்கமும் உங்களுக்கு கிடைத்திருக்கும். நாம் தொடர்ந்து இந்த ரூல்களை எப்படி உபயோகிப்பது என்று சுருக்கமாக பார்ப்போம். இன்ரர்நெற்றில் பல டிறெக்ரறிகளும், சேர்ச் எஞ் ன்களும் இருப்பதால், அவற்றிலே பிரபல்யமான *YAHOO* இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியையும், *AltaVista* இன்ரர்நெற் சேர்ச் எஞ் னையும் உதாரணமாக எடுத்து நாம் அவற்றை எப்படி உபயோகிப்பது என்று சுருக்கமாகப் பார்ப்போம்.

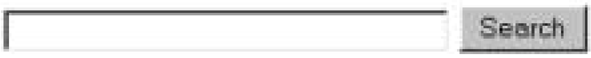
YAHOO (யாகூ) இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியை உபயோகிப்பது எப்படி?

இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறிகள் பொதுவாகவே உபயோகிப்பதற்கு இலகுவானவை. ஏனெனின், அவை ஏற்கனவே இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் வெப்பக்கங்களை வகைப்படுத்தி ஒரு ஒழுங்கில் வைத்திருப்பதால், நாம் நேரடியாக எமக்கு தேவையான பகுதிக்கு சென்று எமது தேடலை ஆரம்பிக்கலாம். யாகூ இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறியின் படத்தைக் கவனியுங்கள்:

மேலே உள்ள படத்தில், யாகூ இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறின் வெப் பக்கத்தில் வகைப்படுத்தப்பட்ட வெப் பக்கங்களின் பிரிவுகள் தரப்பட்டிருப்பதை அவதானிக்கலாம். உதாரணமாக, *Arts & Humanities, News & Media, Education, Regional* போன்ற பிரிவுகள் காணப்படுகின்றன. இப் பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றும் தமக்குள்ளே பல உப பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளன. உதாரணமாக "*Education*" என்ற பிரிவைத் தெரிவு செய்தால், அதற்குள் "*Education*" தொடர்பான பல உப பிரிவுகளைக் காணலாம். கீழே உள்ள படத்தில் "*Education*" பிரிவை தெரிவுசெய்யும் போது கிடைக்கும் ல உப பிரிவுகளைக் காணலாம்.

இந்த உப பிரிவுகளும் கூட தமக்குள் பல உப பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கும். எனவே நாம் என்ன விடயத்தைத் தேடுகின்றோம் என்று எமக்கு தெளிவாக தெரியுமாயின் நாம் அதற்குரிய பிரிவுகளை ஒழுங்காக, ஒவ்வொன்றாக தெரிவுசெய்வதன் மூலம் எமக்குத் தேவையான தகவல்களைக் கொண்டிருக்கும் வெப் பக்கத்திற்கு செல்லலாம்.

மேலே உள்ள படங்களில், ரைப் செய்வதற்காக ஒரு இடம் விடப்பட்டிருப்பதையும், அதற்கு அருகில் *"Search"* என்று ஒரு பட்டன் *(Button)* இருப்பதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். இன்ரர்நெற் சேர்ச் ரூல்களிலே இருக்கும் முக்கியமான ஒரு வசதியே இந்த ரைப் செய்யும் இடமாகும். எமக்கு ஒரு விடயத்தைப் பற்றி இன்ரர்நெற்றில் அறிய வேண்டும் என்று வைத்துக்கொள்வோம். ஆனால், அந்த விடயம் யாகூ டிறெக்ரறியில் எந்த பிரிவுக்குள் வரும் என்று எமக்கு சரியாக தெரியாத சந்தர்ப்பங்களில், அந்த விடயத்தை இந்த ரைப் செய்ய ஒதுக்கியிருக்கும் பெட்டிக்குள் ரைப் செய்து, *"Search"* என்ற பட்டனை அழுத்தினால், நாம் ரைப் செய்த விடயத்தை ஒத்த, டிறெக்ரறியில் இருக்கும் அத்தனை வெப் பக்கங்களின்

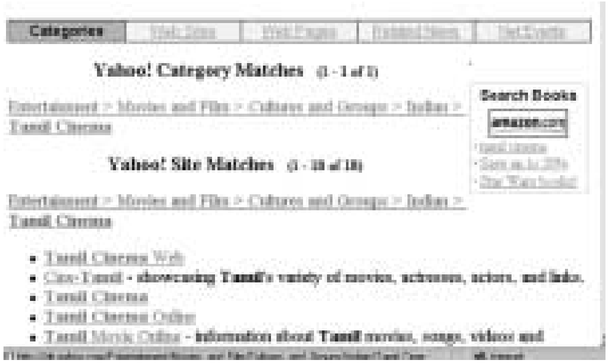


முகவரியையும் யாகூ எமக்குத் தரும்.

உதாரணமாக, நாம் *"tamil"* என்று ரைப் செய்து *"Search"* பட்டனை அழுத்தினால், யாகூ, தமிழ் தொடர்பான தனது டிறெக்ரறியில் உள்ள அனைத்து பிரிவுகளையும், அத்தனை வெப் பக்கங்களையும் எமக்குத் தரும்.

மேலே உள்ள படத்தில், யாகூ நான்கு பிரிவுகளையும், 200 வெப் பக்கங்களின் முகவரிகளையும் எமக்கு தந்திருப்பதை நீங்கள் காணலாம்.

நாம் மேற்சொன்ன முறையைப் பயன்படுத்தி தேடும் போது, எப்போதுமே எமக்குத் தேவையான விடயத்தை குறுகிய வட்டத்திற்குள் வைத்திருப்பது விரும்பத்தக்கது. ஏனெனில், நாம் ஒரு விரிவான விடயத்தை தேடினால், இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறிகள், பெருந்தொகையான வெப் பக்கங்களின் முகவரிகளை எமக்குத் தருகின்றன. ஆனால், எமக்குத் தேவையான முகவரியை அந்த பெருந்தொகையான முகவரிகளுக்குள் கண்டுபிடிப்பது கடினமான விடயமாகும். உதாரணமாக, நாம் தமிழ் (*"tamil"*) என்ற விரிவான ஒரு விடயத்தை தேடும்போது யாகூ எமக்கு 200 இற்கும் மேற்பட்ட முகவரிகளை தந்ததை மேலே பார்த்தோம். அந்த 200 முகவரியையும் ஒவ்வொன்றாக தேடுவது என்பது நேரத்தை விரயமாக்கும் செயலாகும். எனவே நாம் எந்த ஒரு விடயத்தைத் தேடும்போதும், எமக்கு உண்மையில் என்ன தேவை என்பதை முடிவுசெய்து கொண்டு அந்த விடயத்தை தேடினால், எமது தேடல் மிகவும் பிரயோசனமானதாக அமையும். உதாரணமாக, நாம் *"tamil"* என்று தேடாமல், *"tamil cinema"* என்று தேடுவோமேயானால், எமக்கு தேவையான முக்கியமான *"tamil cinema"* உடன் நேரடித் தொடர்புடைய வெப் பக்கங்களின் முகவரிகளே எமக்குக் கிடைக்கும்.



எமது தேடலை இன்னமும் சுருக்கவேண்டுமாயின், *"tamil cinema"* என்ற சொல்லை ரைப் செய்யும் போது மேல்கோள் குறிக்குள் ரைப் செய்தால் எமக்கு மேலும் குறைந்த, றந்த, தேவையான முகவரிகள் கிடைக்கும்.

இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறிகளில், இன்னமும் நுணுக்கமான, க்கலான தேடுதல்களை நாம் மேற்கொள்ளலாம். ஆனால், நாம் இங்கே குறிப்பிட்ட சாதாரண தேடலே எமக்கு இன்ரர்நெற்றை இலகுவாக உபயோகிக்க போதுமானது. இன்ரர்நெற்றுடன் நன்கு பரிட்சயமான பின்னர், நீங்கள் விரும்பினால், நுணுக்கமான, க்கலான தேடல்களை மேற்கொள்ளலாம்.

இப்போது உங்களுக்கு, இன்ரர்நெற்றிலே மிகவும் பிரபல்யமான யாகூ *(YAHOO – www.yahoo.com)* டிறெக்ரறியை ஓரளவுக்கு உபயோகிக்க தெரியும். நாம் தொடர்ந்து அடுத்த இதழில், இன்ரர்நெற்றில் பிரபல்யமான அல்ரா விஸ்ரா *(AltaVista – www.altavista.com)* சேர்ச் எஞ் னில் எப்படி தேடுவது என்று விரிவாகப் பார்ப்போம். அது மட்டுமின்றி, இன்ரர்நெற்றில் இருக்கும் தமிழ் இன்ரர்நெற் டிறெக்ரறிகளைப் பற்றியும் பார்ப்போம்.

● ● ●

We guide your future...

Computek

INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Information Technology Training begins with us...

2390 Eglinton Ave. East Suite 248
(Just above the Kennedy & Eglinton Public Library,
3 minutes walking distance from Kennedy Subway)
Tel: (416) 285 9941

222 Dixon Rd. Suite 306
Bank of Montreal Bldg.
(Dixon & Islington)
Tel: (416) 244 2278

203 College St. Suite 201 - 205
walking distance from Queens Park Subway
Tel: (416) 585 9880

New Campus
1550 Kingston Road, Suite 19
Pickering
Tel: (905) 831-8888

சந்திரா

எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம்

இரவு,
நீலவானம்,
பால்நிலவு,
கண்சிமிட்டும்
நட்சத்திரங்கள்
இவையெல்லாம் நெடுநாட்களாக
கவிஞர்களின் கற்பனைகளுக்கு
மெருகூட்டிய அலங்காரச் சொற்றொடர்கள்.
ஆனால் இன்று இவை, விஞ்ஞானிகளின்
சிந்தனாசக்திக்கு பசளைகளாயின. “நிலா நிலா
ஓடிவா, நில்லாமல் ஓடிவா” என்று எட்ட நின்று
நிலாவைப் பிடிக்க ஏங்கிய கவிஞர்கள்கூட, இன்று
சந்திரனில் வீடு கட்டி விண்வெளியில் காதல் உலா
வருமளவிற்கு கற்பனையை விஞ்ஞானத்தோடு கலந்து
வளர்த்திருக்கின்றனர். இரவுகளில் வானத்தையும்
நட்சத்திரங்களையும் பார்த்து ரசித்தவர்களையெல்லாம், இன்று
அவற்றைப் பார்த்து சிந்திக்கச் சொல்கிறது விஞ்ஞானம்.

விஜயசுகந்தன் கார்த்திகேசு

பிரபஞ்சம் பற்றிய ஒரு தேடல் ஆதிகாலத்தில் இருந்தே ஒவ்வொரு சமுதாய, சமய அமைப்புகளிலும் இடம்பிடித்திருந்தது. அக்காலங்களிலேயே பெரும் வானசாத்திர வல்லுனர்கள் இருந்ததாக சரித்திரங்கள் கூறுகின்றன. இந்தப் பிரபஞ்சம் பற்றிய மனிதனின் தேடலுக்கு ஒரு புதிய உருவம் கொடுத்தது பதினேழாம் நூற்றாண்டில் அதாவது 1610ம் ஆண்டு கலிலியோவால் (Galileo – 1610) கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொலைகாட்டியாகும் (Telescope). கலிலியோவின் இந்தத் தொலைகாட்டியானது பிரபஞ்சம் பற்றிய பல கேள்விகளுக்கு விடைதந்தது.

கலிலியோவின் தொலைகாட்டிக் கண்டுபிடிப்பைத் தொடர்ந்து, முன்னூற்றி ஐம்பது (350) ஆண்டுகளுக்குப்பின் மனிதனின் பிரபஞ்சத் தேடல் ஒரு புதிய அத்தியாயத்திற்குள் காலடி வைத்தது. ஆம், 1961ம் ஆண்டு ஏப்பிரல் மாதம், 12ம் திகதி சோவியத் ரஷ்ய விஞ்ஞானியான ஜுரி ககாரின் (Major Yuri A. Gagarin – April 12, 1961 – Soviet Russia) முதன்முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்று, பூமியை வலம்வந்தார். மனிதனின் இந்த மாபெரும் சாதனையைத் தொடர்ந்து விண்வெளி ஆராய்ச்கள் புதிய ஒரு பரிமாணத்தை எடுத்தன. இந்தச் சாதனைகளுக்கெல்லாம் கரம் வைத்தது, அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளின் அப்பலோ-11 (Apollo X1) விண்வெளிப் பயணமாகும். இந்த அப்பலோ-11 விண்வெளிப்பயணம்தான், முதன் முதலில் சந்திரனில் மனிதக் காலடியைப் பதித்தது. 1969ம் ஆண்டு, ஜுலை மாதம், 20ம் திகதி, இரவு 10:56 மணிக்கு, நீல் ஆம்ஸ்ரோங் (Neil A. Armstrong – July 20, 1969, 10:56 pm EDT – USA) என்ற அமெரிக்க வானியல் ஆராய்ச் நிபுணர் சந்திரனில் முதன் முதலில் காலடி எடுத்து வைத்தார்.

சந்திரனில் காலடி எடுத்துவைக்குமளவிற்கு வளர்ந்துவிட்ட விஞ்ஞானத்திற்கு, இந்த பிரபஞ்சம் பற்றிய முற்று முழுதான ஒரு பார்வை இன்னமும்தான் கிடைக்கவில்லை. பிரபஞ்சத்தின் ஆரம்பம், இதன் பரிணாம வளர்ச் , இதன் முடிவு (Origin, Evolutionn, and Destiny of the Universe) போன்ற க்கலான கேள்விகளுக்கு விடைதேடி விஞ்ஞானிகள் அலைந்துகொண்டிருக்கின்றனர். இந்தப் பிரபஞ்சத்தில் இருக்கும், கருமைத் துவாரங்கள் (Black Holes), வைற் டுவார்ஃப்கள் (White Dwarf Stars), சுப்பர்நோவாக்கள் (Supernovae), கலக் கள் (Galaxy) போன்ற விந்தையான, பிரமிக்கவைக்கும் விடயங்களையெல்லாம் முழுமையாக அறி-வதற்கு விஞ்ஞானிகள் விதம்விதமான கருவிகளையும், தொழில்நுட்பங்களையும் உபயோகிக்கின்றனர். பிரபஞ்சத்தில் பூமியில் இருந்து எத்தனையோ ஆயிரம் மில்லியன் மைல்களுக்கப்பால் உள்ள இந்த விந்தைகளைப் பார்ப்பதற்கும், அவற்றைப்பற்றி ஆராய்வதற்கும் தொலைகாட்டிகளை (Telescope) விஞ்ஞானிகள் உபயோகிக்கின்றனர்.

எமது பூமியைச் சுற்றியுள்ள வளிமண்டலமானது, பிரபஞ்சத்தில் நெடுந்தூரத்தில் இருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்களுக்கு பெரும் தடையாக இருக்கின்றது. இதனால் விஞ்ஞானிகள் தொலைகாட்டிகளை விண்கலங்களுடன் (Satellites) இணைத்து விண்வெளியில் ஒரு ஒழுக்கில் (Orbit) அவற்றை சுற்றவிடுகிறார்கள். விண்வெளியில் சுற்றும் இந்த தொலைகாட்டிகள் பிரபஞ்சத்தில் ஆயிரம் ஆயிரம் மில்லியன் மைல்களுக்கப்பால் உள்ள விடயங்களை எல்லாம் படம் பிடித்து, அவற்றைப்பற்றிய தகவல்-களை ஆராய்ந்து, பூமியில் இருக்கும் விஞ்ஞானிகளுக்கு அனுப்புகின்றன. விண் வெளியில் இருக்கும் இந்த தொலைகாட்டிகளை விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Space Observatories) என்று அழைப்பர்.

இந்த விண்வெளி தொலைகாட்டிகள் பல விதமான தொழில்நுட்பங்களை உபயோகிக்கின்றன. இவை உபயோகிக்கும் தொழில்நுட்பங்களுக்கு ஏற்ப இவற்றை பல வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். உதாரணமாக:

1. ரேடியோ விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Radio Observatories)

   இவை ரேடியோ கதிர்களை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும்.

2. மைக்குரோவேவ் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Microwave Observatories)

   இவை மைக்குரோவேவ் கதிர்களை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும். விண்வெளியில் இந்த தொழில்நுட்பத்தை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டியானது இன்னமும் இல்லை.

3. இன்ஃபிராறெட் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Infrared Observatories)

   இவை இன்ஃபிராறெட் கதிர்களை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும். விண்வெளியில் இருக்கும் இன்பிராறெட் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத்திற்கு உதாரணமாக 1995ம் ஆண்டு, நவம்பர் மாதம், ஐரோப்பிய விண்வெளி அமைப்பால் (European Space Agency) விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட "ஐ.எஸ்.ஓ" (ISO – Infrared Space Observatory) விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத்தைக் கூறலாம்.

4. சாதாரண ஒளிக்கதிர் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Visible Spectrum Observatories)

   இவை சாதாரண மனிதனின் கண்ணுக்கு தெரியும் ஒளிக் கதிர்களை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும். இந்த தொலைகாட்டிகள் அனேகமாக பூமியிலேயே காணப்படுகின்றன. கபிள் (Hubble Space Telescope - HST) விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமே விண்வெளியில் இருக்கும் சாதாரண ஒளிக்கதிரை உபயோகிக்கும் ஆராய்ச் நிலையமாகும்.

5. காமாக் கதிர் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (Gamma-ray Observatories)

   இவை "காமா" (Gamma) எனப்படும் ஒருவகை கதிரை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும். விண்வெளியில் இருக்கும் இவ்வகை தொலைகாட்டிக்கு உதாரணமாக

கொம்ரன் காமாக் கதிர் (Compton Gamma-Ray Observatory – CGRO) விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத்தைக் கூறலாம்.

6. *எக்ஸ்ரே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (X-Ray Observatories)*

   இவை எக்ஸ்ரே கதிர்களை உபயோகிக்கும் தொலைகாட்டிகளாகும். விண்வெளியில் பல எக்ஸ்ரே தொலைகாட்டிகள் உள்ளன. இந்த எக்ஸ்ரே தொலைகாட்டிகளில் "சந்திரா" எக்ஸ்ரே தொலைகாட்டியே மிகவும் சக்திவாய்ந்த நவீன தொலைகாட்டியாகும்.

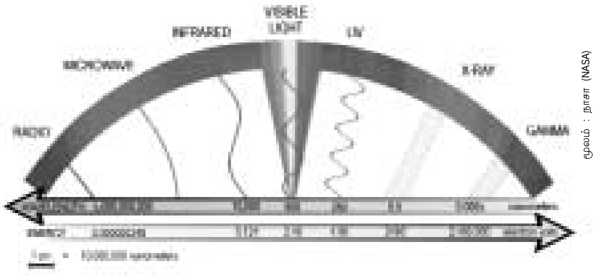
எக்ஸ்ரே கதிரும் விண்வெளி ஆராய்ச்சியும்

எமது பூமியின் உயிரோட்டத்திற்கு முக்கிய காரணியாக இருப்பது "ஒளி". ஒளியானது சக்தியின் ஒரு வடிவமாகும். ஒளிச் சக்தியைத் தரும் மூலங்களை ஒளிமுதல்கள் என்று அழைப்பர். பூமிக்கு ஒளிச்சக்தியைத் தரும் பிரமாண்டமான இயற்கை ஒளிமுதல் சூரியனாகும். எமது சூரியனைவிட பல மடங்கு பெரிய, சக்திவாய்ந்த இயற்கை ஒளிமுதல்கள் இந்த பிரபஞ்சத்தில் பல்லாயிரக்கணக்கில் காணப்படுகின்றன. அவற்றிற்கு உதாரணமாக இரவில் வானத்தில் தெரியும் நட்சத்திரங்களைக் கூறலாம். இந் நட்சத்திரங்கள் பூமியில் இருந்து பல மில்லியன் மில்லியன் மைல்களுக்கு அப்பால் இருக்கும் ஒளிமுதல்களாகும்.

பிரபஞ்சத்தில் இருக்கும் எல்லாப் பொருட்களுமே அணுக்களால் (Atoms) ஆனவை. அணு என்பது ஒரு பொருளை ஆக்குவதற்கு பயன்படும் ஒரு றிய துணிக்கையாகும். எமது உடம்பு, கதிரை, மேசை, கல், நீர், காற்று எல்லாமே அணுக்களால் ஆனவை. இந்த அணுக்கள் இலத்திரன்கள் (Electrons), புரோத்திரன்கள் (Protons), நியூத்திரன்கள் (Neutrons) என்று மிக மிக நுண்ணிய துணிக்கைகளைக் கொண்டு ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அணுக்களில் கரு என்று ஒரு பகுதி உண்டு. இந்த கருவிலேதான் நியூத்திரன்களும், புரோத்திரன்களும் காணப்படுகின்றன. இலத்திரன்கள், சூரியனைச் சுற்றி கோள்கள் வலம்வருவது போல், எப்போதுமே அணுவின் கருவைச்சுற்றி ஒரு ஒழுக்கில் சுற்றியவண்ணம் இருக்கின்றன. நாம் அசையாப் பொருட்கள் என்று நினைத்திருக்கும் கல், மேசை, கட்டடங்கள் எல்லாமே எமது உணர்வுகளுக்கு அப்பால் உண்மையில் அசைந்தவண்ணமே இருக்கின்றன. ஏனெனின் இவை எல்லாமே பல ஆயிரம் மில்லியன் பில்லியன் திரில்லியன் அணுக்களால் ஆனவை. இந்த அணுக்கள் எல்லாமே ஒரு செக்கனுக்கு பல மில்லியன் பில்லியன் தடவைகள் அதிர்ந்தவண்ணம் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன்களும் மணிக்கு 25000 மைல் வேகத்தில் அணுவின் கருவைச் சுற்றி வலம்வந்த வண்ணம் இருக்கின்றன. இப்படி சதா அதிர்ந்து கொண்டிருக்கும் இந்த அணுக்கள் அணுவியல், இலத்திரனியல், காந்தவியல் மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகி போஃற்ரோன் (Photon) எனப்படும் ஒருவித சக்தியை வெளியிடுகின்றன. இந்த போஃற்ரோன்-களின் ஒரு குறிப்பிட்ட சக்தி நிலையே (Energy State) "ஒளி" (Light) என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

போஃற்ரோன்கள் அவற்றின் சக்தி அளவிற்கேற்ப பல கதிர் வடிவங்களாக காணப்படுகின்றன. ரேடியோ கதிர்கள் (Radio Rays), மைக்குரோவேவ் கதிர்கள் (Microwave Rays), இன்ஃபிராறெட் கதிர்கள் (Infrared Rays), மனிதக் கண்ணுக்கு புலப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் (Visible Light Rays), எக்ஸ்ரே கதிர்கள் (X-Ray Rays), காமாக் கதிர்கள் (Gamma Rays) என்று போஃற்ரோன்களின் சக்திநிலை வடிவங்களைப் பிரித்து நோக்கலாம். போஃற்ரோன்களின் சக்தியை அவற்றின் வெப்பநிலையைக் கொண்டு நாம் வேறுபடுத்திப் பார்க்கலாம். அதி குறைந்த வெப்பநிலையில் உள்ள போஃற்ரோன்கள் ரேடியோ கதிர்களையும், மைக்குரோவேவ் கதிர்களையும் தருகின்றன. அதி கூடிய வெப்பநிலையில் (பல மில்லியன் பாகை செல் யஸ் - Millions of degrees Celsius) உள்ள போஃற்ரோன்கள் எக்ஸ்ரே கதிர்களையும் காமாக் கதிர்களையும் தருகின்றன. ஓரளவிற்கு நடுநிலைச் சக்திவாய்ந்த போஃற்ரோன்களே எமது கண்களுக்கு தெரியக்கூடிய ஒளியைத் தருகின்றன.

போஃற்ரோன்களின் சக்திநிலை வடிவங்களிலே ஒன்றாகிய, எக்ஸ்ரே வடிவமானது 1895ம் ஆண்டு வில்கெம் றோஞ்சன் எனும் ஒரு ஜேர்மனிய பௌதீகவியலாளரால் (Wilhelm Roentgen – 1895 – German Physicist) தற்செயலாக கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அந்தக் கதிர்வீச் ன் முழுமையான குணாம்சத்தை புரிந்துகொள்ளாத வில்கெம் றோஞ்சன், அந்தக் கதிருக்கு "X" கதிர் என்று பெயரிட்டார். அது இன்றும் எல்லோராலும் "எக்ஸ்ரே" என்றே அழைக்கப்படுகிறது. எனினும் ஜேர்மனி சார்ந்த ல நாடுகளில் இக் கதிரானது "றோஞ்சன் கதிர்" (Roentgen Ray) என்றே அழைக்கப் படுகிறது.

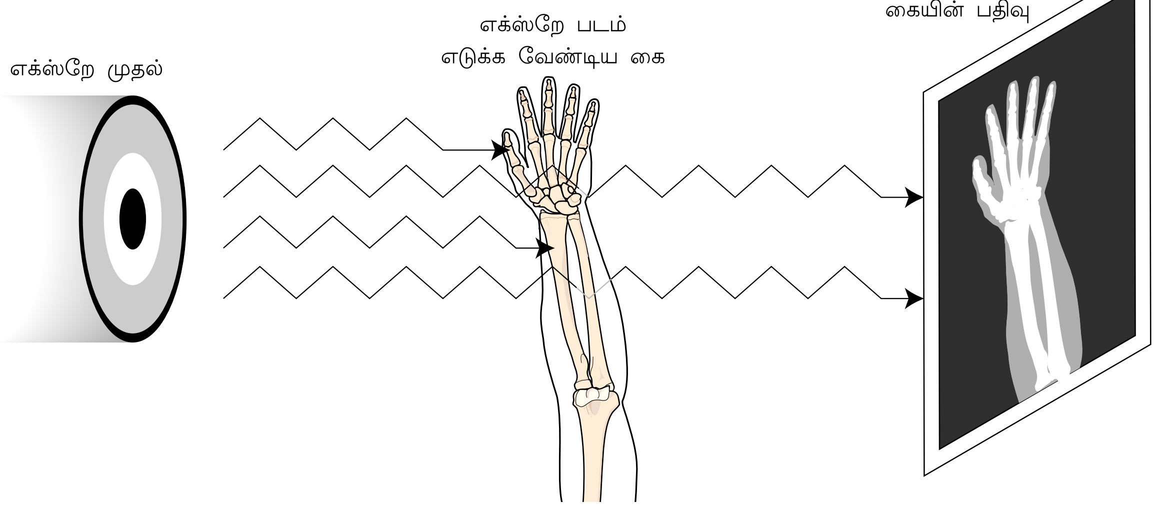


மூலம் : நாசா (NASA)

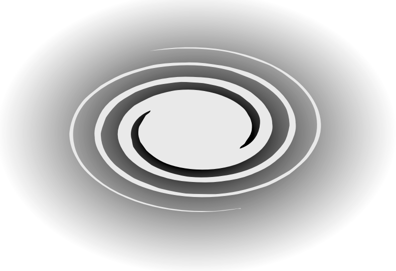
இந்த எக்ஸ்ரேயின் றப்பு என்னவெனில், சாதாரண மனித கண்ணுக்கு தெரியும் ஒளியை உறிஞ்சக் கூடிய ஊடகங் களினூடு இது உறிஞ்சப்படாது ஊடுருவிச் செல்வதேயாகும். உதாரணமாக, ஒளியானது எமது உடலை ஊடுருவிச் செல்லாது. இதனால் தான், சூரிய ஒளியில் எமது நிழல் நிலத்தில்

தெரிகிறது. ஆனால் எக்ஸ்றே கதிரானது எமது உடலை இலகுவாக ஊடுருவிச் செல்லக் கூடியது. எக்ஸ்றேயின் இந்தச் றப்பியல்பால், வைத்தியத்துறையிலும், விண்வெளி ஆராய்ச்யிலும் இது இன்று பெரிதும் உபயோகிக்கப்படுகிறது.

வைத்தியத்துறையில் எக்ஸ்றேயின் பாவனை பற்றி எமக்கு நன்கு தெரியும். எக்ஸ்றே படம் எடுப்பதென்பது இன்று ஒரு சாதாரணமான விடயமாகிவிட்டது. வைத்தியத்துறையில் இருக்கும் எக்ஸ்றே படம் எடுக்கும் இயந்திரத்தில் இரண்டு முக்கிய பாகங்கள் உண்டு. ஒன்று, எக்ஸ்றே கதிரை வெளியேற்றும் பகுதி அல்லது எக்ஸ்றே முதல் *(X-Ray Source)* மற்றையது எக்ஸ்றேயை படமெடுக்கும் எக்ஸ்றே கமரா. எமது கை, கால் அல்லது எக்ஸ்றே எடுக்கவேண்டிய மற்றைய பகுதியை எக்ஸ்றே முதலுக்கும், எக்ஸ்றே கமராக்கும் இடையில் வைப்பதன் மூலம் எக்ஸ்றே படம் ஒன்றை எடுக்கலாம். எக்ஸ்றே முதலில் இருந்து வெளிவரும் எக்ஸ்றேயானது எமது உடலில் இருக்கும் தசையினூடு இலகுவாக ஊடுருவிச் சென்றுவிடும். ஆனால் எமது எலும்பானது, பெரும்பாலான எக்ஸ்றேக் கதிர்களை தடுத்துவிடும். எனவே எக்ஸ்றே *(Negative Film)* படத்தில் எலும்பு இருக்கும் இடமானது மற்றைய இடத்தைவிட வெள்ளையாக இருக்கும். இது வைத்தியர்களுக்கு எலும்பின் ஒரு படத்தை தருகிறது.
வைத்தியத்துறையில் எக்ஸ்றேயானது எலும்பின் ஒரு படத்தை எடுப்பதற்கு பாவிக்கப்படுவதைப் போலவே விண்வெளி ஆராய்ச்யிலும் எக்ஸ்றேயானது விண்வெளியில் இருக்கும் கருமைத்துவாரங்கள் *(Black Holes)*, சுப்பர்நோவாக்கள் *(Supernovae)*, கலக்கள் *(Galaxy)* போன்றவற்றை படம் பிடிப்பதற்கும், அவற்றைப்பற்றி ஆராய்வதற்கும் பாவிக்கப்படுகிறது. வைத்தியத்துறையில் பாவிக்கும் எக்ஸ்றே இயந்திரத்தில் இருப்பதுபோன்று ஒரு செயற்கை எக்ஸ்றே முதல், விண்வெளி எக்ஸ்றே ஆராய்ச்க்கு தேவை இல்லை. ஏனெனில், விண்வெளியில் இருக்கும் கருமைத் துவாரங்கள், சுப்பர்நோவாக்கள், அதி கூடிய வெப்பநிலையில் இருக்கும் வெப்ப வாயுக்கள் போன்றவை எக்ஸ்றே கதிர்களை வெளியேற்றுகின்றன. எனவே அக் கதிர்களை ஒரு எக்ஸ்றே கமரா கொண்டு கைப்பற்றுவதன் மூலம் விண்வெளியில் இருக்கும் பல க்கலான விண்வெளிப் பாகங்களைப் பற்றி ஆராயலாம். விண்வெளி எக்ஸ்றேக்கும் வைத்தியத்துறை எக்ஸ்றேக்கும் இடையில் இருக்கும் மிக முக்கிய வேற்றுமை என்னவெனில், விண்வெளி எக்ஸ்றேயானது எக்ஸ்றேயை வெளிவிடும் எக்ஸ்றே முதல்களையே படம்பிடிக்கக் கூடியது. உதாரணமாக எக்ஸ்றேக் கதிரை வெளிவிடும் ஒரு சுப்பர்நோவாவை விண்வெளி எக்ஸ்றே கமராவானது படம் எடுக்கக்கூடியது. ஆனால், வைத்தியத்துறையில் இருக்கும் கமராவால் முதலை படம் எடுக்க முடியாது. ஏனெனின் வைத்தியத்துறை கமராவானது முதலுக்கு வெகு அருகில் இருப்பதால் முதலில் இருந்து வெளிவரும் கதிர்கள் பிலிமை *(X-Ray Film)* பூரண செறிவுடன் முழுமையாக தாக்கிவிடும். இதனால் முதலைப்பற்றிய எந்தவொரு அடையாளத்தையும் இது பிலிமில் விடாது. ஆனால் விண்வெளியில் எக்ஸ்றே முதலுக்கும் எக்ஸ்றே கமராவிற்கும் இடையில் பல பில்லியன் மைல்கள் இடைவெளி இருப்பதால் விண்வெளி கமராவால் முதலை படம்பிடிக்க முடியும். விண்வெளி கமராவானது முதலை மட்டுமின்றி வைத்தியத்துறை கமராவைப் போல் முதலுக்கும் கமராவிற்கும் இடையில் உள்ள விண்வெளிப் பாகங்களைக் கூட படம் பிடிக்கக் கூடியது. உதாரணமாக பல பில்லியன் மைல்களுக்கப்பால் உள்ள ஒரு கலக்யில் *(Galaxy)* இருந்து வெளிவரும் எக்ஸ்றே கதிரானது பிரபஞ்சத்தில் உள்ள பலவிதமான வாயுக் கலவைகளாலான பிரம்மாண்டமான முகில்களைத் *(Gas Clouds)* தாண்டியே எக்ஸ்றே கமராவை வந்தடைகின்றது. இந்த வாயு முகில்கள் பல எக்ஸ்றே கதிர்களை உறிஞ்விடுகின்றன. இதனால், கமராவில் இந்த முகில்களின் படம் ஒன்று படிகிறது.

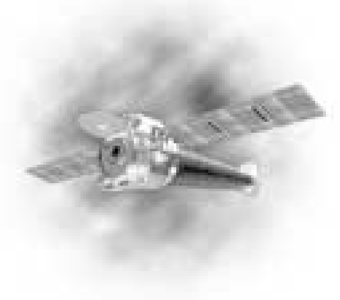


எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் (X-Ray Observatories) விண்வெளியில் உள்ள எக்ஸ்றே கதிர்களை கைப்பற்றுவதற்கு எக்ஸ்றே தொலைகாட்டிகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. தொலைகாட்டிகள் மூலம் கைப்பற்றிய எக்ஸ்றே கதிர்களைக் கொண்டு படங்களை எடுப்பது எடுப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் இன்று விண்வெளியில் பல எக்ஸ்றே தொலைக்காட்டிகள் உள்ளன.



கலக்சி
இயற்கை எக்ஸ்றே முதல்

விண்வெளியில் இருக்கும்
வெப்ப வாயுக்கள்

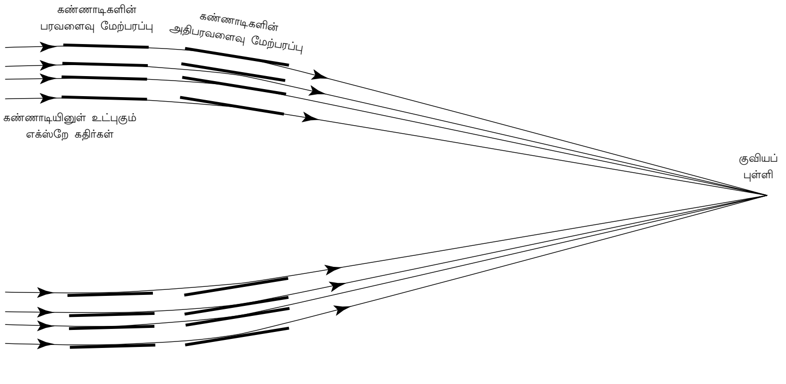


எக்ஸ்றே விண்வெளி
ஆராய்ச்சி நிலையம்

மட்டுமின்றி, அக் கதிர்களின் வேகம், சக்தி, மற்றும் அவற்றின் இலத்திரனியல் மாற்றங்கள் போன்றவற்றை ஆராய்வதன் மூலம் பிரபஞ்சம் பற்றிய பல விடயங்களை இவை சேகரிக்கின்றன.

எக்ஸ்றே கதிர்கள் சாதாரண ஒளிக்கதிர்களைப் போல் கண்ணாடிகளில் பட்டு ஊடுருவிச் செல்லக் கூடியன. ஆனால் இக்கதிர்கள் கண்ணாடிகளினூடு ஊடுருவிச் செல்லும் போது, ஒரு நேர் பாதையில் பயணம் செய்வதில்லை. மாறாக, இவை ஒரு பரவளைவு பாதையிலேயே பயணம் செய்கின்றன. இப்படி, பரவளைவுப் பாதையில் பயணம் செய்யும் கதிர்களை ஒரே இடத்தில் சந்திக்கவைத்து ஒரு பொது குவியப் புள்ளியை ஏற்படுத்துவதற்காக, எக்ஸ்றே தொலைகாட்டிகளில், தடித்த, பெரும் குழாய்கள் போன்ற வடிவிலான, கண்ணாடிகள், கிட்டத்தட்ட கதிர்களுக்கு சமாந்தரமாக, ஆனால் உள்நோக்கிய றிய கோணத்தில் ஒழுங்கமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

முதலாவது படம் எடுக்கக்கூடிய எக்ஸ்றே தொலைகாட்டியானது, றிக்கார்டோ ஜியாக்கொனி (Riccardo Giacconi) என்ற விஞ்ஞானியின் தலைமையிலான ஒரு விஞ்ஞானிகள் குழுவால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஒரு றிய றொக்கற்றின் உதவியுடன் இந்த தொலைகாட்டி 1965ம் ஆண்டு சூரியனின் மேற்பரப்பிலுள்ள வெப்பப் பகுதிகளை படம்



1978ம் ஆண்டு நாசாவால் (NASA) ஏவப்பட்ட ஐன்ஸ்ரைன் எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமே (Einstein Observatory – First Imaging X-Ray Observatory) படம் எடுக்கக்கூடிய முதலாவது விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமாகும். ஐன்ஸ்ரைன் தொலைக்காட்டியானது பிரபஞ்சத்தில் உள்ள 7000 எக்ஸ்றே முதல்களை அடையாளம் காட்டியது. இதைத் தொடர்ந்து பல எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்கள் ஏவப்பட்டுவிட்டன. உதாரணமாக பின்வரும் விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்களைக் கூறலாம்.

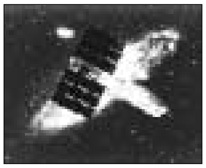
ROSAT

இது அமெரிக்கா, இங்கிலாந்து, ஜேர்மனி ஆகிய மூன்று நாடுகளின் கூட்டு முயற்யால் 1990ம் ஆண்டு ஏவப்பட்ட றோஞ்சன் சற்றலைட் (Roentgen Satellite) அல்லது றோசற் (ROSAT) என அழைக்கப் படும் எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலை- யமாகும். இந்த தொலைகாட்டி பிரபஞ்சத்தில் உள்ள தெரிந்த எக்ஸ்றே முதல்களின் எண்ணிக்கையை 60000 ஆக உயர்த்தியது.

ASCA

ASCA (Advanced Satellite for Cosmology and Astrophysics) விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமானது அமெரிக்காவினதும், ஜப்பானினதும் ஒரு கூட்டு முயற்யாகும். 1993ம் ஆண்டு ஏவப்பட்ட இந்த எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமானது பிரபஞ்சத்தில்

இருக்கும் எக்ஸ்ரே கதிர்களை வெளிவிடும் வெப்ப வாயுக்களைப்பற்றி ஆராய்வதற்காக அனுப்பப்பட்டது.



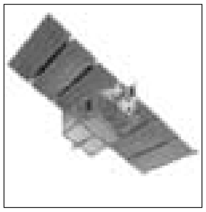
RXTE

நாசாவால் (NASA) 1995ம் ஆண்டு அனுப்பப்பட்ட RXTE (The Rossi X-Ray Timing Explorer) விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத்தின் தரவுகள் கருமைத்துவாரங்கள் (Black Holes), நியூத்திரன் நட்சத்திரங்கள் (Neutron Stars) பற்றிய விஞ்ஞானிகளின் தேடல்களுக்கு பெரிதும் உதவும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

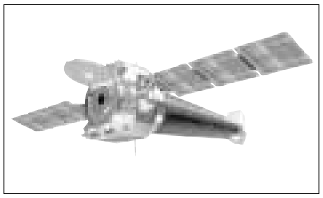
BeppoSAX

இத்தாலி விண்வெளி ஆராய்ச் அமைப்பினதும் (Italian Space Agency), நெதர்லாந்து விண்வெளி அமைப்பினதும் (Netherlands Agency for Aerospace Programs) கூட்டு முயற் யாக ஏப்பிரல் மாதம், 30ம் திகதி, 1996ம் ஆண்டு ஏவப்பட்ட விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமே BeppoSAX ஆகும்.

CHANDRA



“சந்திரா” எக்ஸ்ரே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையம் (Chandra X-Ray Observatory), ஜூலை மாதம், 23ம் திகதி, 1999ம் ஆண்டு நாசாவால் (NASA) ஏவப்பட்டது. இப்போது இருக்கும் அதிகூடிய சக்திவாய்ந்த எக்ஸ்ரே தொலைக்காட்டி இதுவாகும். இது இன்று விண்வெளியில் இருக்கும் மற்றைய தொலைக்காட்டிகளைவிட இரண்டுமடங்கு தூரத்தில் இருக்கும் விடயங்களை பார்க்கக் கூடியதாகும். AXAF (Advanced X-Ray Astrophysics Facility) என்ற பெயருடன் ஆரம்பிக்கப்பட்ட இந்தத் திட்டம், சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகர் என்ற விஞ்ஞானியின் ஞாபகார்த்தமாக “சந்திரா” என்று பெயர்மாற்றம் செய்யப்பட்டது.



சந்திரா விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையம்
(Chandra Observatory)

பிரபஞ்சம்..... பயங்கரங்களும், விந்தைகளும் நிறைந்த ஒரு புதிர். இந்த பிரபஞ்சத்தின் விந்தைகளைக் கற்பதற்காக, அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளால் இருபது ஆண்டுகள் செலவழித்து உருவமைக்கப்பட்டு, 1999ம் ஆண்டு, ஜூலை மாதம் சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகர் என்ற இந்தியரின் பெயருடன் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட 1.3 பில்லியன் அமெரிக்க டொலர்கள் பெறுமதியான ($1.3 Billion) எக்ஸ்ரே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையமே இந்த “சந்திரா” ஆகும்.

1910ம் ஆண்டு லாகூரில் பிறந்து, சென்னை கல்லூரியொன்றில் (B.Sc. Physics – Presidency College, Madras) தனது பட்டப்படிப்பை முடித்து, பின் இங்கிலாந்தில் கேம்பிறிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் (University of Cambridge) கலாநிதிப் பட்டத்தைப் பெற்று, 1937ம் ஆண்டு க்காக்கோ பல்கலைக்கழகத்தில் (University of Chicago) விரிவுரையாளராக சேர்ந்து விண்வெளி ஆராய்ச் யில் தனது

சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகர்

வாழ்க்கையை அர்ப்பணித்த சுப்பிரமணியன் சந்திரசேகரின் பெயரே இந்த விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத்திற்கு இடப்பட்டுள்ளது. இருபதாம் நூற்றாண்டின் மிகச் றந்த விஞ்ஞானி என்று கருதப்படும் ஐன்ஸ்ரைனுக்கு (Einstein) பின் விண்வெளியைப் பற்றி ஆழமாகச் ந்தித்த விஞ்ஞானிகளில் சந்திரசேகரும் ஒருவராவார். இவரின் கண்டுபிடிப்புக்களில், “சந்திரசேகர் எல்லை” (Chandrasekhar Limit) என்று கூறப்படும் வைற் டுவார்ஃப் (White Dwarf) பற்றிய கொள்கை குறிப்பிடத்தக்கது. 1983 இல் நட்சத்திரங்கள் பற்றிய இவரின் ஆய்வுக்கு நோபல் பரிசு கிடைத்தது (Nobel prize for his theoretical studies of the physical processes important to the structure and evolution of stars). 1995ம்

ஆண்டு, ஆகஸ்டு மாதம் 21ம் திகதி க்காக்கோவில் காலமான இவரின் பெயர் கொண்ட விண்வெளிக்கலம் இன்று விண்வெளியில் ஆராய்ச் களை நடத்துகின்றது.

தற்போது விண்வெளியில் இருக்கும் எல்லா எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்களை விடவும் இரண்டு மடங்கு அதிகமான தொலைதூர பார்வைகொண்ட தொலைக்காட்டியையும், 25 மடங்கு தெளிவான படத்தை எடுக்கக் கூடிய கமராவையும், நுண்ணிய ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளக் கூடிய விஞ்ஞான தொழில்நுட்பக் கருவிகளையும் கொண்ட அதி சக்திவாய்ந்த ஆராய்ச் நிலையமே சந்திரா ஆகும். சந்திரா விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையம் பின்வரும் மூன்று முக்கியமான பகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.

1. *விண்கலத் தொகுதி*
2. *எக்ஸ்றே தொலைகாட்டி*
3. *விஞ்ஞான ஆய்வுக் கருவிகள்*

விண்கலத் தொகுதி

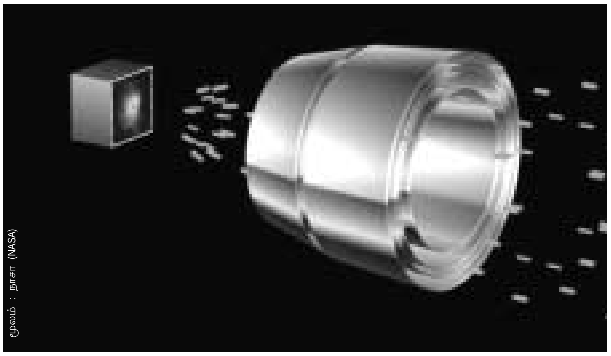
சந்திரா விண்கலத் தொகுதியானது, பல கம்பியூட்டர்களையும், பூமியுடன் தொடர்புகொள்வதற்கான பல தொலைத்தொடர்பு சாதனங்களையும், திரட்டும் தகவல்களை பதிவுசெய்வதற்குரிய தகவல் சேமிப்புக் கருவிகளையும், பூமியில் இருந்து கட்டுப்படுத்தக் கூடிய கம்பியூட்டர்களையும் கொண்டுள்ளது. அது மட்டுமன்றி, இது மின்சக்தியைத் தரக்கூடிய சூரிய மின்கலங்களையும் கொண்டுள்ளது.

எக்ஸ்றே தொலைகாட்டி

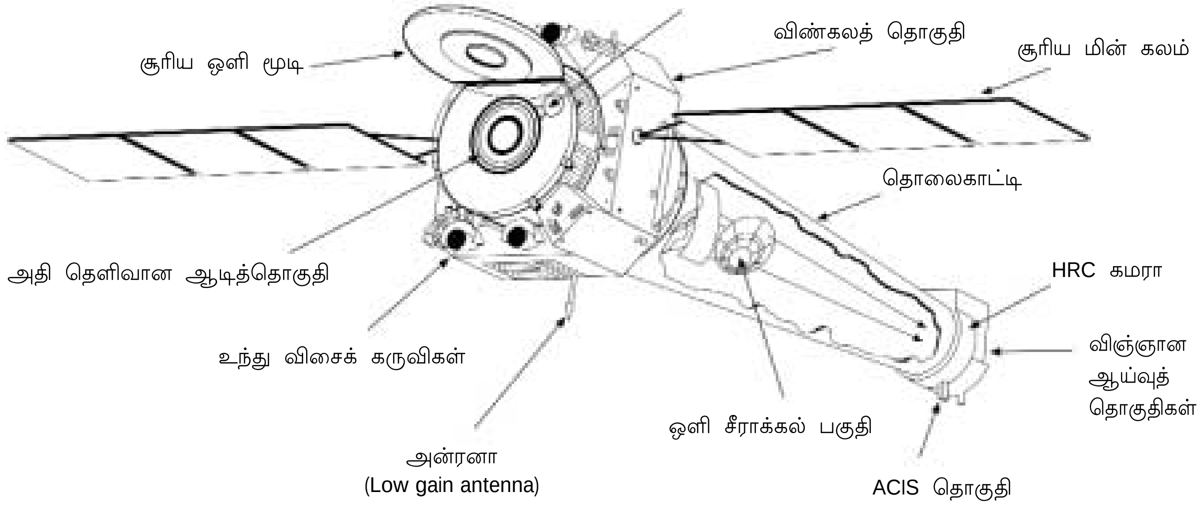
சந்திராவின் எக்ஸ்றே தொலைக் காட்டியின் முக்கியமான பகுதி, அதி கூடிய தெளிவான ஆடிகளாகும். இதுவரை செய்யப்பட்ட ஆடிகளிலேயே பெரியதும், தெளிவானதும் இந்த சந்திராவின் ஆடிகள் தான். எக்ஸ்றே கதிர்களை தெளிவாகவும், துல்லியமாகவும் குவித்து எக்ஸ்றே கமராவுக்குள் அனுப்பக்கூடியவாறு இந்த ஆடிகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

விஞ்ஞான ஆய்வு கருவிகள்

தொலைக்காட்டியால் குவிக்கப்படும் எக்ஸ்றே கதிர்களை கைப்பற்றி அவற்றை படம் எடுப்பதற்கும், அவற்றை ஆராய்வதற்கும் HRC (High Resolution Camera), ACIS (Advanced CCD Imaging Spectrometer) என இரண்டு விஞ்ஞான தொழில்நுட்பக் கருவிகள் உள்ளன. இவை மட்டுமின்றி, எக்ஸ்றேக்களின் சக்தியை ஆராய்வதற்கென LETG (Low



Energy Transmission Grating Spectrometer), HETGS (High Energy Transmission Grating Spectrometer) எனும் மேலும் இரண்டு விஞ்ஞான தொழில்நுட்பக் கருவிகள் உள்ளன.
1976ம் ஆண்டு நாசாவால் (NASA) முன்வைக்கப்பட்ட இந்த விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையத் திட்டமானது, 1977 இல் அங்கீகரிக்கப்பட்டு உத்தியோகபூர்வமாக மார்சல் விண்வெளி விமான ஆராய்ச் நிலையத்தில் (Marshall Space Flight Center) ஆரம்பிக்கப்பட்டது. AXAF (Advanced X-Ray Astrophysics Facility) என்று ஆரம்பிக்கப்பட்ட இந்தத் திட்டத்தை பெயர்மாற்றம் செய்ய உத்தே த்த நாசா, 1998ம் ஆண்டு, ஏப்பிரல் மாதம் 16ம் திகதி இத் திட்டத்திற்கு ஒரு பொருத்தமான பெயரை தெரிந்தெடுப்பதற்கான ஒரு போட்டியை அறிவித்தது. இப் போட்டியின் முடிவாக, AXAF என்ற பெயரை

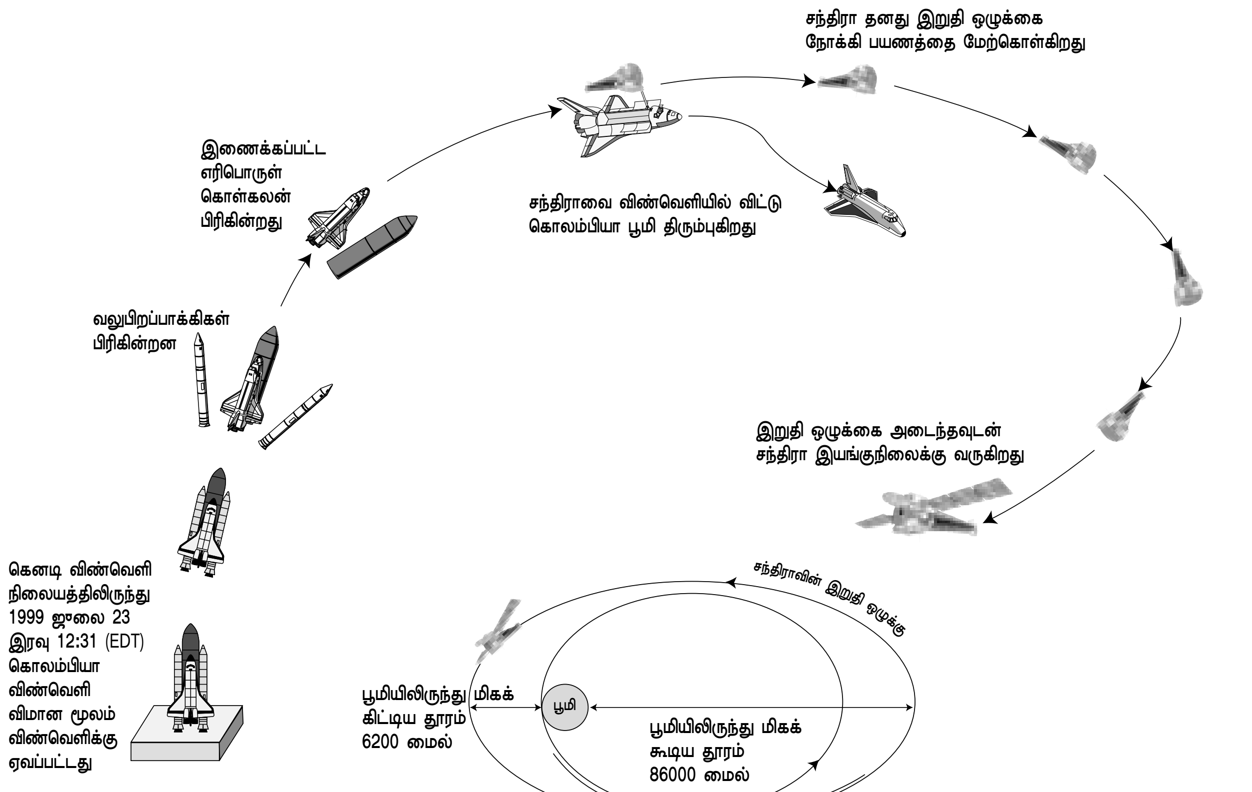


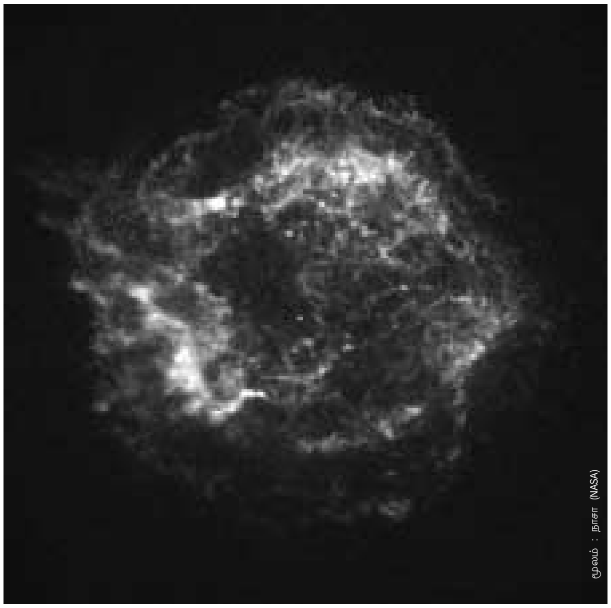
"சந்திரா விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையம்" *(Chandra Observatory)* என்று மாற்றியது. பல விஞ்ஞானிகளினதும், தொழில்நுட்ப வல்லுனர்களினதும் கடும் உழைப்பில் உருப்பெற்ற 10,560 இறாத்தல் நிறையும், 45.3 அடி நீளமும், 64 அடி அகலமும் கொண்ட இந்த எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையம் 1999ம் ஆண்டு, ஜுலை மாதம் 23ம் திகதி, இரவு 12:31 மணிக்கு *(July 23, 1999, 12:31a.m. EDT)* கொலம்பியா விண்வெளி விமானம் மூலம் *(Columbia Space Shuttle)* கெனடி விண்வெளி நிலையத்தில் *(Kennedy Space Center)* இருந்து விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது.

சந்திராவானது, தற்போது உள்ள எக்ஸ்றே விண்வெளி ஆராய்ச் நிலையங்களைவிடவும் உயரத்தில், கிட்டத்தட்ட பூமிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையேயான தூரத்தின் மூன்றில் ஒரு பங்கு தூரத்தில், ஒரு நீள்வட்டப் பாதையில் (ஒழுக்கில் - *Orbit*) பூமியை சுற்றிவருகிறது. இது ஒரு தடவை பூமியைச் சுற்றிவர 64 மணித்தியாலங்களையும், 18 நிமிடங்களையும் எடுக்கும். பூமியைச் சுற்றிவர எடுக்கும் நேரத்தில் 55 மணித்தியாலங்களை இது பிரபஞ்சத்தை அவதானிப்பதில் செலுத்தும்.

விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டு 15 நாட்களின்பின், 1999ம் ஆண்டு, ஆகஸ்ட் மாதம் 7ம் திகதி இறுதியாக சந்திரா தனது இயங்கு ஒழுக்கை *(Operational Orbit)* அடைந்தது. ஆகஸ்ட் மாதம், 12ம் திகதி, சந்திராவினது தொலைக்காட்டி மூடி திறக்கப்பட்டு பிரபஞ்சத்தின் எக்ஸ்றே கதிர்களை சந்திரா கைப்பற்றத் தொடங்கியது. ஏப்பிரல் மாதம், 19ம் திகதி சந்திரா முதலாவது எக்ஸ்றே படத்தை பதிவுசெய்தது.

சந்திரா தனது முதலாவது இலக்காக *Cas A (Cassiopeia A)* எனும் நட்சத்திரம் ஒன்று வெடித்துச் தறியபின் எஞ் யுள்ள பிரம்மாண்டமான பகுதியை படம் எடுத்தது. சந்திராவின் விஞ்ஞான ஆய்வுகளை வைத்து நோக்கும் போது இந்த *Cas A* ஆனது இற்றைக்கு 320 வருடங்களுக்கு முன் தறிய நட்சத்திரத்தின் மிகுதி என நம்பப்படுகிறது. இந்த *Cas A* யின் விட்டமானது 10 ஒளியாண்டுகளாகும் *(Light Years)*. ஒரு ஒளியாண்டு என்பது ஒரு வருடத்தில் ஒளி செல்லும் தூரமாகும் (பத்து திரில்லியன் கிலோ மீற்றர்கள் - *10 Trillion Kilometers*). அப்படியாயின் இந்த *Cas A* யின் விட்டம் கிட்டத்தட்ட 100 திரில்லியன் கிலோமீட்டர்களாகும். 1680ம் ஆண்டு, இங்கிலாந்து விண்வெளி ஆராய்ச் யாளர் ஜோன் பிளம்ஸ்ரிட் *(John Flamsteed)* என்பவர், விண்வெளியில் இப்போது *Cas A* உள்ள இடத்திற்கு அருகில் ஒரு நட்சத்திரத்தைக் கண்டதாக குறிப்பு உள்ளது. அதற்குப் பின் எவருமே அதைக் காணவில்லை. அந்த நட்சத்திரம் தான் வெடித்துச் தறி இந்த *Cas A* ஐ உருவாக்கியிருக்கிறது என்று நம்பப்படுகிறது. அப்படியாயின் இந்த தறல் 319 ஆண்டுகளுக்கு முன் நடந்திருக்க வேண்டும். நாம் இங்கே குறிப்பிடும் 319 உண்மையில் எவ்வளவு காலம்? இந்த *Cas A* ஆனது 10,000 ஒளியாண்டுகளுக்கு அப்பால் உள்ள ஒன்றாகும். இந்த *Cas A* யில் இருந்து ஒளி எமது கண்களை வந்தடைய 10,000 வருடங்கள் எடுக்கின்றது என்றால், உண்மையில் இந்த





நட்சத்திரச் தறல் 10,319 வருடங்களுக்கு முன்பு நடந்திருக்க வேண்டும்.

பிரபஞ்சம் பற்றிய மனிதனின் தேடலுக்கு சந்திரா தொலைக்காட்டியானது பெரும் உதவியாக இருக்கும் என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. சந்திரா தரப்போகும் புதிய விடயங்களை அறிவதற்கு இந்த விஞ்ஞானிகள் உலகமே காத்திருக்கின்றது. சந்திரா பற்றிய மேலதிக விபரங்களையும், செய்திகளையும் நாசாவினுடைய சந்திரா செய்திகள் என்ற வெப்பகத்தில் (http://chandra.nasa.gov/) இருந்து நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

● ● ●

கலக்சிகள் (Galaxies)

பல ஆயிரம் பில்லியன் நட்சத்திரங்களையும், ஆயிரம் ஆயிரம் புதிய நட்சத்திரங்களை உருவாக்கக்கூடிய தன்மையை உடைய வெப்ப வாயு முகில்களையும், தூப் படலங்களையும், மற்றும் பல்லாயிரக் கணக்கான பாகங்களையும் கொண்டுள்ள பிரபஞ்சத்தின் ஒரு பகுதியே "கலக்" என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது போன்று பல்லாயிரக் கணக்கான கலக்களை கொண்டுள்ள தொகுதிகளை "கலக்க் கூட்டம்" (Galaxy Cluster) என்று அழைப்பர். எமது சூரியத் தொகுதி இருக்கும் கலக்யின் பெயர் "பால் தொகுதி" (Milky Way) ஆகும்.

கலக் (GALAXY) என்ற சொல், கிரேக்கத்திய (Greek) சொல்லான "கலக்ஸ்" (Galaxies) என்ற சொல்லில் இருந்து வந்த சொல்லாகும். கிரேக்க மொழியில் "கலக்ஸ்" என்பது "பால் வட்டம்" (milky circle) என்பதையே குறிக்கும். ஆதி காலத்தில் வானத்தை அவதானித்தவர்கள், வானத்தில் எப்போதுமே ஒரு வெள்ளை ஒளிப் பாதை ஒன்று தெரிவதை அவதானித்தார்கள். வானத்தில் தெரிந்த அந்த வெள்ளை ஒளிப்பாதையானது நதிய பால் போல் இருப்பதாக கருதிய கவிஞர்கள் கவிதைகளுக்காக கவிதை நயத்துடன் "பால் பாதை" (Galaxy) என்று வர்ணித்தார்கள். இதிலிருந்து "கலக்" (Galaxy) என்ற சொல் சாதாரணமாக பாவனைக்கு வந்தது. இவர்கள் இப்படி பாவிக்கத் தொடங்கி இரண்டாயிரம் ஆண்டுகளுக்குப் பின்னரே (1610) இத்தாலி நாட்டைச் சேர்ந்த கலிலியோ தனது தொலைகாட்டியைக் கொண்டு வானத்தை அவதானித்து, இது சாதாரண ஒளி அல்ல, பல்லாயிரக் கணக்கான நட்சத்திரங்களே இப்படித் தெரிகின்றன என்று கூறினார். இதன் பின்னர் இன்று பிரபஞ்சத்தில் பல பில்லியன் பில்லியன் கலக்கள் இருப்பாதாக விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். சந்திரா தொலைக்காட்டியானது இந்த கலக்கள் பற்றிய பல புதிய விடயங்களை எமக்குத் தரும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

சுப்பர்நோவா (Supernova)

எமது சூரியத் தொகுதியின் பிறப்பு பற்றிய கேள்விக்கு விடைதேடி விஞ்ஞானிகள் இன்றும் கடுமையாக வேலைசெய்து கொண்டிருக்கின்றனர். எமது சூரியத் தொகுதியானது பிரமாண்டமான நட்சத்திரம் ஒன்று வெடித்துச் தறும் போது உருவான வெப்ப வாயுக்களில் இருந்தும், தறிய மிகுதிகளில் இருந்தும் உருவான ஒரு தொகுதி என்பதே விஞ்ஞானிகளின் கருத்தாகும்.

பிரமாண்டமான நட்சத்திரம் ஒன்று வெடித்துச் தறும் நிகழ்வே சுப்பர்நோவா (Supernova) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு நட்சத்திரம் தனது அணுச்சக்தி எல்லாவற்றையும் பாவித்து முடிக்கும்போது அதனுடைய மையத்தில் அழுத்தம் மிகவும் குறைகிறது. இதனால் மையத்தில் இருக்கும் அணுத்துணிக்கைகள் வெளிப்பரப்பு

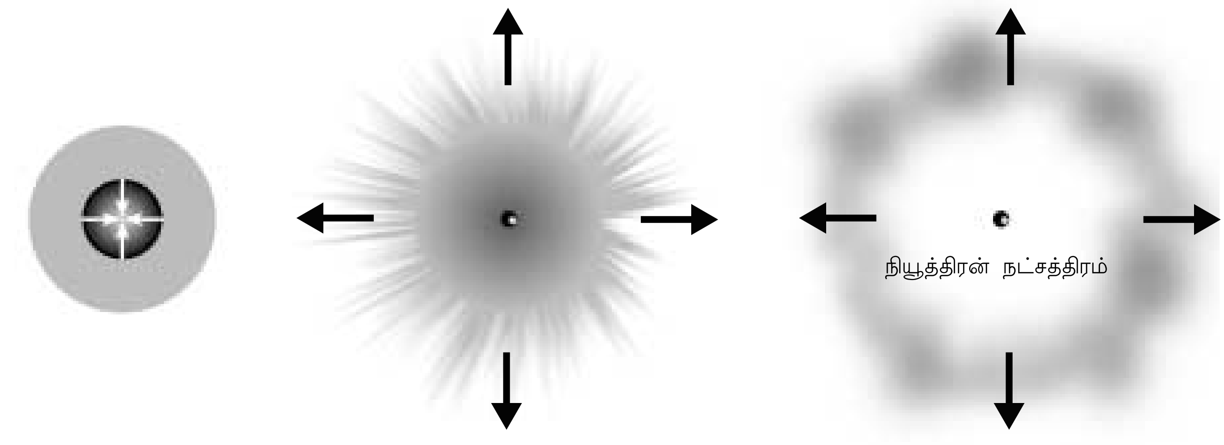
அமுக்கம் காரணமாக நசுக்கப்படும் போது அத் துணிக்கைகளின் அடர்த்தியானது அளவுக்கதிகமாக அதிகரித்து அவற்றினுடைய வெப்பநிலையும் பல பில்லியன் பாகைகளுக்கு *(Billions of degrees)* உயருகிறது. இந்த அதீத நிலையை அடைந்த அணுத்துணிக்கைள் அணுவியல் தாக்கங்களுக்கு உள்ளாகி அந் நட்சத்திரத்தை படுபயங்கரமாக வெடித்துச் தறச் செய்கின்றன. இந் நிகழ்வே சுப்பர்நோவா ஆகும். ஒரு நட்சத்திரமானது இப்படி வெடித்துச் தறும் போது அந் நட்சத்திர அணுக் கருக்களில் உள்ள நியூத்திரன்கள் எல்லாம் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஒரு நியூத்திரன் நட்சத்திரத்தை *(Neutron Star)* உருவாக்கும்.

ஒரு சுப்பர்நோவா தறலில் இருந்து வெளியேறும் ஒளியானது 10 பில்லியன் சூரியன்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஒளியை வெளியிட்டால் வெளிவரும் ஒளிச்சக்தியை விட அதிகமான-தாக இருக்கும். அது மட்டுமின்றி இந்த தறலால் வெளியேற்றப்படும் வெப்பவாயுக்களும், தூ ப்படலங்களும் சேர்ந்து முகில் படலங்களாக பிரபஞ்சத்தில் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு கதிர்வீச்சை நடத்தியபடி இருக்கும். சுப்பர்நோவா தறல் நடக்கும் போது உருவாகும் அதிர்வலையானது *(Shock Wave)* வெப்பவாயுக்களையும், தூ ப்படலங்களையும் தாக்கும்போது அவற்றிற்கிடையில் ஏற்படும் அணுவியல், இரசாயனவியல் தாக்கங்கள் காரணமாக புதிய சூரியன்களும், கிரகங்களும் உருவாகும். இப்படி ஐந்து பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் நடந்த ஒரு சுப்பர்நோவா தறலில் இருந்து உருவாகிய சூரியத்தொகுதியே எமது சூரியத் தொகுதி என்று நம்பப்படுகிறது.

இந்த சுப்பர்நோவாக்களில் இருந்து வெளியேற்றப்பட்ட வெப்பவாயு முகில்கள் வெளிவிடும் எக்ஸ்ரே கதிர்வீச்சுக்களை வைத்து ஆராய்வதன் மூலம் அவை எந்த வகையான மூலகங்களை எந்தெந்த சந்தர்ப்பங்களில் வெளியேற்றுகின்றன என்று கண்டறிய விஞ்ஞானிகள் முனைந்துகொண்டிருக்கின்றனர். சந்திரா எக்ஸ்ரே தொலைக்காட்டியானது பிரபஞ்சத்தில் இருக்கும் இந்த சுப்பர்நோவா வெப்ப வாயு முகில்களை ஆராய பெரிதும் உதவும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

•••

சுப்பர்நோவா சிதறலும் ஒரு நியூத்திரன் நட்சத்திரத்தின் பிறப்பும்



அணுச்சக்தி முழுவதையும் பாவித்து முடித்த பிரமாண்டமான நட்சத்திரம்.

சுப்பர்நோவா சிதறல்

சுப்பர்நோவா சிதறலின் எச்சமும் நியூத்திரன் நட்சத்திரத்தின் பிறப்பும்

நாசாவின் AXAF இற்கான பெயர் சூட்டும் போட்டியில் "சந்திரா" பெயரை முன்வைத்து வெற்றி பெற்றவர்களுடன் திருமதி. லலிதா சந்திரசேகர்

Internet Service Provider, Software Developer
&
Electronic Design and Manufacturer

Ossai® ஓசை

We provide the following services:

Engineering:	Design and manufacturing of real-time embedded systems products for commercial, industrial and government sectors.
Software:	Develop tailor-made application software for Banking, Enterprise Resource Planning (ERP) and Management Information Systems (MIS) using Client/Server and Internet/Intranet technology.
Multimedia:	Design/creation of 2D Animation, 3D Animation for cinema and television industry, and interactive multimedia applications for CD-ROM products.
Internet:	Full internet access, web page design/creation and web hosting for corporations.

Rameez

Ossai, P.O.Box 47673, 1530 Albion Road, Toronto, Ontario M9V 5H4, Canada.
www.ossai.com Phone: 416.745.7308, 416.745.8000 Fax: 416.745.7690

காலம் ஓடிக்கொண்டிருக்கிறது!!
உங்கள் கம்பியூட்டர் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து விட்டீர்களா?

Computerlink Systems Inc.

SALES / SERVICE / UPGRADES
(905) 305-8676
FAX: (905) 305-8674
sales@computerlinksystems.com
www.computerlinksystems.com

505 Hood Road, Unit 7, Markham, ON L3R 5V6

2

இந்த இதழில்.........

1. எரிபொருள் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Fuel Injection System)
2. புகைபோக்கித் தொகுதி (Engine Exhaust System)
3. இயந்திர வலு அதிகரிப்புத் தொகுதி (Engine Power Accelerative System)

ஏனைய தொழில்நுட்பங்களைப்போன்று வாகனத் தொழில்நுட்பமும் அதி வேகமாக வளர்ச் யடைந்து கொண்டிருக்கிறது. வாகனத் தொழில்நுட்பத்தின் இந்த அதிவேக மாற்றத்திற்கு முக்கிய காரணம், தொழில்நுட்பச் சந்தையில் இருக்கும் வியாபாரப் போட்டிகளும், இயந்திர வேகத்தில் மாறிக்கொண்டிருக்கும் சமுதாயத்தின் தேவைகளும், மற்றும் எமது ஆடம்பர வாழ்க்கைத் தேடல்களுமே ஆகும்.

ஒரு வாகனத் தொகுதி (system) என்னும் போது, அது ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்வதற்காக செய்யப்பட்ட பல உப பாகங்களை கொண்ட ஒரு தொகுதியாகும். உதாரணமாக, வாகனங்களைத் திருப்புவதற்கு உதவும் ஸ்ரியறிங் (Steering) ஆனது தனியான ஒரு பாகம் அல்ல. மாறாக இது ஸ்ரியறிங் தொகுதியின் (Steering System) ஒரு அங்கமாகும். இதே போன்றே, "தடுப்புத் தண்டு" (Brake Pedal) ஆனது தடுப்புத் தொகுதியின் (Brake System) ஒரு பகுதியாகும். இது ஒரு வாகனத்தின் வேகத்தைக் குறைப்பதற்கு அல்லது வாகனத்தை நிறுத்துவதற்கு பயன்படும் ஒரு தொகுதியாகும்.

இந்த இதழில் நாம் மோட்டார் வாகனங்களின் வலு அல்லது சக்தி பிறப்பிக்கும் தொகுதியில் (Power Plant System) இருக்கும் முக்கிய பாகமான எரிபொருள் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி (Engine Fuel System), எரிந்த எரிபொருட்களின் எஞ் ய வாயுக்களை வெளியேற்றும் புகைபோக்கித் தொகுதி (Engine Exhaust System), இயந்திர வலு அதிகரிப்புத் தொகுதி (Engine Power Accelerative System) போன்றவற்றைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

பாஸ்கரன் சூசைதாசன்

1. எரிபொருள் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Fuel Injection System)

சென்ற இதழில் ஒரு சாதாரண மோட்டார் வாகன எஞ் ன் ஒன்றின் தொழிற்பாடுகள் பற்றியும் எஞ் னின் சக்தியைப் பிறப்பிக்கும் முக்கிய நான்கு இயங்கு நிலைகள் பற்றியும் ஆராய்ந்தோம். இந் நான்கு இயங்கு நிலைகளில் முதல் நிலையான "உள்வாங்கு நிலை" (Intake) இன் போது வால்வானது திறக்கப்பட காற்றும் எரிபொருளும் லின்டரினுள் (Cylinder) இழுக்கப்படும் என்று கடந்த இதழில் படித்திருப்பீர்கள். இப்போது எவ்வாறு இந்த காற்றும், எரிபொருளும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு அளவாக உள்வாங்கப் படுகிறது என்று விரிவாகப் பார்ப்போம்.

காற்றும் எரிபொருளும் கட்டுப்படுத்தப்படும் தொகுதியே எரிபொருள் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி (Fuel Injection System) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மூன்று வகைப்படும்:
- கார்பறேற்ரர் எரிபொருள் தொகுதி (Carburetor Fuel System)
- காசொலின் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Gasoline Injection System)
- டீசல் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Diesel Injection System)

ஒரு எஞ் னின் பூரண இயக்கத்திற்கு, லின்டரினுள் செலுத்தப்படும் காற்றும், எரிபொருளும் சரியான விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும். இந்த சரியான விகிதக் கலவையை லின்டரினுள் கட்டுபடுத்தி உட்செலுத்த உதவும் தொகுதியே இந்த எரிபொருட் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியாகும். எரிபொருளின் பூரண சக்தியைத் தரும் இந்த கலவையின் விகிதமானது "காற்று-எரிபொருள் விகிதம்" (Air-Fuel Ratio)

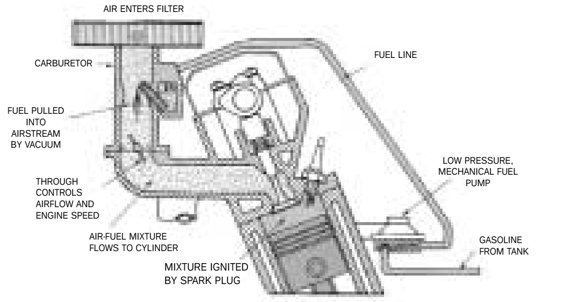
என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த காற்று எரிபொருள் விகிதமானது குறிப்பாக எஞ்னின் வெப்பநிலை, வாகனத்தின் வேகம், வாகத்தின் நிறை போன்ற காரணிகளில் தங்கியுள்ளது.

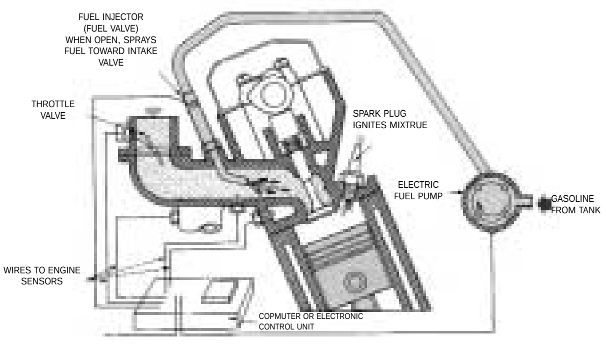
கார்பறேற்ரர் எரிபொருள் தொகுதி (Carburetor Fuel System)

நாம் முன்னர் குறிப்பிட்ட, பிஸ்ரனின் *(Piston)* உள்வாங்கு நிலையின் போது, லின்டரினுள் ஒரு வெற்றிடம் உருவாக்கப்படுகின்றது. இவ் வெற்றிடத்தை (அமுக்கம் குறைந்த) நோக்கி, அமுக்கம் கூடிய பகுதியில் உள்ள காற்றும், எரிபொருளும் தள்ளப்படுகின்றது. இப்படி லின்டரினுள் உறிஞ்சப்படும் காற்றினது அளவானது, கார்பறேற்ரர் தொகுதியினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

காசொலின் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Gasoline Injection System)



இன்றை நவீன மோட்டார் வாகனங்களில் காணப்படும் ஒரு புதிய எரிபொருள் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதித் தொழில்நுட்பமே காசொலின் உட்செலுத்தல் தொகுதி *(Gasoline Injection System)* ஆகும். இத் தொகுதியின் இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக, கம்பியூட்டர்கள், எலக்ரோணிக் உணர்திறன் கருவிகள் *(Electronic Sensors)*, எலக்ரோணிக் வால்வுகள் *(Electronic Valves)* போன்ற நவீன உபகரணங்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.
இங்கு காணப்படும் கம்பியூட்டரானது எலக்ரோணிக் உணர்திறன் கருவிகளால் அனுப்பப்படும் தகவல்களை



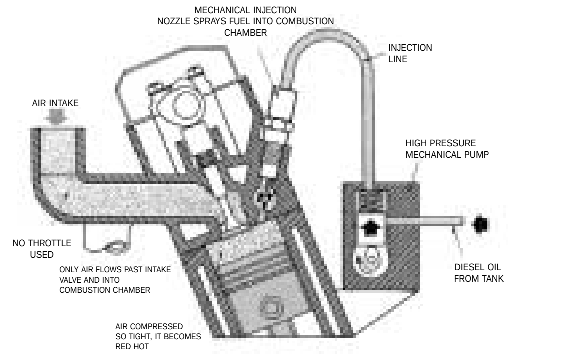
ஆராய்ந்து, அதற்கேற்ப எலக்ரோணிக் வால்வுகளை திறந்து, மூடி, லின்டரினுள் உட்செலுத்தப்படும் காற்று-எரிபொருள் விகிதத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. இவ் வகையான தொழில்நுட்பத்தைக் கொண்ட ஒரு மோட்டார் வாகன எரிபொருள் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியானது பொதுவாக ஏழு எலக்ரோணிக் உணர்திறன் கருவிகளைக் கொண்டிருக்கும். இத் தொகுதிகளில் காணப்படும், எரிபொருளை அனுப்பும் பம்பியானது *(Fuel Pump)*, கார்பறேற்ரர் தொகுதிகளில் காணப்படும் சாதாரண பொறிநுட்ப பம்பியைப் போல் அல்லாது, ஒரு எலக்ரோணிக் பம்பியாகவே காணப்படும்.

டீசல் உட்செலுத்தல் தொகுதி (Diesel Injection System)

இத் தொகுதியானது, பொறிநுட்பத்தில் இயங்கும் ஒரு தொகுதியாகும். மற்றய இரண்டு தொகுதிகளிலும் எரிபொருளானது, காற்றுடன் கலக்கப்பட்டே லின்டரினுள் உட்செலுத்தப்படுகின்றது. ஆனால், இத் தொகுதியானது, எரிபொருளான டீசலை நேரடியாகவே லின்டரினுள் செலுத்துகின்றது. மேற்குறிப்பிட்ட தொகுதிகளில், லின்டரினுள் தகனம் நடைபெறுவதற்கு "ஸ்பார்க் பிளக்" *(Spark Plug)* இலிருந்து வெளிவரும் நெருப்புப் பொறி அவ யமாகும். ஆனால், டீசல் தொகுதிகளில் இந்த "ஸ்பார்க் பிளக்குகள்" பாவிக்கப்படுவதில்லை. மாறாக, இத் தொகுதிகளில், முதலில் லின்டரினுள் காற்று அனுப்பப்பட்டு, பிஸ்ரனால் அமுக்கப்பட்டு, அதி கூடிய உயர் அமுக்கத்திற்கு உள்ளாக்கப்படுகிறது. இந் நிலையில் காற்றின் வெப்பநிலையானது அதி உயர் நிலைக்கு உயர்கிறது *(Red Hot)*. இந் நிலையில், டீசல் எண்ணையானது, எரிபொருள் பம்பியால், உயர் அமுக்கத்துடன் வி றப்படும் போது, லின்டரினுள் தகனம் நடைபெறுகின்றது.

2. புகைபோக்கித் தொகுதி (Engine Exhaust System)

வாகனங்களில் இருக்கும் முக்கியமான தொகுதிகளில்



புகைபோக்கித் தொகுதியும் ஒன்றாகும். லின்டரில் நடக்கும் தகனத்தால் வெளியிடப்படும் கழிவுக் காற்றுக்களை அகற்றுவதற்கே இத் தொகுதி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அது மட்டுமின்றி, வாகனங்களால் வெளியேற்றப்படும் நச்சு வாயுக்களால் இயற்கைச் சூழல் மாசடைவதைக் குறைப்பதும் இத் தொகுதியின் ஒரு முக்கிய வேலையாகும்.

ஒரு புகைபோக்கித் தொகுதியானது பின்வரும் முக்கிய பாகங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

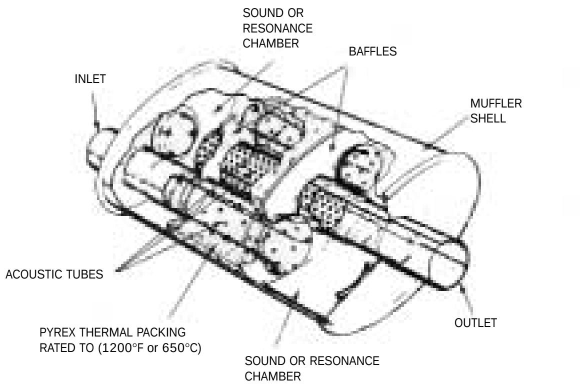
- பிரதான புகைபோக்கித் தொகுதி *(Exhaust Mainfold)*
  இது லின்டரையும், புகைபோக்கிக் குழாயையும் இணைக்கும் தொகுதியாகும்
- சத்தத்தை அடக்கும் தொகுதி *(Muffler)*

இது கழிவுக் காற்றை வெளியேற்றும் போது எஞ்னில் இருந்து வெளிவரும் சத்தத்தையும், அமுக்கத்தையும் அடக்குவதற்கு உதவும் பகுதியாகும்.

- மாசகற்றும் தொகுதி (Catalytic Converter)
  இது வெளியேறும் கழிவுக் காற்றுக் கலவையில் இருக்கும் நச்சு வாயுக்களையும், சூழலை மாசடையச் செய்யக் கூடிய மற்றய வாயுக்களையும் அகற்றுவதற்கு உதவும் பகுதியாகும்
- புகைபோக்கிக் குழாய் (Exhaust Pipes)
  இது மேற்கூறிய எல்லாப் பகுதிகளையும் இணைத்து, இறுதியாக கழிவுக் காற்றை வெளியேற்றும் குழாயாகும்.

சத்தத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தொகுதி (Muffler)

புகைபோக்கித் தொகுதியின் முக்கிய பகுதிகளில் சத்தத்தை கட்டுப்படுத்தும் தொகுதியும் ஒன்றாகும். எஞ்னில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுக் காற்றானது, பெரும் சத்தத்துடனும், அமுக்கத்துடனும் வெளியேறுகின்றது. சூழலை மாசடையச்

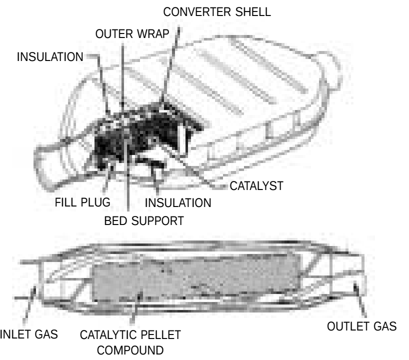


செய்யக் கூடிய இந்த சத்தத்தை கட்டுப்படுத்துவதும், கூடிய அமுக்கத்துடன் வெளியேறும் காற்றின் அமுக்கத்தை குறைப்பதன் மூலம் எஞ்னின் சுமூகமான இயக்கத்திற்கு உதவுவதும் இந்தப் பகுதியின் முக்கிய தொழிற்பாடுகளாகும்.

மாசகற்றும் தொகுதி (Catalytic Converter)

மோட்டார் வாகனத்தின் எஞ்னில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுக் காற்றானது, சூழலை மாசுபடுத்தக் கூடிய பல நச்சு வாயுக்களைக் கொண்டதாக காணப்படும். இந்த நச்சு வாயுக்களை வெளியே விடாமல், வடிகட்டி, இரசாயனவியல் மாற்றங்கள் செய்வதன் மூலம் அவற்றை நச்சற்ற வாயுக்களாக மாற்றுவதே இந்த மாசகற்றும் தொகுதியின் தொழிற்பாடாகும். பொதுவாக ஒரு மோட்டார் வாகனத்தின் புகைபோக்கித் தொகுதியானது ஒரு மாசகற்றும் தொகுதியையே கொண்டிருக்கும். ஆனால், ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட மாசகற்றும் தொகுதிகளைக் கொண்டும் புகைபோக்கித் தொகுதிகளை வடிவமைக்கலாம்.

எஞ்னில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுக் காற்றானது, ஐதரோகாபன் (HC), காபன் மொனோக்சைட் (CO), நைதரசன் ஒக்சைட்டுக்கள் (NOx), போன்ற நச்சு வாயுக்களையும் மற்றும் பல மாசுத் துணிக்கைகளையும் கொண்டு காணப்படுகிறது.



இந்த நச்சுவாயுக்களை இரசாயனமாற்றத்திற்கு உள்ளாக்குவதன் மூலம், இந்த மாசகற்றும் தொகுதியானது, இவற்றை தீங்கற்ற காபனீரொக்சைட் ஆகவும் (CO_2), நீராவியாகவும் (H_2O) மாற்றுகிறது. இந்த இரசாயன தாக்கங்களை ஊக்குவிப்பதற்காக, இத் தொகுதிகள் பெரும்பாலும், பிலத்தினம், பலேடியம், உரோதியம் போன்ற ஊக்கிகளைப் பயன்படுத்துகின்றன.

தொழில்நுட்பச் சந்தையில் பல விதமான மாசகற்றும் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றிற்கு உதாரணமாக பின்வருவனவற்றைக் கூறலாம்.

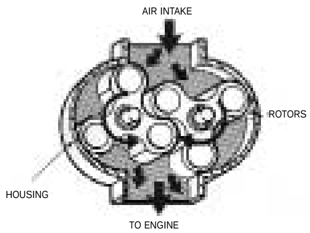
- *Monolithic*
- *Pallet*
- *Mini Catalytic Converter*
- *Two-way Catalytic Converter*
- *Three-way Catalytic Converter*
- *Dual-bed Catalytic Converter*

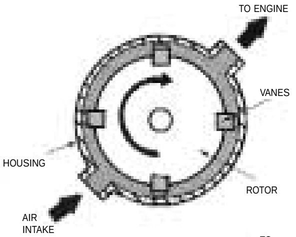
3. இயந்திர வலு அதிகரிப்புத் தொகுதி (Engine Power Accelerative System)

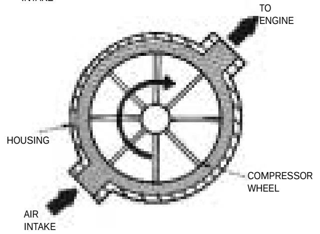
மோட்டார் வாகனத்தின் எஞ்ன் சக்தியை அதிகரிப்பது இன்று அனேகமானோரால் விரும்பப்படும் ஒரு தொழில்நுட்பமாகும். வாகனத்தின் வலுவை அதிகரிக்க வைக்கும் தொழில்நுட்பங்களுக்கு உதாரணமாக, "ரேர்போ சார்ச் ங்" (Turbo Charging), "சுப்பர் சார்ச் ங்" (Super Charging) ஆகிய இரண்டையும் குறிப்பிடலாம்.

"சுப்பர் சார்ச்சர்" (Supercharger)

இது ஒரு வகையான காற்றுப் பம்பி (Air Pump) ஆகும். லின்டரினுள் செலுத்தப்படும் காற்றும், எரிபொருளும் சேர்ந்த கலவையை அடர்த்தி கூடிய கலவையாக மாற்றி லின்டரினுள் செலுத்துவதே இப் பம்பியின் நோக்கமாகும். அடர்த்தி கூடிய எரிபொருள் கலவை-யானது லின்டரினுள் தகனமடையும் போது, கூடிய சக்தி பெறப்-படுகின்றது. இந்த முறையைப்







பாவித்தே "சுப்பர் சார்ச்சர்கள்" எஞ் னின் வ லு ை வ அதிகரிக்கின்றன.

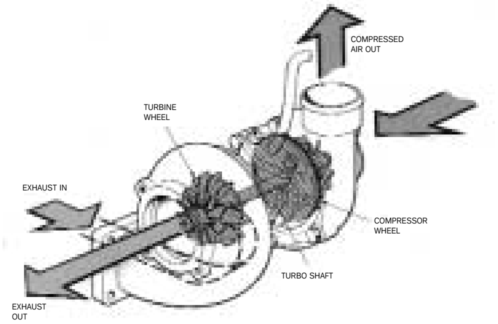
"சுப்பர் சார்ச் ங்" தொழில்நுட்பத்தில், கீழே காணப்படும் மூன்று வகையான "சுப்பர் சார்-ச்சர்கள்" சாதாரணமாக பாவிக்கப்படுகின்றன.

- *Centrifugal Supercharger*
- *Rotor Supercharger*
- *Vane Supercharger*

"ரேர்போ சார்ச்சர்" (Turbo Charger)

"ரேர்போ" (Turbo) என்ற சொல்லானது, "ரேர்பைன்" (Tubine) என்ற சொல்லில் இருந்து வந்த ஒரு சொல்லாகும். "ரேர்பைன்" போன்ற சக்கரத்தை உபயோகிக்கும் ஒரு வகை பம்பியே "ரேர்போ சார்ச்சர்" ஆகும். இந்த ரேர்போ சார்ச்சர்கள், லின்டரினுள் ஒரு பூரண தகனத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு ஏற்றவாறு, தேவையான காற்றை உட்செலுத்துகின்றன. பூரண தகனம் நடைபெறும் போது, அதிக சக்தி பெறப்படுகிறது. அதுமட்டுமின்றி, பூரண தகனம் நடைபெறுவதால், வெளியேற்றப்படும் கழிவுக் காற்றில் சூழலை மாசுபடுத்தக் கூடிய நச்சுக் காற்றுகள் காணப்படமாட்டாது. எனவே ரேர்போ சார்ச்சர்களினால், அதிக சக்தி பெறப்படுவதுடன், சூழல் மாசடைவதும் குறைக்கப்படுகிறது.

மோட்டார் வாகனத் தொழில் நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ல தொழில் நுட்பங்களைப் பற்றி மேலே பார்த்தோம். மேலும் பல தொழில்நுட்ப விடயங்களுடனும், மோட்டார்வாகனத்தின் ஏனைய பகுதிகள் பற்றியும் அடுத்த இதழில் பார்ப்போம்.



●●●

கம்பியூட்டர் பிறப்பிலிருந்து... *(53ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)*

கேட்டது. ஆனால் இந்த ப்புக்களை தயாரிப்பதற்கு தேவையான ஆட்களோ, பணமோ இன்ரெல் நிறுவனத்திடம் இருக்கவில்லை.

இன்ரெல் நிறுவனத்தில் பணியாற்றிய ரெட் கொஃப் (Ted Hoff) என்பவர் தங்களிடம் உள்ள ஆட்களையும், பணத்தையும் வைத்தே பி கொம் நிறுவனத்தின் வியாபாரத்தை வெல்வதற்கான திட்டத்தை வகுத்தார். அவரின் திட்டம், இந்த பன்னிரண்டு வித்தியாசமான ப்புக்களுக்கு பதிலாக, அந்த 12 வித்தியாசமான தேவைகளையும் நிவர்த்திசெய்யக்கூடிய ஒரு ப்பை தயாரிப்பதேயாகும்.

ஒன்பது மாதங்களின் பின்னர், 1/8 அங்குல அகலமான, 1/6 அங்குல நீளமான, 2300 ரான் ஸ்ரர்களை கொண்ட ஒரு ப் தயாரானது. அப்போதிருந்த 3000கன அடி கனவளவுள்ள 18000 வெற்றுக்குழாய்களை (Vacuum Tube) கொண்ட ENIAC என்ற கம்பியூட்டருக்கு சமமான வலுவை இந்த றிய ப்பானது கொண்டிருந்தது. இதுதான் 4004 என்ற உலகின் முதலாவது சீ.பி.யு (CPU).

இந்நேரத்தில் இன்ரெல் நிறுவனத்திற்கு ஒரு றிய பிரச்சனை எழுந்தது. இந்த ப்பிற்கான தயாரிப்பு, விற்பனை உரிமைகள் எல்லாமே பி கொம் நிறுவனத்திற்கே சொந்தமாக இருந்தன. இந்த ப்பின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்துகொண்ட இன்ரெல் இந்த உரிமைகளை 60,000 டொலர்களிற்கு பி கொம் நிறுவனத்திடம் இருந்து வாங்கிக்கொண்டது. இது நடந்த றிது காலத்தில் பி கொம் நிறுவனம் இந்த 4004 என்ற சீ.பி.யு வைத் தனது தயாரிப்புகளில் பாவிக்காமலேயே, வியாபாரமின்மையால் மூடப்பட்டுவிட்டது. இப்போது இந்த சீ.பி.யு வின் கண்டுபிடிப்பானது, மின்விளக்கு, தொலைபே , விமானம் போன்றவற்றின் கண்டுபிடிப்புகளுக்கு ஒப்பானதாகக் கருதப்படுகின்றது.

●●●

கம்பியூட்டர் பிறப்பிலிருந்து...

- ராம்சுந்தர் மயில்வாகனசுந்தரம்

3

1964 - 1972 ற்கு இடைப்பட்ட காலகட்டத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட கம்பியூட்டர்கள் 3ம் தலைமுறை (3rd Generation) கம்பியூட்டர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவைதான் முதன் முதலில் இன்டிகிறேற்ரட் சேர்க்கிட் (Intergrated Circuit) அல்லது IC என்ற தொழில்நுட்பத்தை பாவித்து தயாரிக்கப்பட்டவை.
1947இல் பெல் இன் ஆய்வுக்கூடத்தினால் (Bell Laboratories) ரான் ஸ்ரர் (Transistor) கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு நிகழ்ந்த மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்பு இந்த IC ஆகும். ரான் ஸ்ரர்களை ஆரம்பகாலத்தில் உபயோகித்த போது, அவற்றை வயர்களை கொண்டே இணைத்தனர். இதனால் க்கலான சேர்க்கிட்டுக்களை தயாரிக்கும்போது பல்லாயிரக்கணக்கான வயர்கள் உபயோகிக்கப்பட்டன. இந்த க்கலான வலைப்பின்னலால் ஏற்படுத்தப்பட்ட தடைகள் (Noice) சேர்க்கிட்டின் தொழிற்பாட்டை பாதித்தன. இதனால் உபகரணங்களை தயாரிப்பதற்கு குறைந்தளவிலான ரான் ஸ்ரர்களையே பாவிக்க வேண்டியேற்பட்டது.

1958இல் ரெக்சஸ் இன்ஸ்ருமென்ற் (Texas Instrument) என்ற நிறுவனத்தில் பணியாற்றிய ஜாக் கில்பி (Jack Kilby) என்ற பொறியியலாளர் ஒருவர் மின் வலையை (circuit) ஆக்கும் பாகங்களான ரான் ஸ்டர், தடை (Resistor), கொள்ளளவிகள் (Capacitors), அவற்றை இணைக்கும் வயர்கள் போன்ற எல்லாவற்றையும் ஒரே ப் (Chip) இல் பதிக்கும் முறையை கண்டுபிடித்தார். இது தான் உலகின் முதலாவது IC யாகும். பின்பு ஃபெயார்சைல்ட் செமிகொண்டக்ரர்ஸ் (Fairchild Semiconductors) என்ற நிறுவனத்தில் பணிபுரிந்த ஜீன் ஹோர்னி (Jean Hoerni), றொபேர்ட் நோய்ஸ் (Robert Noyce) போன்றோர் பல முன்னேற்றங்களை அறிமுகப்படுத்தினர். இந்த றொபேர்ட் நோய்ஸ் தான் பின்னர் இன்ரெல் (Intel) என்ற நிறுவனத்தை நிறுவியவராவார். இவ்வாறு ஒரு மின் வலையை முழுமையாக ஒரு ப்பில் (Chip) பதித்ததனால்தான் உபகரணங்களின் அளவுகள் சுருங்கத் தொடங்கின. இதனால்தான் இன்றைய கம்பியூட்டர்கள், தொலைபே கள், தொலைக்காட் கள், வானொலிகள் போன்ற சகலதும் றிதாக தயாரிக்கப்படுகின்றன. இப்படி முதலில் IC களை கொண்டு றிதாக தயாரிக்கப்பட்ட கம்பியூட்டர்களில் IBM 360 என்ற கம்பியூட்டர் பிரபலமானது.

1967இல் பாஸ்கால் (PASCAL) என்ற கம்பியூட்டர் மொழியை உருவாக்க தொடங்கினார்கள். 1971இல் இது முற்றுப்பெற்றது. அல்கோல் (ALGOL) என்ற முன்னைய கம்பியூட்டர் மொழி ஒன்றைத் தழுவியே பாஸ்கால் மொழி உருவாக்கப்பட்டது.

1984இல் போர்லன்ட் (Borland) என்ற நிறுவனம் ரேர்போ பாஸ்கால் (Turbo PASCAL) என்ற வடிவத்தை அறிமுகப்படுத்திய பின்பு பாஸ்கால் மொழியின் பாவனை அதிகரித்தது. அத்துடன் இதனை கற்பது இலகுவாக இருந்ததும், இது பிரபலமாவதற்கு இன்னொரு காரணமாகும்.

1968ல் முதன்முதலாக மௌஸ் (Mouse) உலகத்திற்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. டக்லஸ் . எஞ் ல்பேர்ற் (Douglas C. Engelbart) என்பவர் கம்பியூட்டரை விஞ்ஞானிகளால் பாவிக்கப்படும் ஒரு உபகரணமாக மட்டும் இல்லாமல், எல்லோராலும் இலகுவாகப் பாவிக்கக் கூடிய ஒரு உபகரணமாக மாற்ற விரும்பினார். இதனால் மௌஸ் (Mouse), வின்டோஸ் (Windows) போன்றவற்றை கண்டுபிடித்தார். இவர் 1964இல் மௌஸ் இன் முதலாவது மாதிரி வடிவத்தை, தான் தயாரித்த வின்டோஸ் புரோக்கிராமுடன் பாவிப்பதற்காக உருவாக்கினார். இவர் 1968இல் தயாரித்த மரத்திலாலான, இரு சக்கரங்களை கொண்ட மௌஸ் இற்கு பாற்ரன்ற் (Patent) எடுத்தார். இந்த பாற்ரன்ற் இல் "X-Y position indicator for a display system" என்றே இதனை குறிப்பிட்டிருந்தார். ஆனால் இதற்கு இணைக்கப்பட்டிருந்த வயர் எலியின் வால் மாதிரியிருந்ததனால் "எலி" (Mouse) என்று செல்லமாக அழைத்தனர். இந்தப் பெயரே பின்னர் நிலைத்துவிட்டது. ஆனால் 1983இல் அப்பிள் (Apple) கம்பியூட்டர்களில் மௌஸ் பாவிக்கப்படும்வரை இந்த மௌஸ் பிரபல்யமடையவில்லை.

கம்பியூட்டரின் வரலாற்றில் இன்ரெல் (Intel) என்ற நிறுவனத்தை கட்டாயம் குறிப்பிட வேண்டும். 1963இல் ஃபெயார்சைல்ட் செமிகொண்டக்ரர் (Fairchild Semiconductor) என்ற நிறுவனத்தின் வியாபாரம் சரியாக நடைபெறவில்லை. இதனால் இதில் பணியாற்றியவர்கள் பலர் வெளியேறத் தொடங்கினர். ஃபெயார்சைல்ட் நிறுவனத்தை நிறுவியவர்களில் இருவரான றொபேர்ட் நோய்ஸ் (Robert Noyce), கோர்டன் மூர் (Gordon Moore) என்பவர்கள் தங்களுடைய சொந்த கம்பனியை தொடங்க முடிவு செய்தனர். தங்களுடைய கம்பனிக்கு முதலிட்டாளர்களை திரட்டுவதற்காக றொபேர்ட் நோய்ஸ் ஒரு பக்கத்தில் தங்களுடைய கம்பனி என்ன தயாரிக்கப் போகின்றது என்பதனை எழுதினார். இதனை பார்வையிட்ட ஆர்ட் றொக் (Art Rock) என்ற சன்பிரான் ஸ்கோ (Sanfransisco) வைச் சேர்ந்த முதலிட்டாளர் இரு நாட்களில் 2.5 மில்லியன் டொலர்களை திரட்டினார். "Intergrated Electronics" என்பதன் சுருக்கமான "Intel" என்று கம்பனியை பெயரிடுவதென்று தீர்மானித்தனர். ஆனால் இந்த பெயரில் ஹொட்டல் ஒன்று ஏற்கனவே இருந்தது. இதனால் இந்த பெயரை பணத்திற்கு அந்த ஹொட்டல் நிறுவனத்தினரிடமிருந்து பெற்றுக்கொண்டனர். இந்த இன்ரெல் (Intel) நிறுவனம் முதலில் மெமொறி ப்களையே தயாரித்துக்கொண்டிருந்தது.

1969இல் ஜப்பானில் இருந்து பி கொம் (Busicom) என்ற நிறுவனம் இன்ரெல் உடன் தொடர்புகொண்டு தமக்கு தேவையான

பன்னிரண்டு வித்தியாசமான ப்களை தயாரித்து தருமாறு

---- (தொடர்ச்சி 52ம் பக்கம்)

Elbert Hubbard says....

"You can lead a boy to college
but you cannot make him think"

But We Will.....
with 18 years of experience

MICROBUS
Computers & Networks Inc.

Scarborough - (416) 321-0895 Mississauga (905) 949-9111 North York (416) 785-5974

புதிதாய் ஒரு அகராதி

SCSI (ஸ்கசி)

SCSI (Small Computer System Interface) என்பது கம்பியூட்டர்களில் பொருத்தப்பட்டிக்கும், ஹார்ட் டிறைவ், சீடி றொம் டிறைவ், பிறின்ரர் போன்றவை கம்பியூட்டரின் சீ.பி.யு வுடனும், மற்றய பாகங்களுடனும் தகவல் பரிவர்த்தனையை மேற்கொள்ளப் பாவிக்கும் ஒரு வகை முறையாகும். இம் முறையானது அப்பிள் கம்பியூட்டர் நிறுவனத்தினரால் (Apple Computer) கண்டுபிடிக்கப் பட்டு அப்பிள் கம்பனியின் கம்பியூட்டர்களில் அறிமுகப் படுத்தப்பட்டது. இன்று, இந்த தொழில்நுட்பமானது அனேகமாக எல்லா கம்பியூட்டர்ளிலும் பாவிக்கக் கூடியவாறு வளர்ந்துள்ளது. சாதாரணமாக பாவிக்கும் IDE போன்ற தொழில்நுட்பங்களை விட SCSI தொழில்நுட்பமானது விரைவானதும், சிறந்ததும் ஆகும். SCSI தொழில்நுட்பத்தை உபயோகித்து, ஒரு கம்பியூட்டருடன் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட கருவிகளை (7 அல்லது 15) தொடராக இணைக்கலாம்.

PnP (Plug and Play – பிளக் அன்ட் பிளே)

PnP என்பது கம்பியூட்டருடன் நாம் ஒரு புதிய கருவியை இணைக்கும் போது, கம்பியூட்டர் தானாகவே இணைக்கப்பட்ட புதிய கருவியைப் பற்றிய விடயங்கள் எல்லாவற்றையும் அறிந்து கொள்வதையே குறிக்கும். தற்போது பாவனையில் இருக்கும் மைக்குரோ சொஃப்ட்டின் வின்டோஸ் 95 அல்லது 98 ஒப்பறேற்றிங் சிஸ்ரங்கள் PnP கருவிகளை உடனேயே கண்டுபிடிக்கக் கூடியவை. அப்பிள் கம்பனியின் கம்பியூட்டர்களில் இந்த PnP தொழில்நுட்பமானது நெடுகாலத்திற்கு முன்பே பாவனையில் இருந்தது என்பது இங்கு குறிப்பிடவேண்டியதொன்றாகும்.

USB (யு.எஸ்.பி)

கம்பியூட்டர்களுடன் கருவிகளை இணைப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்ட புதிய இணைப்புத் தொழில்நுட்பமே USB (Universal Serial Bus) ஆகும். கம்பியூட்டர்களில் முன்னரே இருந்த சீறியல் போர்ற் (Serial Port), பறலல் போர்ற் (Parallel Port) போன்றவை இன்றைய நவீன கருவிகளின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யக் கூடிய அளவுக்கு வேகமானவையாக இருக்கவில்லை. இந்த குறைபாட்டை நிவர்த்திசெய்வதற்காக கொம்பாக் (Compaq), ஐபிஎம் (IBM), டெக் (DEC), இன்ரல் (Intel), மைக்குரோ சொஃப்ட் (Microsoft), நெக் (NEC), நோற்றல் (NORTEL) போன்ற நிறுவனங்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பமே USB ஆகும். இந்த USB தொழில்நுட்பமானது ஒரு செக்கனுக்கு 12 மெகா பிட்கள் கொள்ளளவுடன் தகவல் பரிமாற்றத்தை (12 Mbps) செய்யவல்லது. இதனால், இது இன்றைய மல்ரிமீடியா (Multi Media) கருவிகளான டிவிடி (DVD), MP3 கருவி, எம்பெக் வீடியொ (MPEG-2 Video) கருவிகள் போன்றனவற்றை இலகுவாக கையாள வல்லதாகும்.

Mirroring (மிறறிங்)

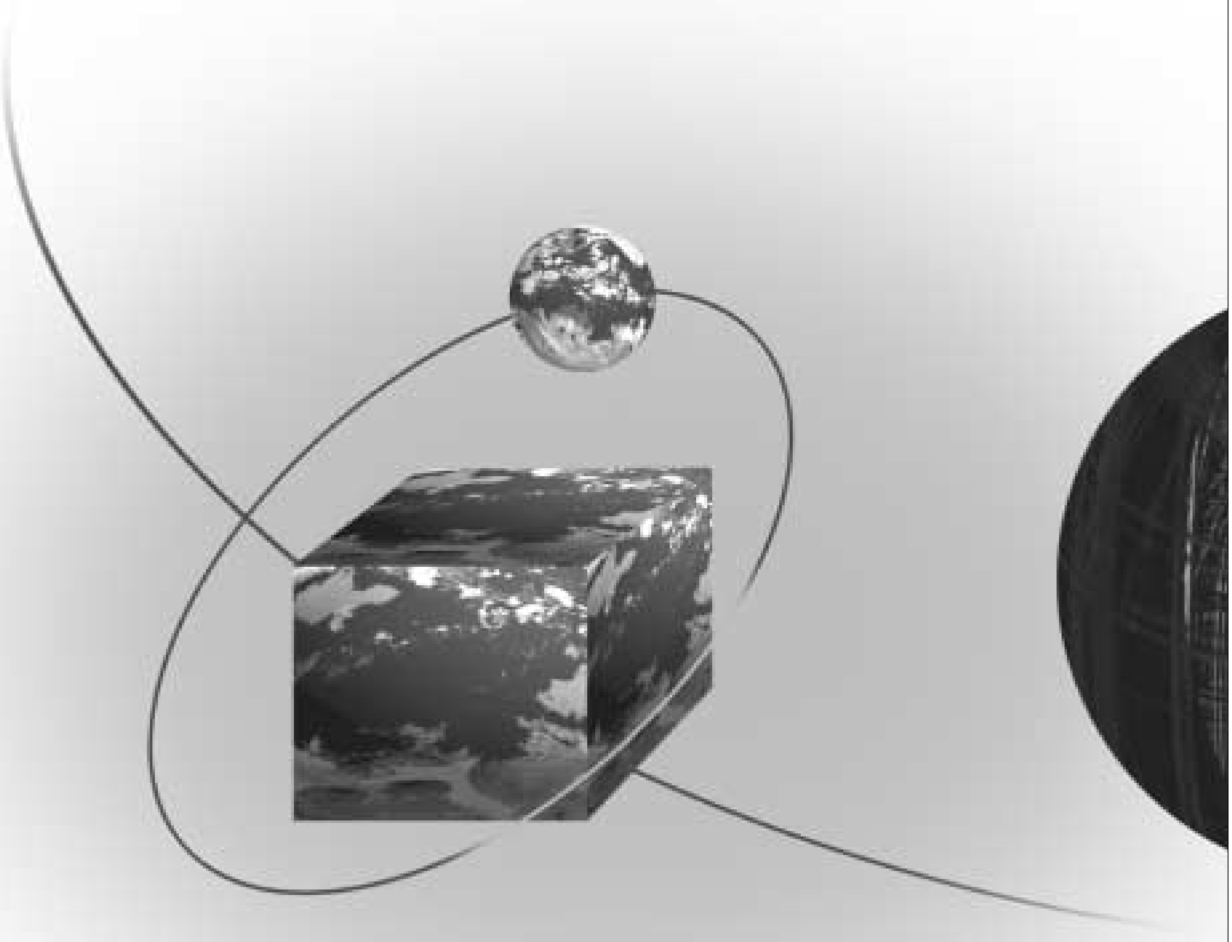
பெரிய கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளில், முக்கியமான பல தரவுகள் குறிப்பிட்ட சில கம்பியூட்டர்களில் இருந்தே பெரும்பாலும் பெறப்படுகின்றன. இப்படி தகவல்களைச் சேமித்து வைத்திருக்கும் கம்பியூட்டர்கள் செயலிழந்து போனால், கம்பனிகளின் வியாபாரமே கெட்டுவிடும் ஆபத்துக்கள் இருக்கின்றன. உதாரணமாக வங்கிகளைக் கூறலாம். இப்படியான சந்தர்ப்பங்களில், முக்கியமான தகவல்களை ஒரே மாதிரியான இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட கம்பியூட்டர்களில் சேமித்து வைப்பார்கள். இவற்றில் ஒரு கம்பியூட்டர் செயலிழந்து போனால், மற்றய ஒரு கம்பியூட்டர் வேலை செய்ய ஆரம்பிக்கும். இதையே Mirroring என்பார்கள்.

Hacker (ஹக்கர்)

இன்றைய கம்பியூட்டர் உலகில், தகவல் பாதுகாப்பு என்பது ஒரு பெரும் பிரச்சனையாகவே இருக்கின்றது. உலகெங்கும் நெற்வேக்குகளுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கம்பியூட்டர்களில் பெரும்தொகையான இரகசியத் தகவல்கள் இருக்கின்றன. இப்படியான தகவல்களைப் பாதுகாப்பதற்காக கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளில் பலத்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் செய்யப்பட்டிருக்கும். ஆனால், கம்பியூட்டர் உலகில் இருக்கும் பல சிறந்த கம்பியூட்டர் நிபுணர்கள் இந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகளை உடைத்து அந்த இரகசிய தகவல்களை எடுக்க வல்லவர்கள். இவர்களையே ஹக்கேர்ஸ் (Hackers) என்று அழைப்பர். கம்பியூட்டர் நெற்வேர்க்குகளில் இருக்கும் பாதுகாப்பு தடைகளை உடைத்தல் சட்டத்திற்கு முரணானதாகும்.

• • •

எத்தனை நாட்களுக்கு உருண்டையாய் இருப்பது.....?



கனவடிவான உலகம்! ஒரு மீள் வடிவமைப்பு

சிந்தனைக்குள் மாற்றம் அவசியம்!

DIGI GRAPHICS & STUDIOS

10 Gateway Blvd. Suite 113
Don Mills, ON
M3C 3A1, Canada

416-467-4952

fax: 416-467-4853 digi@yesic.com