ఏడో అధ్యాయం

కంప్యూటర్ల ఔట్‌పుట్ సాధనాలు

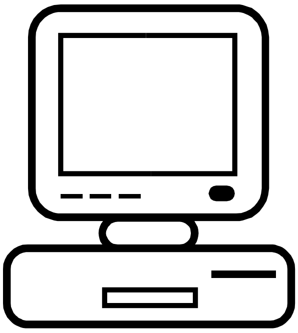
కంప్యూటర్‌లోని ఇన్‌పుట్, ఔట్‌పుట్ యూనిట్‌లెందుకున్నాయో, సిపియు అంటే ఏమిటో తెలుసుకున్నాం. గత అధ్యాయంలో కంప్యూటర్ ఇన్‌పుట్ సాధనాలుగా వాడే కొన్ని ముఖ్యమైన సాధనాల గూర్చి తెలుసుకున్నాం. ఇక ఔట్‌పుట్ సాధనాలగూర్చి ఈ అధ్యాయంలో చదువుకుందాం.

కంప్యూటర్‌కి మనం ఇచ్చేది ఇన్‌పుట్. అది మనకు తిరిగి ఇచ్చేది ఔట్‌పుట్. మనం సర్వ సాధారణంగా ఔట్‌పుట్ సాధనంగా వాడేది మానిటర్. ఏ సాధనం అయినా మనం ఇచ్చిన సూచనలని తిరిగి కంప్యూటర్‌కి అర్థం అయ్యే 0,1 భాషలోనే అందజేయాల్సి ఉంటుంది. దీనికని ఆయా సాధనాలు తయారుచేసిన కంపెనీలు ఆ ఇన్‌పుట్ సాధనాలతోబాటు కొన్ని కమాండ్స్ ఉన్న సాఫ్ట్‌వేర్‌ని కూడా మనకి సప్లై చేస్తుందనీ, వాటినే డ్రైవర్ సాఫ్ట్‌వేర్‌లంటారనీ గత అధ్యాయంలో చెప్పుకోవడం జరిగింది. ఈ ఇన్‌పుట్ సాధనాల హార్డ్‌వేర్ ఇన్‌స్టలేషన్ లాగానే ఔట్‌పుట్ సాధనాలనీ తొలిసారిగా వాడేముందు ఇన్‌స్టలేషన్ ఉంటుంది. కొన్ని ముఖ్యమైన ఔట్‌పుట్ సాధనాలగూర్చి ఈ అధ్యాయంలో తెలుసుకుందాం.

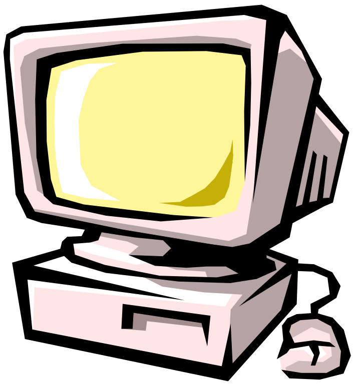
మానిటర్

ఆంగ్లభాషలో మానిటర్ అంటే "పర్యవేక్షించు" అని అర్థం! కంప్యూటర్ వాడేపుడు మనం ఏం చేస్తున్నాం అనేది చూపుతుంది కాబట్టే దానికి మానిటర్ అని పేరు పెట్టారు. మనం ఏదన్నా తప్పుచేస్తే, దాన్ని తెరపై చూపి సరిదిద్దుకునే వీలుని కల్గజేస్తుంది ఈ మానిటర్. మనం ఇచ్చిన పనిని కంప్యూటర్ దశలవారీగా ఏంచేస్తోందో, ఎలా చేస్తోందో మనం చూసుకోవచ్చు. దీన్నే విడియో డిస్‌ప్లే యూనిట్ లేదా విడియు (VDU) అంటారు. దీనిలో టీవీల్లో ఉండే పిక్చర్ ట్యూబే ఉంటుంది. కాకపోతే, టీవీలో ఉండే ఛానెల్ ట్యూనర్ ఇందులో ఉండదు. అంతేకాదు. టీవీకి ఉండే చిత్ర ప్రదర్శనా నాణ్యత కూడా ఉండదు. తొలి రోజుల్లో ఒకే రంగు(MONOCHROME) మానిటర్లు మాత్రమే వాడకంలో ఉండేది. ఒకే రంగు మానిటర్లలో తెర

(SCREEN) ఎక్కువగా నలుపు రంగులో ఉండి, అక్షరాలు ఆకుపచ్చ, గోధుమ లేదా లేత నీలి రంగులో కన్పించేవి. వీటిపై కేవలం అక్షరాలూ, అంకెలూ మాత్రమే కన్పించేవి. ఇవి చిత్రాలేమీ(గ్రాఫిక్స్) చూపలేక పోయేవి. ఇవన్నీ 24 లైన్లలో (ROWS), ప్రతీ లైనుకీ 80 అక్షరాల(COLUMNS) చొప్పున సమాచారాన్ని చూపెట్టేది. ఇప్పటికీ వీటిని కంప్యూటర్ టర్మినళ్ళలో వాడుతున్నారు. సాంకేతికంగా విప్లవాత్మకమైన మార్పులు వచ్చాక, రంగుల మయం అయ్యాక, రంగుల మానిటర్లు వచ్చాయి.



మోనోక్రోం మానిటర్ ఉండే సిస్టం



రంగుల మానిటర్‌తో సిస్టం

ఇప్పుడొచ్చే కంప్యూటర్లన్నీ రంగుల మానిటర్లతోనే లభిస్తున్నాయి. రంగు రంగుల బొమ్మలు (కదిలేవీ, కదలనివీ) అన్నీ చూడ ముచ్చటగా ఉంటున్నాయి. పాత మానిటర్లన్నీ సి.జీ.ఏ., హెచ్.జీ.ఏ., ఈ.జీ.ఏ. అనే పద్ధతుల ననుసరించి పన్జేస్తూండేవి. వీటినే విడియో అడాప్టర్ కార్డ్లంటారు. నేడొచ్చే మానిటర్లన్నీ ఎస్.వీ.జీ.ఏ. అనే పద్ధతినే వాడ్తున్నాయి. ఈ రంగుల మానిటర్లు రకరకాల సైజుల్లో మన బడ్జెట్‌కి సరిపోయేలా 14", 15", 17", 19",21" సైజుల్లో టీవీలు దొరుకుతున్న విధంగా దొరుకుతున్నాయి. ఈ సి.జీ.ఏ., హెచ్.జీ.ఏ., ఈ.జీ.ఏ., వీ.జీ.ఏ., ఎస్.వీ.జీ.ఏ. అనే వాటికి ఆంగ్ల వివరణ కింద ఇవ్వబడింది.

CGA - COMPUTER GRAPHICS ADAPTER

HGA - HIGH RESOLUTION GRAPHICS ADAPTER

EGA - EXTENDED GRAPHICS ADAPTER

VGA - VIRTUAL GRAPHICS ADAPTER

SVGA - SUPER VIRTUAL GRAPHICS ADAPTER

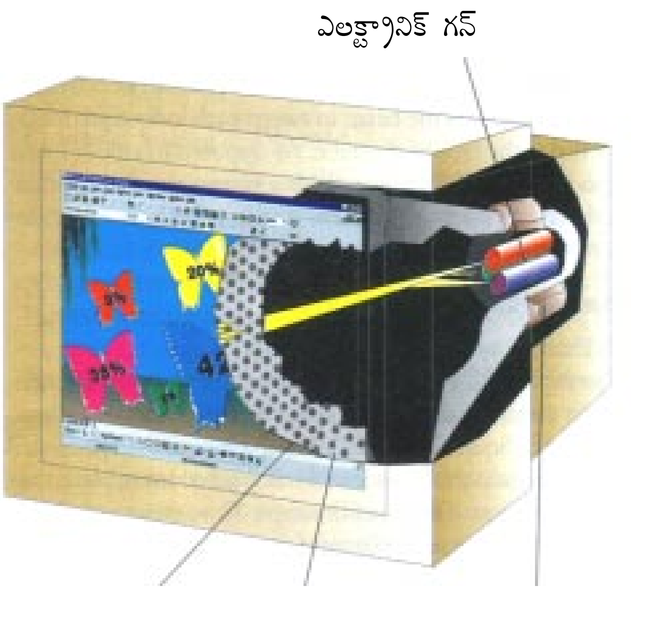
స్క్రీన్ సైజు, రిజల్యూషన్, రిఫ్రెష్ రేట్ అనే మూడు అంశాలు మానిటర్ యొక్క పనితనాన్ని నిర్దేశిస్తాయి. మానిటర్లు 14", 15", 17", 19",21" సైజుల్లో దొరుకుతున్నాయి. ఈ సైజు అనేది మానిటర్ తెరపై ఒక మూల(కొస) నించీ, దానికి వ్యతిరేక దిశ (opposite side)లో ఉండే మూలకీ మధ్య ఉండే దూరం. అలాగే, మానిటర్ల నాణ్యత అనేది వాటి రిజల్యూషన్ (Resolution) పై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ రిజల్యూషన్‌ని పిక్సెల్స్ (Pixels) లలో కొలుస్తారు. మార్కెట్లో 640X480, 800X600, 1024X768, 1280X1024, 1600X1200పిక్సెల్స్ నాణ్యతల్లో దొరుకుతున్నాయి.

ఈ మానిటర్లలో టీవీల్లో వచ్చే సిన్మాలు చూడాలనుకుంటే దానికి మీకు కనీసం 1024X768 పిక్సెల్స్ నాణ్యత గల రంగుల మానిటర్ అవసరం. ఎంత ఎక్కువ రిజల్యూషన్ ఉంటే, అంత స్పష్టమైన బొమ్మని చూడవచ్చు. మానిటర్ తెరపై బొమ్మ నిలువు గీతలుగా, అడ్డ గీతలుగా గుర్తింపబడతాయి. ఇవన్నీ పిక్సెళ్ళ ద్వారానే ఏర్పడతాయి. ఇలా నిలువు, అడ్డ గీతలుగా ఏర్పడి మనం కోరుకున్న చిత్రం లేదా అచ్చు తెరపై ప్రత్యక్షం అవుతుంది. ఇలా, అడ్డ, నిలువు గీతలుగా ఏర్పడే ప్రక్రియనే స్కానింగ్ అనంటారు. ఈ స్కానింగ్ హారిజాంటల్(అడ్డ), వర్టికల్(నిలువు) అని రెండు భాగాలు. మానిటర్ తెరపై చూపేది ప్రతీదీ ఓ దృశ్యమే. హారిజాంటల్ స్కానింగ్ అంటే, తెరపై చూపాల్సిన దృశ్యాన్ని తెరపైనించి క్రిందికి లైన్ బై లైన్ వచ్చేలా చేయడం. ఐతే దీని వల్ల ఏర్పడే చిత్రం స్థిరంగా ఉండదు.

ఒక దృశ్యం చూశాక మరో దృశ్యాన్ని చూసే పనిలో భాగంగా పాత దృశ్యం మాయం అవడానికి మన కళ్ళు కనీసం 1/16 సెకన్లు తీసుకుంటుంది. అందువల్ల పాత, కొత్త దృశ్యాలు ఒకే తెరపై కనిపిస్తే ఇంకేవన్నా ఉందా? అందుకే, దృశ్యాలని మన కళ్లకి అనుగుణంగా కనిపించేలా చేయడానికి సెకనుకి 50 ఫ్రేంల దృశ్యం ఒకదాని తర్వాత మరొకటి వచ్చేలా ఈ వర్టికల్ స్కానింగ్ అనే ప్రక్రియ తోడ్పడుతుంది. ఈ వర్టికల్ స్కానింగ్ ప్రక్రియ సెకనుకి ఎన్ని ఫ్రేంలని చూపుతుందనేదే వర్టికల్ స్కానింగ్ ఫ్రీక్వెన్సీ అనబడుతుంది. ఈ ఫ్రీక్వెన్సీనే రిఫ్రెషింగ్ రేటు అని అంటారు. ఇది కనీసం 50 నించీ, 75 దాకా ఉంటేనే మన కళ్లు ఆరోగ్యంగా ఉంటాయి. 50 కన్నా తక్కువ ఉంటే, తెర కదులుతూ(షేక్ అవడం) ఉంటుంది. దీన్నే ఇంగ్లీష్‌లో ఫ్లికరింగ్ అంటారు. ఆధునిక ప్రమాణాల ప్రకారం 640 X 480 పిక్సెళ్లూ అంతకన్నా ఎక్కువ ఉండే మానిటర్లకు 75 మెగాహెర్ట్జ్ల రిఫ్రెష్ రేటు ఉండే తీరాలని అమెరికాకి చెందిన విడియో ఎలక్ట్రానిక్స్ స్టాండర్డ్ ఎసోసియేషన్(VESA) నిర్ణయించింది. అదే అందరికీ ప్రమాణికంగా ఉంది. 75 మెగాహెర్ట్జ్ ల రిఫ్రెష్ రేటు అంటే ఒక సెకనుకి తెరమీద 75 సార్లు గీయబడుతుందీ అని అర్థం. అదే ఎల్‌సిడి తెరలపై పైనించీ కిందకి నిరంతరం గీతలు తిరిగి గీయబడుతూ ఉంటుంది. అందుకే వాటిలో బొమ్మ తక్కువగా వణుకుతుంది.

ఈ స్కానింగ్ లో ఇంటర్ లేస్డ్ (Interlaced), నాన్- ఇంటర్ లేస్డ్ (Non-Interlaced) అని రెండు పద్ధతులున్నాయి. మొదటి పద్ధతిలో కన్నా రెండో పద్ధతిలో ఫ్లికరింగ్ తక్కువ. అందుకే, నాన్ ఇంటర్ లేస్డ్ మానిటర్, హెచ్చు రిజల్యూషన్‌తో ఉండే దాన్ని కొనుక్కోవడం మంచిది.

నేడు అన్నిచోట్లా రంగుల మానిటర్లే దర్శనం ఇస్తున్నాయి. అందువల్ల, ఈ రంగుల మానిటర్ల గూర్చి మరిన్ని విశేషాలు తెలుసుకోవడం ఎంతైనా అవసరం. పాత రోజులలో ఉండిన మానిటర్ పూర్తి ఒకే రంగుది - మోనోక్రోమ్ అని పిలువబడేది. నలుపు తెలుపులలో కనపడేది. అది బొమ్మ కానీండి. అచ్చు కానీండి. రంగుల బొమ్మలని ఆ మానిటర్ లో చూసినపుడు అంతా నలుపు తెలుపుల షేడ్ లో ఉండేవి. నలుపు తెలుపు టీవీ పోయి రంగుల టీవీ వచ్చినట్టే, మోనోక్రోమ్ మానిటర్ పోయి రంగుల మానిటర్లు వచ్చాయి. ఇవి కంప్యూటర్ వాడకందార్ల(యూసర్ల) ఆరోగ్యాన్ని దృష్టిలో ఉంచుకునే తయారు కాబడుతోంది. ఇంతకు మునుపులా కాక, ఇపుడు మనం కొన్న మానిటర్ ని మనమే పీసీకి కలిపి ఇట్టే వాడేసుకునేంత సులభంగా దొరుకుతున్నాయి. అట్టపెట్టె తెరవడం, మానిటర్ ని పీసీకి కలపడం, కరెంటు కనెక్షనివ్వడం. అంతే. ఈ కలర్ మానిటర్ ఇంతకీ ఎలా పనిచేస్తుందో కాస్త తెలుసుకుందాం.



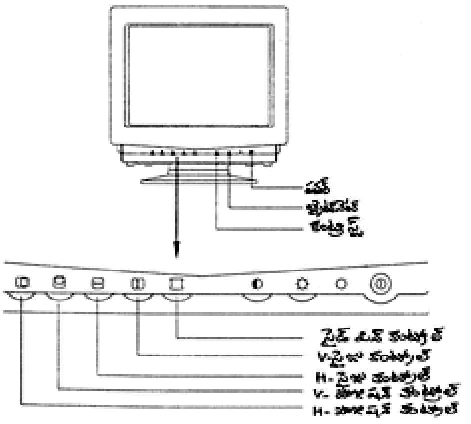
కలర్ మానిటర్ పనిచేసే విధం

ఏ మానిటర్లోనైనా ప్రధానమైన భాగం సిఆర్ టి లేదా కాథోడ్ రే ట్యూబ్. ఇది నిజానికి ఒక వాక్యూమ్ ట్యూబ్. దీంటో తక్కువ పీడనంతో ఒక జడ వాయువు(ఇనర్ట్ గ్యాస్) ఉంటుంది. దానికి తోడు ఒక ఋణ విద్యుత్ ఎలక్ట్రోడుంటుంది. దీనినే ఎలక్ట్రానిక్ గన్ అంటారు. కారణం ఇది ఎలక్ట్రాన్ల వర్షాన్ని తుపాకీలోంచి గుళ్లని వర్షింపజేసేలా చేస్తుంది. అంటే, ఇది ఒక ఎలక్ట్రాన్ల బీమ్‌ని ధన విద్యుత్ ఎలక్ట్రోడ్ ఐన మానిటర్ తెరపై పడేలా చేస్తుంది. నలుపు తెలుపు మానిటర్లలో ఒకే బీమ్ ఉంటే, రంగుల మానిటర్లలో మాత్రం మూడు వేర్వేరు బీమ్‌లుంటాయి. ఇవి ఆకు పచ్చ, ఎరుపు, నీలి రంగులకై నిర్దేశించబడినవి.

మానిటర్ తెర ఫాస్ఫర్ మిశ్రమాలతో కోటింగ్ ఇవ్వబడి ఉంటుంది. ఎపుడైతే, ఈ 3 బీమ్‌లనించి ఎలక్ట్రాన్లు వచ్చి తెరని తాకుతాయో, అపుడు ఆ ఎలక్ట్రాన్లు గతిశక్తి(కైనెటిక్ ఎనర్జీ) మన కంటికి కనిపించే కాంతిలా మారుతుంది. ఫలితంగా మనకి కనబడాల్సిన బొమ్మ తెరపై కనిపిస్తుంది. ఇవి సక్రమంగా తెరపైనే పడేలా చేయడానికి ట్యూబ్‌కి చుట్టూ ఒక విద్యుదయస్కాంతం బిగించబడి ఉంటుంది. ఈ మానిటర్లు రెండు రకాల పరిజ్ఞానాల్ని వాడతాయి. అవే షాడో మాస్క్ పరిజ్ఞానం, అపర్చర్ గ్రిల్ పరిజ్ఞానం. దాదాపు అన్ని సిఆర్ టి ఆధారంగా నిర్మితమైన మానిటర్లూ షాడోమాస్క్ పద్ధతినే వాడతాయి. దీన్ని ఫ్లాట్ స్క్వేయర్ ట్యూబ్ పరిజ్ఞానం అని కూడా అంటారు. వీటిల్లో, సూక్ష్మ రంధ్రాలతో కూడా ఓ లోహపు కాగితం వాడతారు. ఇదే షాడో మాస్క్ అనబడేది. వీటికి వాడే లోహాన్ని ఇన్‌వర్ అని పిలుస్తారు. దీన్ని గాజు తెరకి అతి దగ్గరగా ఆ తెర వెనకే ఉంచుతారు. దీనివల్ల బొమ్మలు వంకరటింకరగా కాక తిన్నగా కనబడతాయి.

ఈ షాడోమాస్క్ పరిజ్ఞానం 1968 నాటిది. దీనికన్నా అడ్వాన్స్‌డ్ టెక్నాలజీని జపాన్‌కి చెందిన సోనీ కంపెనీ రూపొందించింది. అదే ట్రినిట్రాన్ పరిజ్ఞానం అన్నది. దీన్నే అపర్చర్ గ్రిల్ పరిజ్ఞానం అని కూడా అంటారు. దీన్లో ఫాస్ఫర్ చుక్కలుగా పూయనీయకుండా, ఫాస్ఫర్ పట్టీలుగా పూయబడుతుంది. అందువల్ల బొమ్మలు చక్కని రంగులతో అత్యంత స్పష్టంగా కనబడతాయి. మంచి కాంట్రాస్ట్ కూడా వస్తుంది. ఐతే, ప్రస్తుతం పైన చెప్పుకున్న రెండు పరిజ్ఞానాలకన్నా మిన్నగా వస్తోంది ఎల్.సి.డి. పరిజ్ఞానం అనేది. ఎల్.సి.డి. అంటే లిక్విడ్ క్రిస్టల్ డిస్‌ప్లే. ఇవి తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఎక్కువ బల్ల పరుపైన తెర కలిగి, గ్లేర్ ఎఫెక్ట్ లేకుండా చక్కగా బొమ్మలని చూపుతాయి. ఇవి ఎక్కువగా లాప్ టాప్‌లలో, నోట్‌బుక్ లలో వాడతారు. ఈ పరిజ్ఞానంలో DSTN-LCD అనీ, TFT-LCD అనీ రెండు రకాలున్నాయి.

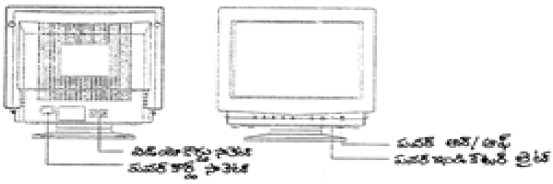
DSTN-LCD అంటే డ్యూయల్ స్కాన్ ట్విస్టెడ్ నెమాటిక్ అనీ, TFT-LCD అంటే థిన్ ఫిల్మ్ ట్రాన్సిస్టర్ అనీ అర్థం. ఈ TFT పరిజ్ఞానంతో అతి పలుచనైన మానిటర్‌లని తయారు చేయవచ్చు. ఎటొచ్చీ ఈ TFT-LCD మానిటర్లకి బోల్డన్ని ట్రాన్సిస్టర్లూ, ఎల్‌సిడీల సముదాయమూ అవసరం అవుతుంది.



మానిటర్ ముందు భాగం ఉండే స్విచ్‌లు

మానిటర్లలో రెండు రకాల కంట్రోల్ స్విచ్ లుంటాయి. అవే అనలాగ్, డిజిటల్ స్విచ్ లు. ఎనలాగ్ కంట్రోల్స్ పాతకాలంలో వచ్చేవి. ఇపుడు వచేచవన్నీ పుష్‌బటన్ టైపే. అంతా డిజిటల్ మయం. డిజిటల్ సిగ్నల్ ద్వారా కలర్, బ్రైట్‌నెస్, కాంట్రాస్ట్ - అన్నీ ఒక మెనూ ద్వారా మనం సెట్ చేసుకోవచ్చు. అచ్చం మన డిజిటల్ టీవీలలో లాగా అన్నమాట. ఈ కలర్ మానిటర్లకి ఎనర్జీ స్టార్ కంప్లాయన్స్ గైడ్ లైన్స్ అనేవి కూడా ఉన్నాయి. ఇవి ఎన్విరోన్‌మెంట్ ప్రొటెక్షన్ ఏజెన్సి (అమెరికా) నిర్దేశించిన ప్రమాణాలు. వీటి ప్రకారం, మానిటర్ గనక వాడుకలో లేకపోతే, 30 వాట్‌ల విద్యుచ్ఛక్తిని సరఫరాలోనించీ కట్ చేయడం జరుగుతుంది. అందువల్ల విద్యుత్ ఆదాయే కాదు. మానిటర్ నించీ హానికరమైన కిరణాలు అనవసరంగా బైటకి వెలువడక, మనకి హాని ఏమీ జరగకుండా కూడా ఉంటుంది. అందుకే మానిటర్ కొనేపుడూ మానిటర్‌పై ఎనర్జీ సేవింగ్ అన్న లోగో(బొమ్మ) ఉందా లేదా అని చూసి కొనడం మంచిది.

ఎనర్జీ లోగో



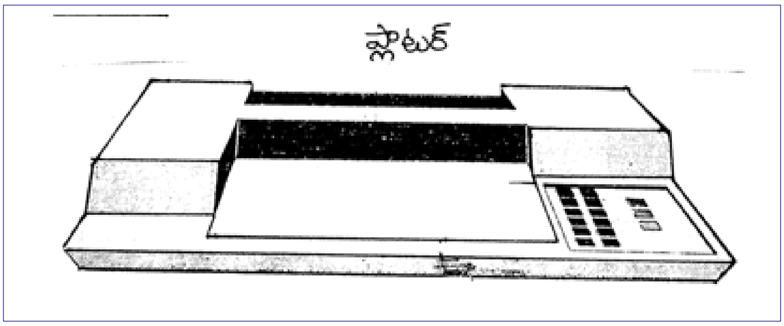
మానిటర్ కుండే సాకెట్‌లు, ఆన్ ఆఫ్ స్విచ్ లు

ఈ మధ్య మల్టీమీడియా మానిటర్లు అనేవి మానిటర్ బాడీలోనే స్పీకర్లు జొప్పించి మరీ వస్తున్నాయి. చూడ్డానికి బాగున్నా, ఈ అంతర్గతంగా ఉంచబడిన స్పీకర్లలో ఉండే అయస్కాంతాలు మానిటర్ లోని ఎలక్ట్రాన్ల వికేంద్రీకరణకు ఇబ్బందిని కలగజేస్తాయి. అందువల్ల సాధ్యమైనంతవరకు మానిటర్ కాబినెట్ లోపల అమర్చబడిన స్పీకర్లుండే మానిటర్లని కొనక పోవడం మంచిది.

కీబోర్డ్ ద్వారా మనం ఇచ్చే సూచనలని సరిగా టైప్ చేశామా లేదా అని తెలుసుకోవాలన్నా, మనం కోరిన పనిని కంప్యూటర్ సరిగ్గా చేసిందా లేదా అని అది ఇచ్చే ఫలితాలని చూసి నిర్ధారించాలన్నా, కోరుకున్న బొమ్మలని తెరపై చూడాలన్నా ఈ మానిటర్ తెర పై చూపుతుంది కాబట్టే, ఈ మానిటర్ అనేది కంప్యూటర్ లో ఓ భాగంగా మారిపోయింది.

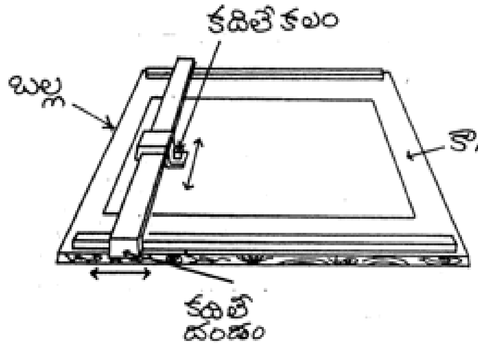
ప్లాటర్

ప్లాటర్ అనేది మనం తెలుసుకోవాల్సిన మరో ఔట్‌పుట్ సాధనం. సాధారణంగా ఫలితాలని(ఔట్‌పుట్) పేపరుమీద ముద్రించమంటే, కంప్యూటర్ కి కలపబడిఉన్న ప్రింటర్ మీద ముద్రిస్తుంది. లేదూ డిస్క్‌లో ఫైల్ రూపంలో దాయమంటే, దాస్తుంది. సాధారణ ఫలితాలు (అంటే అచ్చు మాత్రం) ముద్రించడం అంటే ప్రింటర్ ని వాడతాం. కానీ గ్రాఫులూ అవీ ముద్రించాలి అంటే ప్లాటర్ పనికొస్తుంది. ప్లాటర్ అంటే గుర్తించడం అన్నమాట. ఏదైన విలువలు గ్రాఫుల రూపంలో చూపాల్సి వచ్చినపుడు వాడేదే ఈ ప్లాటింగ్ పద్ధతి.



ఈ ప్లాటర్లనేవి మామూలు అచ్చు ముద్రించడానికి ఎవరూ వాడక, గ్రాఫులూ అవీ ముద్రించడానికి మాత్రమే వాడతారు. దీనిలో ఒక చక్కని డ్రాయింగ్ బోర్డు లాటి బల్ల, దానికి పైన సందర్భానుసారంగా పేపర్ ని పైకీ కిందికీ కదల్చుకుందుకు వీలుగా ఒక దండం ఉంటుంది. ఈ దండానికే ఒక పెన్ హోల్డర్ ఉంటుంది. దాంతో పెన్ పట్టుకుని అందిన సూచనల ప్రకారం కాగితంపై వ్రాస్తుంది.

ఈ దండాన్ని ఆర్మ్ అంటారు. ఈ ఆర్మ్ తనతో ఉండే పెన్‌ని పేపర్‌పై ఏ భాగానికైనా (చోటికైనా) తీసికెళ్ళగలదు. ఈ దండం పేపర్‌ని జరిపే సమయంలో పెన్‌ని కొద్దిగా పైకి ఎత్తి పట్టుకుంటుంది. పలు పెన్‌లని మార్పిడి చేసుకుని, ఏ రంగు కావల్సి వస్తే ఆ రంగు పెన్‌తో చిత్రాలని గీయించుకునే సౌకర్యం గల ప్లాటర్లు ఉన్నాయి. అంతే కాదు. కొన్ని ప్లాటర్లలో అన్ని రంగుల పెన్‌లూ ఉండే పెన్ హోల్డర్‌లుంటాయి. ఈ రకం ప్లాటర్లవల్ల సౌకర్యం ఏమిటంటే, మనం రంగుల్లో గ్రాఫ్ గీయించేపుడు మనం సూచించిన రంగుల గీతలు గ్రాఫ్‌లో కనపడతాయి. వీటినే కలర్ ప్లాటర్లంటారు. వీటిలో గీత మందంగా కావాలంటే మందంగా, సన్నగా కావాలంటే సన్నగా అవసరాన్నిబట్టి మార్చుకునే వీలు ఉంది. ప్లాటర్‌తోబాటు వచ్చే ప్లాటర్ డ్రైవర్ సాఫ్ట్‌వేర్‌తో ఈ ప్లాటర్ కంట్రోల్ చేయబడుతుంది. గ్రాఫులు గీయడం అనేది మనం వాడే సాఫ్ట్‌వేర్‌ల పనితనాన్ని బట్టి ఉంటుంది.



ప్లాటర్ పని తీరు

ప్లాటర్ ఔట్‌పుట్‌నిచ్చే తీరు

మనం స్వయంగా వ్రాసుకున్న ప్రోగ్రాంల ద్వారా కూడా ఈ ప్లాటర్లపై గ్రాఫులు గీయించుకోవచ్చు. మనకి పని తగ్గించి సులభంగా గ్రాఫ్‌లూ అవీ గీయించడానికి ఎం. ఎస్. ఆఫీస్(Office-2000 లేదా XP) లాటి సాఫ్ట్‌వేర్‌లలో ఉండే రకరకాల ఆప్షన్లు, గ్రాఫులు గీసుకునే దానికి మనకు ఎంతో తోడ్పడుతున్నాయి. ఈ ప్లాటర్ల తయారీలో హెల్వెట్-పాకర్డ్(హెచ్.పి.) కంపెనీ అనేది బాగా పేరుపొందింది. ఈ కంపెనీ కొత్తరకం ప్లాటర్స్‌ని తయారుచేస్తోంది. వాటిపై డ్రాయింగులేకాక ఫోటో క్వాలిటీ బొమ్మల్నీ ముద్రించుకోవచ్చు. ఒక్క బొమ్మ వంద పేజీల రిపోర్టు పెట్టు. సాధారణంగా తయారుచేసే రిపోర్టులలో ఎక్కువగా బొమ్మలని వాడటం అందుకే.

ఔట్‌పుట్ సాధనాలలో ప్లాటర్‌ది ఒక ప్రత్యేక స్థానం. అంతే. అంతకన్నా ఎక్కువ చెప్పనక్కరలేదు.

ప్రింటర్లు

కంప్యూటర్లు రాక ముందు అందరికీ అందుబాటులో ఉండిన ఏకైక ముద్రణా సాధనం టైప్ రైటరన్నది. ఎన్నో రకాల టైప్ రైటర్లు వచ్చాయి.కంప్యూటర్ వచ్చాక దాని సహాయంతో నడిచే ప్రింటర్లు వచ్చాయి. ఐతే, కేవలం పీసీలు వచ్చాక ఎలక్ట్రానిక్ టైప్ రైటర్ రావడంతో మామూలు టైప్‌రైటరు మూలబడింది. ఆ తర్వాత ప్రింటర్లు అందరికీ అందుబాటులోకి రావటంతో ఈ ఎలక్ట్రానిక్ టైప్‌రైటర్లకి పూర్తిగా పని లేకుండా పోయింది. ఒక పనిని కంప్యూటర్ కి అప్పజెప్పాక, సాధారణంగా అది ఫలితాలని మానిటర్ పైనే చూపుతుంది. లేదంటే, డిస్క్‌లో ఫైళ్ళ రూపంలో దాయమనంటే దాస్తుంది - అది తిరిగి డిస్క్‌లోనా లేక టేప్‌లోనా అని నిర్ణయించి చెప్పాల్సింది మనమే. ఎక్కడా దాయనక్కరలేకపోతే, పేపరుపై ఫలితం చూపమన్నపుడు కంప్యూటర్ కి ఈ ప్రింటర్ అవసరం వస్తుంది. దీని పనితనం, నాణ్యత అనేవి నిమిషానికి ఎన్ని అక్షరాలు, లైన్లు, పేజీలు ముద్రించగలదన్న దానిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ ప్రింటర్ పై వచ్చే ఫలితాలని ఔట్‌పుట్‌లనీ, హార్డ్ కాపీలనీ కూడా అంటారు.

ప్రపంచ మార్కెట్‌లో దాదాపు 1500 రకాల కంప్యూటర్ ప్రింటర్లున్నాయి. వీటిల్లో 15 రకాల పైనే టెక్నాలజీలు వాడబడుతున్నాయి. ఈ ప్రింటర్ల నాణ్యతనీ, ప్రత్యేకతనీ ముద్రణా పరిజ్ఞానం, అక్షరాల పొందిక, ముద్రణా క్రమం అన్న అంశాల ఆధారంగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. ముద్రణా పరిజ్ఞానం **-** సాధారణంగా ఇంపాక్ట్, నాన్-ఇంపాక్ట్ అని రెండు రకాల పరిజ్ఞానాలున్నాయి. ఇంపాక్ట్ ప్రింటర్లలో మామూలు టైప్ రైటర్లలో మాదిరి పేపరుకి ముందు ఒక ఇంకు ఉన్న రిబ్బను పై అక్షరాలు సుత్తితో కొట్టబడినట్టు కొట్టబడతాయి. అదే నాన్- ఇంపాక్ట్ ప్రింటర్లలో వేడి లేదా విద్యుత్ తరంగాలు వాడబడతాయి. ఇంపాక్ట్ ప్రింటర్లలో వాడే ఇంకు రిబ్బనుకి బదులు ఇందులో రసాయనాలు వాడతారు. అంచేత ఈ ప్రింటర్లలో ఒక్కోచోట ప్రత్యేకమైన పూతగల కాగితాలని వాడటం జరుగుతుంది.

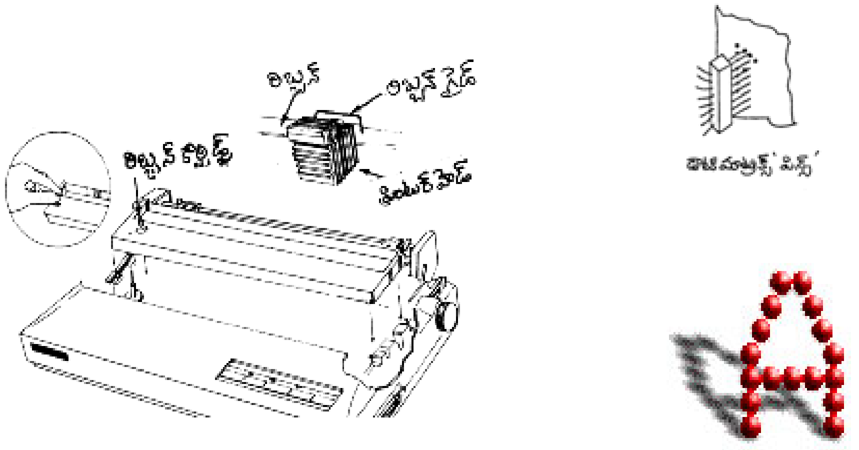
2. అక్షరాల పొందిక **-** అక్షరాలు మాములు టైప్‌రైటర్లలో లాగా పూర్తిగా ముద్రింపబడుతోందా లేక చుక్కల సముదాయంతో ప్రతీ లైనూ ముద్రింపబడుతోందా, లేక మొత్తం పేజీకి పేజీ ముద్రింప బడుతోందా అన్న దాని మీద ముద్రణ నాణ్యత ఆధారపడి ఉంటుంది. అక్షరాలు పూర్తిగా ముద్రింపబడాలంటే, స్థిరమైన గీతలూ, స్పష్టమైన వంకరలూ ఉండి అక్షరాలు ముద్రింపబడాలి. అపుడు వీటి నాణ్యత బావుంటుంది. అదే చుక్కలతో రూపొందితే ఆ అక్షరాలు అంత నాణ్యంగా కనపడవు .

3. ముద్రణా క్రమం - నిజం చెప్పాలంటే, ప్రింటర్లలో ముద్రణా కార్యక్రమం ఎలా జరుగుతుందనే దాన్నిపైనే వాటి నాణ్యతా, వేగమూ ఆధారపడి ఉంది. ఒక్కో అక్షరం ముద్రిస్తుందా, సగం సగం ముద్రిస్తుందా, పూర్తి లైను ముద్రిస్తుందా అన్నది చాలా ముఖ్యం. ఫోటో తీసినట్టు మొత్తం పేజీని ఒకేసారి ముద్రిస్తే నాణ్యతే కాదు, పనిలో వేగం కూడా పెరుగుతుంది. బాండ్ డ్రమ్ అనీ, లైన్ బై లైన్ అనీ, డయిసీవీల్ అనీ డాట్ మాట్రిక్స్ అనీ, థర్మల్ అనీ, లేసర్ అనీ, ఇంక్ జెట్ అనీ ప్రింటర్లు రకరకాలుగా ఉన్నాయి. వీటిలో బాండ్ డ్రమ్, లైన్ బై లైన్ , డయిసీ వీల్, డాట్ మాట్రిక్స్ అన్నవి ఇంపాక్ట్ ప్రింటర్లు. మిగిలినవి నాన్-ఇంపాక్ట్ ప్రింటర్లు. వీటిలో బాండ్ డ్రమ్ ప్రింటర్లన్నవి నాటి మెయిన్‌ఫ్రేం కంప్యూటర్లతోబాటు ఉండేవి. ఈ అధ్యాయంలో డాట్ మాట్రిక్స్, లేసర్, ఇంక్ జెట్ ప్రింటర్ల గూర్చి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటర్

కంప్యూటర్ ప్రింటర్లలో డైసీ వీల్ తరువాత వచ్చింది డాట్‌మాట్రిక్స్ ప్రింటర్ అన్నది. నిజానికి టైప్ రైటరుని ఎలక్ట్రానిక్ టైప్‌రైటరు మూలకి పంపితే, దాన్ని డైసీవీల్ ప్రింటర్ మూలకి పంపింది. ఈ డైసీవీల్ ప్రింటర్ కూడా ఎక్కువకాలం ఉండలా. డైసీవీల్ ప్రింటరు వెల ఎక్కువ, వేగం తక్కువ కావడంతో డాట్ మాట్రిక్స్ రావడం, డైసీవీల్‌ని మూల పడేయడానికే వచ్చినట్టైంది. కారణం ఈ డాట్ మాట్రిక్స్ టెక్నాలజీ అన్నిటికన్నా చవకైన మార్గం. వేగమూ ఎక్కువ. ఇది వాడేదీ ఇంపాక్ట్ టెక్నాలజీయే. డ్రమ్, ప్లేట్, చక్రం - ఇలాటి వాటి సాయంతో కాకుండా వీటిలో అక్షరాలన్నీ పొందికగా వేరు పద్ధతిలో ముద్రిస్తుంది. ఈ ప్రింటరులో అక్షరాలేవీ కనిపించవు. ఎందుకంటే, ఏయే అక్షరాలు ఐతే ముద్రింపబడాలో, అవి అప్పటికప్పుడు రూపుదాల్చుకుని ముద్రింపబడతాయి.

ప్రతీ అక్షరమూ ఒక చుక్కల మాత్రిక(Matrix) రూపంగా ఉంటుంది. ఈ చుక్కల మాత్రికనే ఆంగ్లంలో డాట్‌మాట్రిక్స్(Dot Matrix) అంటారు. డాట్‌మాట్రిక్స్ ప్రింటర్ లో, అక్షరాలు ఇలా చుక్కలతో రూపొందించ బడి ముద్రింపబడతాయి. అదీ తీగల సముదాయం సాయంతో. ఈ తీగల సముదాయాన్నే ప్రింటర్ తాలూకు హెడ్ అని అంటారు. ఈ ప్రింటర్లలో ఎన్ని తీగలున్నాయన్న దాన్ని బట్టే ప్రింటర్ల నాణ్యతనీ, ధరనీ నిర్ణయిస్తారు. ఈ తీగలకే పిన్‌లని పేరు. చక్కని ప్రింటర్ కి కనీసం 24 పిన్‌లహెడ్ ఉంటే బెటర్. ఈ డాట్ మాట్రిక్స్ హెడ్ లో పిన్‌లు 5X7 (అంటే 5అడ్డ వరసలూ, 7నిలువు వరసలు) లేదా 7X9 మాత్రిక రూపంలో ఉంటుంది. ఈ ప్రింటర్ల వేగం సెకనుకి 40 నించీ 1000 అక్షరాలదాకా ఉంటుంది.



డాట్ మ్యాట్రిక్స్ ప్రింటర్

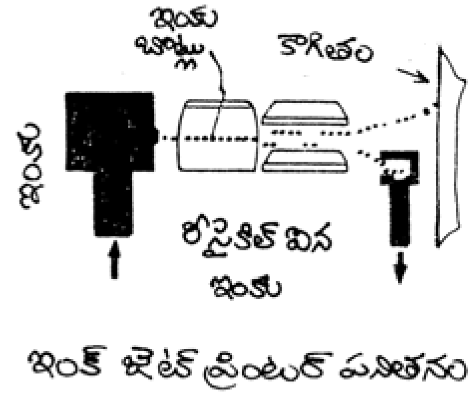
ఈ డాట్ మ్యాట్రిక్స్ ప్రింటర్లలో వేగం కొద్దిగా పెరిగేలా కూడా చూసుకునే వీలుంది. ఉదాహరణకి, మనకు కావలసిన సమాచారం ప్రింట్ నాణ్యత కాస్త తక్కువగా ఉన్నా ఫర్లేదనుకోండి. అపుడు, ఈ ప్రింటర్లలో ఉండే 'డ్రాఫ్ట్ ప్రింట్'(Draft Print) మోడ్ లో ఉంచితే చాలు. అలాగే, నాణ్యత ఎక్కువ కావాలనుకుంటే, 'లెటర్ క్వాలిటీ' (Letter Quality) అనే మోడ్ వాడవచ్చు. ఈ ప్రింటర్ల రంగంలో జపాన్‌కి కంపెనీ ఐన ఎప్సన్ (Epson) దే పైచేయి. ఎప్సన్, సిటిజన్, రీకో, కానన్, ఎన్.ఈ.సి.- ఇలా మార్కెట్లో ఎన్నో కంపెనీల ప్రింటర్స్ ఉన్నాయి. ఐతే, ఎప్సన్ కంపెనీకి చెందిన ఈ.ఎక్స్-1000, ఎల్.క్యూ.-1050 అన్న మోడల్స్ బాగా ప్రసిద్ధి చెందాయి. ఇవేగాక ఎఫ్. ఎక్స్ సిరీస్‌లో కూడా ఈ ఎప్సన్ ప్రింటర్లున్నాయి. వీటిలో 80 కాలమ్(లైనుకి 80 అక్షరాలు), 132 కాలమ్(లైనుకి 132 అక్షరాలు) ప్రింటర్లు న్నాయి. ఉదాహరణకి పైన చెప్పిన ఎప్సన్ మోడల్స్ అన్నీ 132 కాలమ్‌వే. ఇండియాలో విప్రో, టీ.వీ.ఎస్.ఈ. అన్న కంపెనీలు ఈ జపాన్ పరిజ్ఞానాన్ని తెచ్చుకుని ఇక్కడే ఈ డాట్‌మ్యాట్రిక్స్ ప్రింటర్లని తయారు చేస్తున్నాయి.

ఇంక్‌జెట్ ప్రింటర్లు

చౌకధరలకి నాణ్యతగల ముద్రణని అందించే ప్రింటర్ల అన్వేషణలో కనుక్కోబడ్డవే థర్మల్ ప్రింటర్లనేవి. ధర తక్కువే ఐనా, ఇవి చిన్నచిన్న వ్యాపార సంస్థలకే లాభదాయకంగా ఉండేవి. ఎందుకంటే, వీటి వేగం సెకనుకి వంద అక్షరాలు మించేవి కావు. వీటిలో ఉండే ప్రింటింగ్ హెడ్ ఒక ప్రత్యేక వేడిమిపై పనిచేసే కాగితంపై తిరిగేది. ముద్రించాల్సిన అక్షరాలనిబట్టి ఆయా వయర్లు వేడెక్కి కాగితాన్ని నలుపు చేసేవి. వీటిని ఎక్కువగా

బార్‌కోడ్‌లని ముద్రించే చోట్ల మాత్రమే వాడతారు. కాబట్టి వాటి గూర్చిన వివరాల జోలికి పోనక్కరలేదు. నేడు ప్రతీ పీసీతోబాటు ఇంక్‌జెట్ ప్రింటర్లు అందరి ఇళ్లలో దర్శనం ఇస్తున్నాయి. కాబట్టి వాటి గూర్చి కాస్త తెలుసుకుందాం.

పెయింట్‌ని మనం ఎలాగైతే ఓ స్ప్రేయర్(వెదజల్లే పరికరం)లో పోసి వెదజల్లుతామో, అలాగే ఇంక్‌ని ఓ స్ప్రేయర్‌లాటి సాధనంలో పోసి ఉంచుకుని ముద్రించాల్సిన అక్షరక్రమాన్ని బట్టి ఇంకుని చుక్కలు చుక్కలుగా కాగితంపై వెదజల్లి ముద్రించేదే ఇంక్‌జెట్ ప్రింటర్. ఇంక్‌జెట్ ప్రింటర్లు ఈ ఇంకు చుక్కలు వాడి, డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటరు ఇచ్చే నాణ్యత(దీన్నే ఎకానమీ మోడ్ అనీ లేదా డ్రాఫ్ట్ మోడ్ అనీ అంటారు) లేదా చక్కని నాణ్యత(హైక్వాలిటీ)అనే రెండు ఐచ్ఛికాలలో ముద్రిస్తాయి. ఈ ఇంకు వెదజల్లడం అనేది చాలా విచిత్రంగా జరుగుతుంది. కాగితంపై ఎక్కడెక్కడ ముద్రించాలో కంప్యూటర్ నించి సూచనలు అందగానే ఇంక్ ఉన్న డబ్బా(దీన్నే ఇంక్-కార్ట్రిడ్జ్ అంటారు)నించీ ఇంకు బొట్లు బొట్లుగా ఆయా మేరకు వెదజల్ల బడ్తుంది. మిగిలిన ఇంకు వృథాగా పోతుంది. అలా వృథా ఐన ఇంకు తిరిగి ఇంకుడబ్బాని చేరుతుంది (చిత్రం చూడండి). వీటి వేగం సెకనుకి 50 నించీ 300 అక్షరాల దాకా ఉంటాయి.

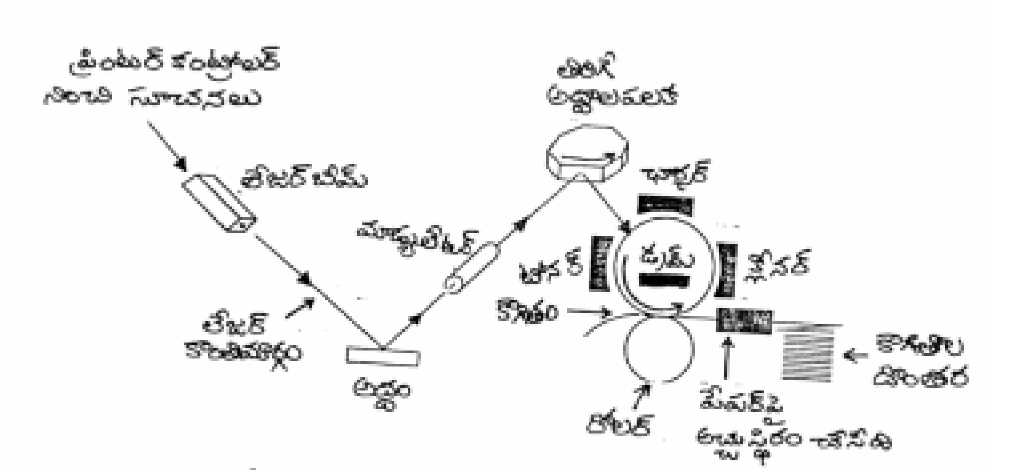


ఇంక్‌జెట్ ప్రింటర్

ఈ ఇంక్‌జెట్లతో ఫోటో నాణ్యతతో ఫోటోలని సైతం ముద్రించవచ్చు. మనకు చక్కని ఇంక్‌జెట్ కావాలీ అంటే దాని నాణ్యత కనీసం 720 డిపిఐ(డాట్స్ పర్ ఇంచ్) ఉండాలి. వీటి ధర 3వేలరూపాయల నించీ పదివేల రూపాయల లోపే. ఈ ఇంక్‌జెట్‌ల తరగతి ప్రింటర్లలో ఎప్సన్, కానన్, హెచ్‌పి కంపెనీలవి ప్రసిద్ధి. ఒక ఇంక్‌కార్ట్రిడ్జి ఏడువందల రూపాయల నించి పదిహేనువందల రూపాయల దాకా ఉంటుంది. ఒక ఇంక్‌కార్ట్రిడ్జి కనీసం 500నించి 1000 కాగితాలదాకా ముద్రించుకోవడానికి పనికివస్తుంది.

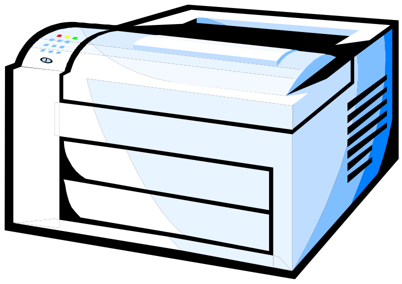
లేజర్ ప్రింటర్లు

నాణ్యతగల ముద్రణనిచ్చే ప్రింటర్ల అన్వేషణలో కనుక్కోబడ్డవే లేజర్ ప్రింటర్లనేవి. ఇవి నాన్-ఇంపాక్ట్ తరగతికి చెందినవి. ఇవి అద్భుతమైన పనితనాన్ని చూపగలవు. వీటిలో ముద్రణా నాణ్యత చాలా ఎక్కువ. పెద్ద ఎత్తులో(Large scale) ముద్రించాలన్నా, అదీ అతి వేగంగా పని కావాలంటే, ఈ లేజర్లు బెస్టు. వీటిలో వాడే పరిజ్ఞానం ఇంచుమించూ ఫోటో కాపీయర్లలో వాడే పరిజ్ఞానాన్నే పోలి ఉంటుంది. ఫోటో కాపీయర్లలో ఏం జరుగుతుందో మీకు తెలుసు. ఓ గాజు ఉపరితలంపై కాపీ చేయాల్సిన కాగితాన్ని ఉంచితే, దాని పైకి కాంతిని పంపి ఆ కాగితంలోని అక్షరాలూ, చిత్రాలూ నలుపు తెలుపు రంగులుగా ఒక ఫోటో సెన్సిటివ్ ఉపరితలం ఉండే ఓ డ్రమ్‌పై ముద్రింపబడతాయి.



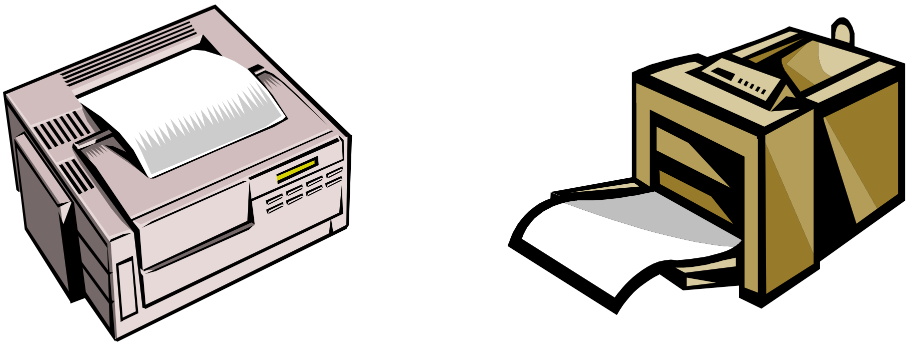
లేజర్ ప్రింటర్ పనిచేసే విధానం

ఈ డ్రమ్ ఉపరితలం దగ్గరకి కాగితం వెళ్ళినపుడు అప్పటికే డ్రమ్‌పై టోనర్(ఇంకు) పూయబడి ఉంటుంది. అది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తి రూపంలో ఆ అక్షరాలన్నీ కాగితంపై ముద్రింప చేస్తుంది. ఈ టోనర్ తోబాటు ఉండే ఫిక్సర్ దాన్ని స్థిరపరుస్తుంది. సరిగ్గా ఇదే మాదిరి పరిజ్ఞానం ఈ లేజర్ ప్రింటర్లలోనూ వాడబడుతుంది. లేజర్ ప్రింటర్ కి కంప్యూటర్ నించి ముద్రించాల్సిన విషయాలు పంపబడతాయి. ఇలా పంపడానికి కంప్యూటర్ కి, మనం ఏ లేజర్ ప్రింటర్ వాడుతున్నామో దాని తాలూకు డ్రైవర్ సాఫ్ట్‌వేర్ అనేది ఒకటి ఉంటుంది. ఆ డ్రైవర్ సాఫ్ట్‌వేర్ చక్కగా ముద్రించాల్సిన పేజీ(ల) తాలూకు అక్షరాలని ఓ లేజర్ కాంతి పుంజం సహాయంతో ఓ అద్దం పైకి పంపుతుంది.



లేజర్ ప్రింటర్

అది పరావర్తనంచెంది మాడ్యులేటర్ ద్వారా అనేక అద్దాలున్న ఓ చక్రంపై పడుతుంది. తరువాత ఓ ఫోటో సెన్సిటివ్ డ్రమ్ మీద పడుతుంది. ఆ డ్రమ్‌కి ఒక వేపు ఛార్జర్ ఉంటుంది. మరోవేపు టోనర్ ఉండీ పూర్తి పేజీ డ్రమ్‌పై తయారౌతుంది. పేపరు ప్రింటర్ లోకి ఫీడ్ కాగానే అది ఎలక్ట్రోస్టాటిక్ శక్తితో పేపరు పైకి బదిలీ చేయబడుతుంది. ఈ బదిలీ కార్యక్రమానికి ఒక రకమైన ఫోటో ఫిక్సింగ్ ప్రక్రియ ఉపయోగపడుతుంది. పేపర్ పైకి బదిలీ అయ్యి స్థిరపడ్డంత మేరకు ప్రింటర్ బైటకి నెమ్మదిగా వస్తుంది. కొన్ని ప్రింటర్లలో ఈ ఔట్‌పుట్ పైన నించి వస్తుంది. కొన్నిటిలో కిందనించి వస్తుంది.



ఔట్‌పుట్ ప్రింటర్‌లోంచి బైటకి వచ్చే తీరు

ఈ ప్రింటర్లవేగం నిమిషానికి 10 పేజీలనించీ 500 పేజీలదాకా ఉంటుంది. అది మనం ఏ కంపెనీది, ఏ మోడల్ ప్రింటర్ వాడుతున్నాం అన్నదాని మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ పరిజ్ఞానం ఖరీదైనదే అయినా ఇపుడిపుడే, ఈ ప్రింటర్లు చౌకగా వస్తున్నాయి. ఈ లేజర్ ప్రింటర్లో టోనర్ ఉండే డబ్బానే టోనర్ కార్ట్రిడ్జ్ అంటారు. ఒక కార్ట్రిడ్జ్ 5000 నించీ 10000 పేజీలదాకా ముద్రించడానికి పనికొస్తుంది. ఈ లేజర్ ప్రింటర్లని తయారుచేసి అమ్మే కంపెనీలలో హెల్వెట్-పాకర్డ్ కంపెనీకి చాలా పేరున్నది.