



మానవనేత్రంలో పనిజేసే అత్యంతశక్తివంతమైన కెమేరా ఆవిష్కారం



తమ్మ శ్రీనివాస రెడ్డి

★ స్విట్జర్లాండ్ లోని "ఇనిలాబ్స్" అనే కంపెనీ ప్రయోగశాలలో పనిజేసే నిపుణుల బృందం ఒకటి జీవశాస్త్రాంశాలపై కృషి కొనసాగించారు. దీని ఉద్దేశ్యమేమంటే, మానవనేత్రంలోని "రెటీనా" లాగా సమర్థవంతంగా పనిజేసే ఒక కెమేరాను ఆవిష్కరించే సంకల్పంతో వున్నారని తెలిసింది.

★ మనకంటిలోని "రెటీనా" భాగం ఒక శక్తివంతమైన పరికరం. దానికెన్నో మహాగణాంకాల

సామర్థ్యముంది. ఒక కంప్యూటర్కు ఉపయోగించే మొత్తం శక్తిలో లేదా ఒక మామూలు డిజిటల్ కెమేరాకుపయోగించే మొత్తం శక్తిలో కేవలం ఒక భాగంతోనే మనకంటి 'రెటీనా' పనిజేస్తుంది.

★ శక్తివంతమైన వీక్షణా జ్ఞాణికలు (DVS-Dynamic Vision Sensors) కలిగిన ఒక సరికొత్త కెమేరాను ఈ నిపుణుల బృందం, యిది కేవలం ఒక్క దృశ్యవీక్షణామార్పులకు మాత్రమే స్పందిస్తుందని, ఇది మనకంటిలోని న్యూరాన్లకు అతీతంగా పనిజేసే కెమేరాగా నిర్దేశించారు.

★ ఈ నిపుణుల బృందం కృషి విధానంలో ఎన్నో అధికమొత్తం గణాంకాలు బయట పడతాయని ఊహ. అలాగే, ఇటువంటి కెమేరాలు అనేకరంగాల్లో ఎంతో ఉపయోగకరంగా వుంటాయని, వాటిని రోబోటిక్స్, పర్యవేక్షణారంగంలో, సూక్ష్మదర్శనాల శాస్త్రంలో గూడా ఉపకరిస్తాయని ఋజువైంది.

★ ముఖ్య విజ్ఞానశాస్త్రాధికారియైన టీబీ డేల్ బ్రూక్, వివరిస్తూ, డిజిటల్ కెమేరాలంటే మానవనేత్రాలవంటివేనని,

ఫోటోగ్రఫీ అనేది ఒక కళ, కెమెరాచేతిలో ఉన్న ప్రతి ఒక్కరు ఫోటోగ్రాఫర్ కాలేరు. అంతర్జాతీయ ఖ్యాతి గడించిన ప్రముఖ ఫోటోగ్రాఫర్ తమ్మ శ్రీనివాస రెడ్డి గారు సుమతి పాఠకులకు ప్రతి నెల ఫోటోగ్రఫీ లో మెలకువలు నేర్పునున్నారు.

కాకపోతే కొంచెం విభిన్నంగా వుంటాయన్నారు.

“మారుతున్న దృశ్యాల్లో వచ్చే సమాచారాన్ని కెమేరా పంపుతున్న విధానం గురించి మనం మాట్లాడుకుంటున్నా - దీని మూల కేంద్ర సిద్ధాంతాన్ననుసరించి చెప్పాలంటే - ఈ కృషిలో మెదడు ఎలా పనిజేస్తుందని - లేదా మన నాడీ శాస్త్రజ్ఞులు యిది పనిజేసే విధానాన్ని భావిస్తున్నారనేది కీలకాంశమని కంప్యూటర్ శాస్త్రవేత్త, నబీల్ ఇమామ్ వివరిస్తున్నారు.

ఫోటోలు, వీడియోలు తేలికపాటి దస్త్రాలవంటివి కాదు, అవి త్వరితగతిన గిగాబైట్ల కొలదీ గణాంకాలను, సమాచారాన్నుండించేవిగా వుండి,

ఒక డీల్ బ్రోకర్ ఎన్నో పరిశోధనల అనంతరమందించే వాటికన్నా ఎక్కువగా వుంటుంది. స్విస్ కంపెనీలోని “ఇనిలాబ్స్” కంపెనీ ఇంజనీర్లు వారి ప్రయోగశాలలో ఒక ఉత్తమస్థాయి కెమేరాను సృష్టించగలిగారు. దీనిలోని యంత్రగతిశాస్త్రం మానవ నేత్రంలోని రెటీనా మహిమలనుండే వారు గ్రహించారు.

శక్తిపూరిత వీక్షణ జ్ఞాణికలు (DVS-Dynamic Vision Sensors) మానవ నేత్రంలోని రెటీనా మాదిరిగా అధిక సమర్థనీయంగా, అత్యంతవేగశీలి కెమేరాను తయారుజేశారు. మన నేత్రగోళాల్లోని ప్రత్యేక న్యూరాన్లు వాస్తవానికి దృశ్యక్షేత్రంలోని సమాచారాన్నంతటినీ కూడా నమోదు చేయజాలవు; అవి కేవలం జరుగుతున్న మార్పుల్ని కదలికల్ని గ్రహిస్తాయి.

ఇవి పరిసర దృశ్యాల్లోని ఎన్నో గణాంకాలను సమీకరించలేక వదిలివేస్తుంది. సరిగ్గా యిదే పనిని శక్తిపూరిత వీక్షణ జ్ఞాణికలు (DVS) నిర్వహిస్తాయి. ఎన్నుకున్న కదలికలను మాత్రమే నమోదుచేయటంలో, DVS వీడియోవాడకాన్ని గంటలకొలదీ నమోదుచేసినా, అతితక్కువ శక్తిని వాడుకుంటూ కొన్ని మెగాబైట్ల డాటాను మాత్రమే నిల్వజేస్తుంది.

అయినా, రెటీనాను అనుకరించలేనంతటి జీవశాస్త్ర అనుసంధానతలు ప్రక్షిప్తమై వుంటాయి. DVS కందించే చిప్స్ వాస్తవానికి IBM కంపెనీ శ్రేణిలోని మెదడు ఆధారిత చిప్స్ నుండే లభిస్తాయని, ట్రూ నార్త్ కంప్యూటర్ వాస్తు శిల్ప భాగాలు మాత్రమే. ఈ విధానంలోని అభివృద్ధి గురించి చెప్పటమంటే, మనిషిని పోలిన మరోమనిషిని తయారుచేయడంలాంటిదేనని పరిశోధకుల అభిప్రాయం.

“మారుతున్న వాస్తవ దృశ్యాల సమాచారాన్ని కెమేరా మనకందించే విధానంలో, ఒక మనిషి నాడీవ్యవస్థద్వారా సమాచారాన్ని మెదడుకు అందించే సిద్ధాంతంపైనే యిది పనిజేస్తుందని నాడీ శాస్త్రవేత్తల అభిప్రాయంగా కార్నెల్ కంప్యూటర్ శాస్త్రవేత్త, నబీల్ ఇమామ్ “టెక్నాలజీ రివ్యూ”కు చెబుతూ “మానవ మేధస్సు గుణగణాలను మనం చాలా ఉన్నతస్థాయిలో అందుకోగలుగుతున్నా”మని చెప్పారు.

అసలు వాస్తవం చెప్పాలంటే, కొన్నిసార్లు, మానవ మెదడు కంటే DVS చాలా ఉత్తమంగా క్రియాశీలమవుతుంది. తక్షణమే జరిగేమార్పుల్ని సైతం గ్రహించే శక్తిని కెమేరా వీక్షణ శక్తిశీలమై వుంది. తద్వారా విధానంలోని గ్రాహకాలు తక్షణమే స్వీకరించి,

ప్రతిస్పందించేందుకు అనువుగా వుంటాయి. రోబోటిక్ శాస్త్రవిధానాల్లో జరిగేదిదే. వేగంలోను, సామర్థ్యంలోను పొందే శక్తిని, DVS సిరత్వంలో కోల్పోతున్నది. దీన్ని మీరు కారుతున్న పాలచుక్కలను వీడియోలో జారిపోతున్న చిన్న చిన్న రేణువులుగా గమనించగలరు.

మన కళ్ళకు 576

మెగాపిక్సెల్స్ శక్తి వుంది?

★ దృశ్యజ్ఞాన మూలకాల సంఖ్యతో సరిపోల్చినపుడు, రెండు నేత్రాలకు కలిపి, మన వీడియో కెమేరాల గణనలో అవి 105 మెగాపిక్సెల్స్ శక్తి కలిగిన 5 మిలియన్ల శంఖకాలు (cones) కలిగి వుంటాయి.

★ క్షేత్రసాయి దృశ్యవీక్షణ విశ్లేషణతో సరిపోల్చినపుడు - ఆ దృశ్యజ్ఞానశక్తి 576 మెగాపిక్సెల్స్ సమానంగా వుంటుంది.

వాస్తవంలో మన నేత్రాలు (వర్ణగ్రాహకాలతో కలిపి) ఒక 100 మిలియన్ల దండకణికలు (ఏకవర్ణ దృశ్య గ్రాహకాలుగా సరిపోలే



శక్తి) కలిగి మానవనేత్రాలకు 576 మెగాపిక్సెల్స్ దృశ్యవీక్షణ శక్తినిందిస్తాయి. శక్తివంతమైన మన కళ్ళతో మీ కెమేరానైనా ఒక చిన్నసైజు మాంత్రికుడుగా వర్తించవచ్చు. తాజా పరిశోధనల నివేదికల ద్వారా తెలిసేదేమంటే సాధారణ మానవ నేత్రాలు, వర్త దృశ్యవీక్షణకవసరమైన జ్ఞానాన్ని మన కళ్ళకు దృశ్యజ్ఞానశక్తి 5 మిలియన్ల గోపురాకార ఎసినార్ కణాలు అందిస్తాయి. మన కళ్ళ దృశ్యజ్ఞానశక్తి 5 మిలియన్ల పిక్సెల్స్ కెమేరాకు సమానమన్నమాట. అంతేగాక, కంటిలో మరొక 100 మిలియన్ల దండకణికలు కూడా వుంటాయి. అందువలన సాధారణ మానవ వర్త జ్ఞాన వీక్షణశక్తి, ఎంతో అభివృద్ధి జేసిన సాంకేతిక నైపుణ్యాన్నిసైతం అధిగమించింది. మంచి వెలుతురులో 0.6 వ్యాసార్థం గల దూరాన్ని రెండు వేర్వేరు భాగాలైనా, మనకళ్ళు ఆ దృశ్యాన్ని ఏకంగా వీక్షించగలవు. అలాగే, శాస్త్రీయ పరిశోధనా ఫలితాలు తెలియజేసేదేమంటే, సహజంగానే విభిన్న లింగశక్తులకు, వివిధ పిక్సెల్స్ (దృశ్యశక్తులు) కలిగి వుంటాయి.

--టి .శ్రీనివాస రెడ్డి ,FRPS

phototsreddy@gmail.com

