సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీ

పరమ్ శివాయ్

నేషనల్ సూపర్ కంప్యూటింగ్ మిషన్లో భాగంగా భారత్‌లో నిర్మితమైన తొలి సూపర్ కంప్యూటర్ 'పరమ్ శివాయ్'ని 2019, ఫిబ్రవరి 19న భారత ప్రధాని నరేంద్ర మోదీ వారణాసిలోని ఇండియన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ టెక్నాలజీలో ఆవిష్కరించారు. భారత తొలి సూపర్ కంప్యూటర్ పరమ్ - 8000 ని (1991లో) ఆవిష్కరించిన C - DAC (సెంటర్ ఫర్ డెవలప్‌మెంట్ ఆఫ్ అడ్వాన్స్‌డ్ కంప్యూటింగ్) దీన్ని కూడా అభివృద్ధి చేసింది.

'డిజిటల్ ఇండియా', 'మేక్ ఇన్ ఇండియా' కార్యక్రమాల్లో భాగంగా భారత ప్రభుత్వం 'పరమ్ శివాయ్' సూపర్ కంప్యూటర్ నిర్మాణానికి 32.5 కోట్ల రూపాయలను వెచ్చించింది. ఇది లక్షా ఇరవై వేల కంటే ఎక్కువ సంఖ్యలో కంప్యూటర్ కోర్ (CPU + GPU) లను వినియోగించుకుని, 833 టెరాఫ్లాప్‌ల కంప్యూట్ పవర్‌ను ఇస్తుంది. ఇప్పటివరకు భారత్‌లో నిర్మితమైన అన్ని సూపర్ కంప్యూటర్ల కంటే తక్కువ శక్తిని వినియోగించుకుని అత్యంత వేగంగా పనిచేయడమే దీని ప్రత్యేకత. శాస్త్రవేత్తలు, విద్యార్థులు, పరిశోధకులు, సంస్థలు, ఇంజనీరింగ్ కాలేజీలతోపాటు, నవోదయ విద్యాలయాల విద్యార్థులు దీని సేవలను వినియోగించుకోనున్నారు.

నేషనల్ సూపర్ కంప్యూటింగ్ మిషన్ (NSM)

దేశంలోని ప్రముఖ జాతీయ విద్యా, పరిశోధన సంస్థలను జోడించే లక్ష్యంతో 'నేషనల్ సూపర్ కంప్యూటింగ్ మిషన్'ను ప్రభుత్వం 2015లో ప్రారంభించింది. దీంట్లో భాగంగా 70 హై పెర్ఫార్మెన్స్ కంప్యూటింగ్ (HPC) సూపర్ కంప్యూటర్లను అనుసంధానం చేసే గ్రిడ్‌ను 4,500 కోట్లతో నెలకొల్పనున్నారు. ఇందులో 2,800 కోట్ల రూపాయలను మినిస్ట్రీ ఆఫ్ సైన్స్ అండ్ టెక్నాలజీ సమకూర్చితే, మిగతా 1,700 కోట్ల రూపాయలను మినిస్ట్రీ ఆఫ్ ఎలక్ట్రానిక్స్ అండ్ ఇన్ఫర్మేషన్ టెక్నాలజీ (Meity) సమకూర్చనుంది.

'నేషనల్ సూపర్ కంప్యూటింగ్ మిషన్'ను 2011లోనే శాస్త్రవేత్తల బృందం, ప్రణాళిక సంఘం ప్రతిపాదించినప్పటికీ 2015లో కేంద్ర ప్రభుత్వం దీనికి ఆమోదముద్ర వేసింది. ఏడు సంవత్సరాల వ్యవధిలో సూపర్ కంప్యూటర్ల సామర్థ్యాన్ని ఎక్సాఫ్లాప్స్ (1000 పెటా ఫ్లాప్స్)కి అభివృద్ధి చేయనున్నారు. చమురు, గ్యాస్ నిల్వలను గుర్తించడం, ఖగోళ పరిశోధన, విపత్తు నిర్వహణ, వరదలు, తుపాన్ల ముందస్తు హెచ్చరిక, టీబీ, క్యాన్సర్ లాంటి భయంకర వ్యాధులకు తగిన ఔషధాలను కనుక్కోవడం, దేశంలోని పరిశోధన, అభివృద్ధి (Research & Development) రంగాలను మరింత ముందుకు తీసుకువెళ్లడం లాంటివి ఈ మిషన్ ముఖ్యోద్దేశాలు.

NSMలో భాగంగా ఏర్పరచే కంప్యూటర్ల నెట్‌వర్క్‌లో 3 పెద్ద, 20 మధ్య, మిగతావి చిన్న తరహా సూపర్ కంప్యూటర్లను వివిధ సంస్థల్లో నెలకొల్పనున్నారు. NSM ప్రాజెక్టును కింది మూడు దశల్లో సాకారం చేయనున్నారు. అవి:

మొదటి దశ: సమకూర్చుకున్న వివిధ భాగాలను ఉపయోగించి స్వదేశీయంగా కంప్యూటర్ వ్యవస్థలను తయారుచేయడం.

రెండో దశ: సూపర్ కంప్యూటింగ్ వ్యవస్థలను దేశీయంగా నిర్మించడం.

మూడో దశ: సూపర్ కంప్యూటింగ్ వ్యవస్థలను పూర్తి స్వదేశీ పరిజ్ఞానంతో డిజైన్ చేసి, తయారుచేయడం.

NSM మొదటి దశలో భాగంగా ఐఐటీ ఖరగ్‌పూర్, ఐఐటీ కాన్పూర్‌లలో 1.3 పెటాఫ్లాప్ సామర్థ్యం ఉన్న సూపర్ కంప్యూటర్లను, ఐఐఎస్ఈఆర్ - పుణె, ఐఐటీ- బీహెచ్‌యూ, వారణాసి, ఐఐటీ-హైదరాబాద్, JNCASR (జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ సెంటర్ ఫర్ అడ్వాన్స్‌డ్ సైంటిఫిక్ రిసెర్చ్) - బెంగళూరులో 650 టెరాఫ్లాప్స్ సామర్థ్యంతో ఉండే సూపర్ కంప్యూటర్లను నిర్మించనున్నారు.

C - DAC, IISC - బెంగళూరు NSM కు నేతృత్వం వహించనున్నాయి. వీటికి దేశంలోని ఐఐటీలు, యూనివర్సిటీలు ఇతర సంస్థలు తోడ్పాటు అందిస్తాయి. NSM లో భాగంగా సుమారు 20,000 మందికి శిక్షణ ఇచ్చి సూపర్ కంప్యూటర్ రంగంలో నిపుణులుగా తీర్చిదిద్దనున్నారు.

భారతదేశంలోని సూపర్ కంప్యూటర్లు

★ 1980వ దశకంలో అమెరికా సూపర్ కంప్యూటర్ల తయారీదారు సంస్థ క్రే (cray) భారతదేశానికి సూపర్ కంప్యూటర్లను విక్రయించలేదు. దీంతో భారత్‌లో సూపర్ కంప్యూటర్లు తయారు చేయాల్సిన అవసరం ఏర్పడి, దానికి పునాది పడింది.

★ భారత ప్రభుత్వం Dr. విజయ్ పాండురంగ భట్కర్ నేతృత్వంలో 1988, మార్చిలో స్థాపించిన C - DAC సంస్థ 1991 నాటికి తొలి సూపర్ కంప్యూటర్ PARAM (పరమ్) - 8000 ని తయారు చేసింది. పరమ్ - 8000తో మొదలైన పరంపర పరమ్- 8600, పరమ్ - 9900, పరమ్ - 10,000, పరమ్ పద్మ, పరమ్ యువ, పరమ్ యువ II, పరమ్ కాంచన్‌జంగా, పరమ్ శవాక్, పరమ్ ఇషాన్ తదితర సూపర్ కంప్యూటర్ల రూపంలో కొనసాగింది.

★ కొన్ని పరమ్ శ్రేణి కంప్యూటర్లను సౌదీ అరేబియా, సింగపూర్, నేపాల్, వియత్నాం తదితర దేశాలకు విక్రయించారు.

★ క్లిష్టమైన ఏరోనాటికల్ సమస్యలకు సమాధానాలను కనుక్కునేందుకు, రాకెట్లను రూపొందించడానికి SAGA - 220 అనే సూపర్ కంప్యూటర్‌ని ఇస్రో 2011లో తిరువనంతపురంలో ఏర్పాటుచేసింది.

★ ప్రపంచంలో మొదటి 500ల సూపర్ కంప్యూటర్ల జాబితాలో భారత్‌కు చెందిన ప్రత్యూష్, మిహిర్ మరో రెండు కంప్యూటర్లు స్థానాలు దక్కించుకున్నాయి.

★ భారత్‌లోని అత్యంత వేగవంతమైన సూపర్ కంప్యూటర్ ప్రత్యూష్‌ని IITM - పుణెలో 2018లో నెలకొల్పారు. దీని పీక్ కెపాసిటి 4 పెటాఫ్లాప్స్. వాతావరణ ముందస్తు సూచనలకు, తుపాన్లు, భూకంపాల అధ్యయనానికి, అతివృష్టి, అనావృష్టి, పిడుగులు తదితర అంశాలను తెలుసుకునేందుకు దీనిని ఉపయోగిస్తున్నారు.

★ 2.8PF వేగంతో పనిచేస్తున్న మిహిర్ సూపర్ కంప్యూటర్‌ను నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ మీడియం రేంజ్ వెదర్ ఫోర్‌కాస్ట్ (NCMRWF) - నొయిడాలో స్థాపించారు.

సూపర్ కంప్యూటర్ ఉపయోగాలు

సాధారణ కంప్యూటర్‌తో పోలిస్తే సూపర్ కంప్యూటర్ పరిమాణంలో, దక్షతలో పెద్దది. సాధారణ కంప్యూటర్ ఒక క్లిష్ట గణనను చేయడానికి కొన్ని నెలల సమయం తీసుకుంటే సూపర్ కంప్యూటర్ ఆ గణనని కొన్ని నిమిషాలు లేదా సెకన్లలో పరిష్కరిస్తుంది. గుర్తించడానికి వీలులేని అతి చిన్న, అతి పెద్ద అంశాలను, అత్యంత వేగంగా లేదా అత్యంత నిదానంగా జరిగే ప్రక్రియలను సూపర్ కంప్యూటర్ విశ్లేషిస్తుంది.

★ ఖగోళశాస్త్రంలో సూపర్ కంప్యూటర్‌ని ఒక టైమ్ మిషన్‌గా ఉపయోగించి విశ్వం చరిత్రను, భవిష్యత్తును తెలుసుకోవచ్చు.

★ పరిశోధకులు అణువుల జ్యామితీయ నిర్మాణాన్ని తెలుసుకుంటారు.

★ తుపాన్లు వరదలు కలిగించే బీభత్సాన్ని ముందే గుర్తించడానికి వీలుగా కంప్యూటర్ సిమ్యులేషన్స్‌ని సూపర్ కంప్యూటర్ల సహాయంతో నిర్వర్తించవచ్చు.

★ శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాల్లో అతిపెద్ద డేటాబేస్‌ని సూపర్ కంప్యూటర్లు నిల్వచేస్తాయి, వాటిని విశ్లేషిస్తాయి. సూపర్ కంప్యూటర్లను రక్షణ, అంతరిక్ష రంగాల్లో కూడా విరివిగా ఉపయోగిస్తారు.

సూపర్ కంప్యూటర్ వేగం, స్కోర్..

సూపర్ కంప్యూటర్ పనితీరు లేదా వేగాన్ని 'FLOPS' లో కొలుస్తారు. దీని పూర్తి పేరు ఫ్లోటింగ్ పాయింట్ ఆపరేషన్స్ పర్ సెకన్. Flops అంటే ఒక సెకను కాలంలో కంప్యూటర్ చేసే గణనల సంఖ్య.

టెరా ఫ్లాప్స్ = 10^{12} ఫ్లాప్స్

పెటా ఫ్లాప్స్ = 10^{15} ఫ్లాప్స్

ఎక్జా ఫ్లాప్స్ = 10^{18} ఫ్లాప్స్

జిటా ఫ్లాప్స్ = 10^{21} ఫ్లాప్స్

'టాప్ 500' సూపర్ కంప్యూటర్ల ర్యాంకింగ్‌ను Rmax, Rpeak స్కోర్ల ఆధారంగా నిర్ణయిస్తారు.

Rmax కంప్యూటర్ 'మ్యాక్జిమల్ అచీవ్డ్ పెర్‌ఫార్మెన్స్'ను సూచిస్తే, Rpeak 'థియరటికల్ పీక్ పెర్‌ఫార్మెన్స్'ను సూచిస్తుంది.

2018 జూన్‌లో ప్రకటించిన TOP 500 జాబితాలోని కొన్ని సూపర్ కంప్యూటర్ల వివరాలు

ర్యాంక్	సూపర్ కంప్యూటర్	దేశం	Rmax (TF)	Rpeak (TF)
1	సమ్మిట్	అమెరికా	122300	187659
2	సన్‌వే టైహులైట్	చైనా	93014	125435
3	సియెర్రా	అమెరికా	71610	119193
4	తియాన్హె - 2A	చైనా	61444	100678
5	ఆల్ బ్రిడ్జింగ్ క్లౌడ్ ఇన్‌ఫ్రాస్ట్రక్చర్ (ABCI)	జపాన్	19880	32576
39	ప్రత్యూష్	భారత్	3763	4006
66	మిహిర్	భారత్	2570	2808
206	InC1	భారత్	1123	1413
496	IBM	భారత్	719	790

రచయిత: దురిశెట్టి అనంత రామకృష్ణ

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net