

**COLEGIUL TEHNIC „VICTOR UNGUREANU”
CÂMPIA TURZII**

PROIECT

**PENTRU OBȚINEREA CERTIFICATULUI DE CALIFICARE
PROFESIONALĂ NIVEL 4**

TEHNICIAN OPERATOR TEHNICĂ DE CALCUL

**ABSOLVENT:
TURCU E.T. ANTONETA-LUCIA**

**COORDONATOR:
prof. BOTA COSMIN**

2019 – 2020

**Funcționarea,
descrierea caracteristicilor
și întreținerea
imprimantelor cu jet de cerneală**

Imprimantele inkjet (cu jet de cerneala) sunt printre cele mai cunoscute și folosite imprimante din lume, în uzul personal mai ales. Acestea sunt ușor de depozitat și au calități impresionante. Deși imprimantele au de obicei rolul de a reproduce un text de pe computer pe hartie, imprimantele inkjet sunt mult mai renumite pentru calitatea impresionantă pe care o oferă imaginilor printate pe hartie.

Imprimanta cu jet de cerneală este un tip de imprimantă care a luat locul imprimantelor cu ace și care, până la apariția imprimantelor cu laser, au fost cele mai folosite tipuri de imprimante.



Deși imprimantele cu jet de cerneală au fost disponibile încă din anii 1980, abia în anii 1990 prețurile au scăzut îndeajuns de mult pentru a putea fi folosită tehnologia pe scară largă. Firma Cannon pretinde că a inventat tehnologia cunoscută sub numele de “bubble jet” în anul 1977, când un cercetător a atins din greșeală o seringă plină cu cerneală cu un fier de lipit încins. Căldura a forțat o picătură de cerneală să iasă pe ac, și astfel a început dezvoltarea unei noi metode de tipărire. Imprimantele cu jet de cerneală au avansat din punct de vedere tehnologic foarte repede în ultimii ani. Imprimantele cu trei culori (CMY) au reușit să facă din tipărirea color cu cerneală o opțiune interesantă, dar pe măsură ce modelul cu patru culori (CMYK) a devenit din ce în ce mai ieftin de produs, acesta din urmă s-a impus.

Imprimantele cu cerneală sunt mai atractive pentru utilizatorii obișnuiți decât cele cu laser datorită posibilității lor de a tipări în culori. Dezavantajul însă este că deși sunt mai ieftine

ca preț de cumpărare decât imprimantele cu laser, totuși sunt mai costisitoare în exploatare. Cartușele trebuie schimbate mai des, iar hârtia specială necesară pentru obținerea unei calități superioare este foarte scumpă. Comparând costurile per pagină tipărită, imprimantele cu cerneală sunt cam de zece ori mai costisitoare decât cele cu laser.

Avantajele și dezavantajele imprimantei cu jet de cerneala

Avantajele imprimantei cu jet de cerneală:

- prețul de achiziție favorabil,
- chiar și cele mai ieftine modele oferă scanare și copiere,
- design atractiv, dimensiuni mici,
- posibilitatea imprimării alb-negru și color,
- calitate superioară a imprimării fotografiilor,
- imprimări de înaltă calitate a documentelor text sau grafice,
- aparatul poate reda imprimarea pe CD / DVD,
- imprimarea pe hârtie magnetică și hârtie autocolantă, nu este o problemă,
- imprimanta cu jet de cerneală se va ocupa de dimensiunile clasice A4 ale hârtiei de birou, precum și de alte dimensiuni ale formaturilor medii.
- Imprimantele cu jet de cerneală sunt adesea produse într-un design multifuncțional, astfel încât să puteți utiliza dispozitivul pe lângă imprimare și pentru copiere și scanare. Imprimantele moderne cu jet de cerneală oferă și alte funcții importante care vor fi folosite pentru a efectua sarcini de imprimare la domiciliu și chiar sarcini mai solicitante în birouri. Ele susțin, de asemenea, o serie de tehnologii și aplicații inovatoare, ceea ce

face ca procesul de imprimare să fie considerat mai simplu și în cele din urmă accelerează procesul în sine.

- Imprimanta cu jet de cerneală, desigur permite imprimarea convenabilă de la dispozitive smart, permițându-vă să imprimați lucrări dintr-un telefon mobil, tabletă sau laptop din orice loc din clădire, fără a trebui să vă conectați la rețea. Imprimantele cu jet de cerneală sunt renumite pentru designul compact, astfel încât acestea vor ocupa doar un minim de spațiu pe birou sau raft și la îndeplinirea altor sarcini de afaceri nu vă vor limita. Cu toate acestea, caracteristica comună a tuturor imprimantelor cu jet de cerneală este în special, prețul scăzut al imprimărilor și imprimarea de calitate cu text clar și culori vibrante.

Dezavantaje imprimantei cu jet de cerneală:

- Potrivită pentru imprimarea ocazională, pentru volume mici și medii de imprimare,
- În general, costuri ridicate de imprimare, costul imprimării depinde de tipul de cartușe de înlocuire,
- În comparație cu imprimantele laser, înlocuirea mai frecventă a cartușelor cu jet de cerneală,
- Risc mai mare de uscarea a cernelei.
- o întreținere mai solicitantă, asociată cu uscarea cernelei, care poate bloca duzele capului de imprimare.
- cerneală mai puțin impermeabilă.
- Imprimările cu jet de cerneală expuse la lumina directă a soarelui tind să se estompeze după un timp.
- Imprimantele cu jet de cerneală nu sunt cea mai potrivită alternativă pentru imprimarea cu volum mai mare de imprimare. Pentru această imprimare este mai potrivită imprimanta laser. Imprimantele cu jet de cerneală sunt adesea asociate cu costuri mai ridicate de imprimare și este posibil să fi auzit de întreținerea lor mai dificilă datorită posibilei uscări cernelei în capul de imprimare. Aceste dezavantaje sunt în prezent reduse la minimum. În primul rând, sunt cartușele cu jet de cerneală compatibile la prețuri accesibile, cu care puteți imprima toate documentele și fotografiile la calitate ridicată și la

un preț excelent. Când imprimați, puteți utiliza modurile economice de operare pentru a reduce consumul de cerneală.

- În al doilea rând, adică în contextul uscării cernelei, puteți rezolva cu ușurință problema prin imprimarea periodică și utilizarea cartușelor cu jet de cerneală originale. Se iau în considerare și funcțiile de curățare ale imprimantei.

Privind avantajele și dezavantajele imprimantei cu jet de cerneala este evident ca acest dispozitiv este utilizat în special acasa dar totuși nu ar trebui să lipsească nici din companiile începătoare. Imprimantele cu jet de cerneală pot fi folosite ca dispozitive multifunctionale, care pe langă imprimare se pot ocupa de copiere și scanare.

Percepția culorilor

Lungimea de undă a luminii vizibile este cuprinsă între 380 nm (violet) și 780nm (roșu) în spectrul electromagnetic, între ultraviolet și infraroșu. Lumina albă conține proporții aproximativ egale din toate radiațiile vizibile și când aceasta luminează un obiect unele radiații cu anumite lungimi de undă sunt absorbite, iar altele sunt reflectate sau transmise. Lumina reflectată este cea care determină culoarea unui obiect, cum este ea percepută de ochiul uman. De exemplu frunzele au acea culoare caracteristică deoarece clorofila absoarbe capetele spectrului dinspre roșu și albastru și reflectă doar partea verde din mijlocul spectrului.

"Temperatura" unei surse de lumină, măsurată în grade Kelvin (K), afectează culoarea percepută a unui obiect. Lumina albă, cum este cea emisă de o lampă fluorescentă sau de un blitz fotografic, are o distribuție spectrală uniformă, corespunzătoare unei temperaturi de aproximativ 6000 K, și nu distorsionează culorile. Becurile cu incandescență însă, emit mai puțină lumină din capătul albastru al spectrului, corespunzând unei temperaturi de aprox. 3000 K, și face ca obiectele luminate să capete o tentă de galben.

Oamenii percep culorile cu ajutorul unui strat de celule sensibile la lumină de pe peretele intern al globului ocular, numit retina. Celulele cheie ale retinei sunt cele cu conuri, care conțin foto-pigmenți ce le fac sensibile la lumina roșie, verde sau albastră (celelalte celule sensibile la lumină al retinei, celulele cu bastonașe, sunt activate numai la lumină slabă). Lumina ce pătrunde în ochi este controlată cantitativ de iris și focalizată de corneea pe retină, unde celulele cu conuri sunt stimulate. Semnale de la milioane de celule cu conuri sunt trimise prin intermediul nervului optic creierului, care le assemblează formând o imagine colorată.

Mod de funcționare

Tipărirea cu cerneală, ca și cea cu laser este o metodă non-impact. Cerneala este aruncată prin orificii în timp ce acestea trec peste o varietate de medii de tipărire. Un cap de tipărire scanează pagina în benzi orizontale folosind un motor care îl deplasează de la stânga la dreapta și înapoi, în timp ce un alt ansamblu motor antrenează hârtia în pași verticali. O bandă de hârtie este tipărită, apoi hârtia este deplasată pentru a tipări banda următoare. Pentru a accelera procesul, capul de tipărire nu scrie doar un singur șir de puncte, ci mai multe șiruri pentru fiecare trecere.

La imprimantele cu cerneală obișnuite, capului de tipărire îi ia aproximativ jumătate de secundă pentru a tipări o bandă de-a latul paginii. Cum formatul A4 are cam 8,5 inci lățime, iar imprimantele cu cerneală funcționează la rezoluție minimă de 300dpi, înseamnă că sunt cel puțin 2475 de puncte de-a latul paginii. De aceea, capului de tipărire îi rămâne a 5000-a parte dintr-o secundă pentru a pune sau nu un punct. În viitor, progresul tehnologiei de fabricație va permite construirea de capete mai mari cu mai multe duze și care să funcționeze la o frecvență mai mare, ajungând la rezoluții de până la 1200 dpi și viteze apropiate de cele ale imprimantelor laser actuale (3-4 ppm în modul color și 12-14 ppm în modul alb-negru).

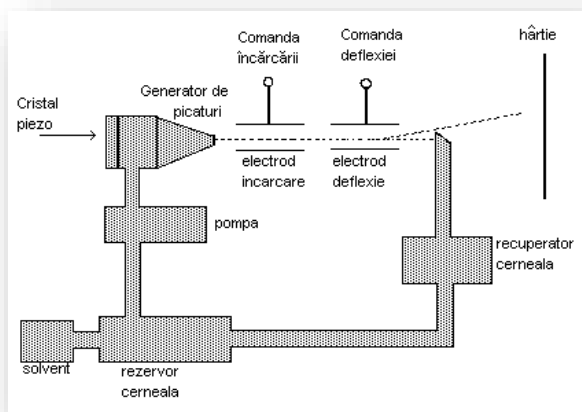
Există mai multe tipuri de tehnologie inkjet dar cea mai des întâlnită este cea denumită “drop on demand” (DOD) – picătură la cerere. Aceasta constă în propulsarea unor picături de cerneală pe hârtie prin niște orificii foarte fine. Cantitatea de cerneală trimisă pe hârtie este determinată de driverul software care dictează ce duze trimit picături și în ce moment.

Duzele folosite sunt foarte fine iar la modelele mai vechi de imprimante se înfundau destul de ușor, în schimb, la imprimantele cu cerneală moderne acest lucru nu mai constituie o problemă. Un alt deficit ar fi faptul că există posibilitatea ca cerneala să se întindă, dar și această problemă a fost depășită în ultimii ani prin apariția unor noi compoziții de cerneluri care se usucă mai rapid.

Tehnologia cu jet continuu

În acest sistem, capul de imprimare trimite continuu picături de cerneală către hârtie. În general, jetul este deflecat către un rezervor de reciclare a cernelei cu excepția cazului când este necesar să se imprime un punct pe pagină.

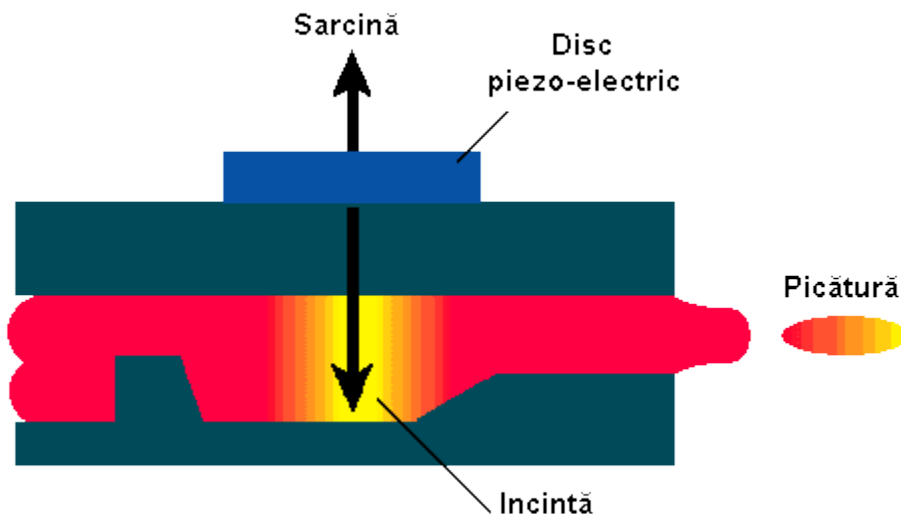
Un jet de cerneală se rupe în picături cu o rată definită de ecuațiile stabilite de Lord Rayleigh: o bulă de lichid va forma întotdeauna un obiect tridimensional cu energia de suprafață cea mai coborâtă - în acest caz sfere; pentru a uniformiza aceste picături se aplică jetului de cerneală o perturbație ultrasonică - numită adesea stimulare - la o frecvență egală cu frecvența de rupere Rayleigh. În jurul punctului de rupere a jetului de cerneală este indus un câmp electric menit să încarce picăturile cu o sarcină electrostatică; în continuare drumul picăturilor trece printr-un câmp de înaltă tensiune care deflectează picăturile încărcate spre hârtie sau spre recuperatorul de cerneală de unde este apoi reciclată. Se pot obține astfel de la 50.000 la 150.000 de picături pe secundă dar prețul instalației hidraulice și al cernelei de o calitate specială sunt dezavantaje serioase.



Tehnologia piezo-electrică

Tehnologia cu jet de cerneală folosită de firma Epson folosește un cristal piezo-electric plasat în spatele rezervorului cu cerneală. În momentul în care se dorește producerea unui punct, se aplică un curent elementului piezo, acesta se flexează și astfel forțează aruncarea unui strop de cerneală pe orificiul special conceput.

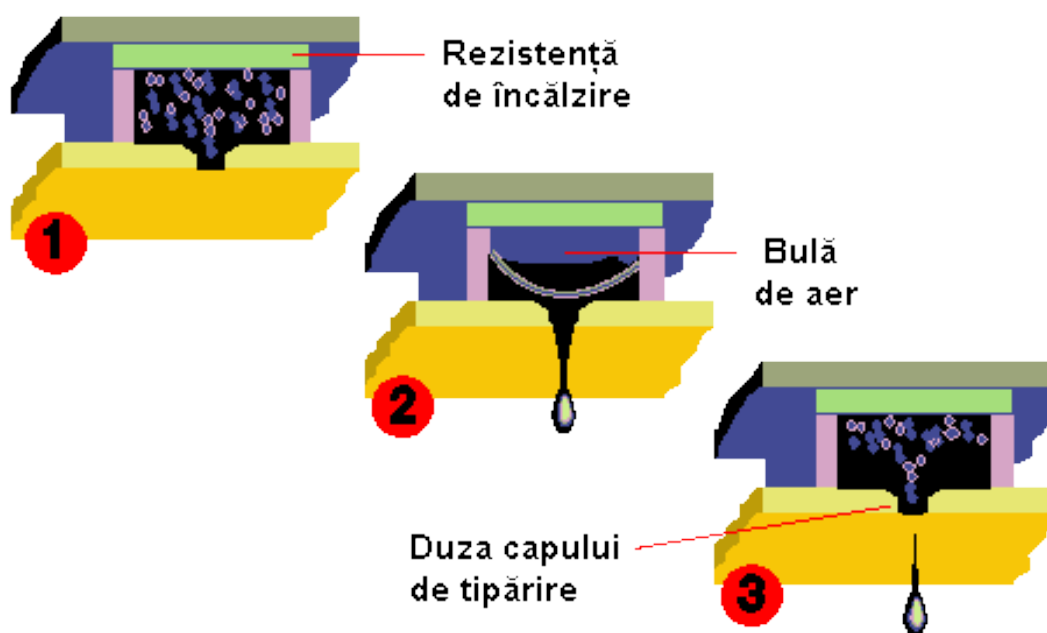
Există câteva avantaje ale acestei tehnologii. Acest proces asigură un mai mare control asupra formei și dimensiunii picăturii aruncate. Fluctuațiile minuscule ale cristalului formarea de stropi de dimensiuni mai mici și deci o densitate de duze mai mare. De asemenea, spre deosebire de tehnologia termică, cerneala nu necesită încălzire și răcire la fiecare ciclu, acest lucru economisind timp. Cerneala nu mai este necesar să fie rezistentă la căldură, fapt ce dă o mai mare libertate de modificare a proprietăților chimice ale acesteia.



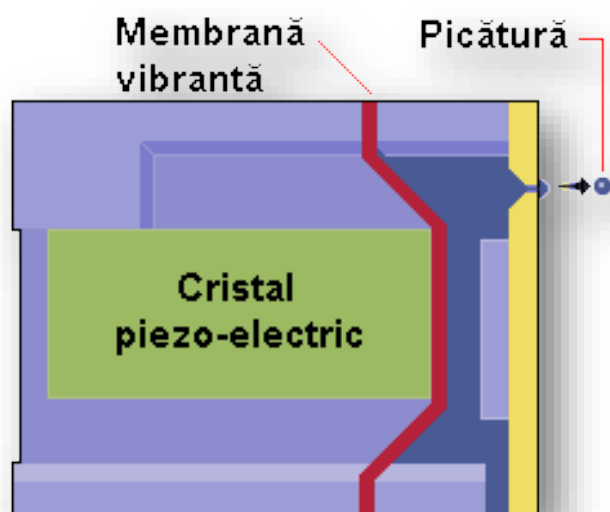
Modelele mai recente de imprimante ale firmei Epson au capete de tipărire alb-negru cu 128 duze și color (CMY) cu 192 de duze (câte 64 pentru fiecare culoare), ajungând la o rezoluție de bază (native resolution) de 720 x 720 dpi. Deoarece procesul piezo poate produce puncte mici și cu o formă perfectă cu o acuratețe mare, imprimantele firmei Epson pot oferi o rezoluție îmbunătățită (enhanced resolution) de 1440 x 720 dpi, aceasta fiind realizată prin trecerea de două ori a capului de tipărire și deci o scădere a vitezei de tipărire. Cernelurile produse de Epson

pentru a fi folosite cu tehnologia sa piezo sunt pe bază de solvent si deci se usucă extrem de repede. Această cerneală penetrează hârtia si își menține forma in loc să se întindă pe suprafață și să lipească punctele între ele. Rezultatul este o tipărire de o calitate excepțională, mai ales pe hârtii speciale (coated or glossy paper).

Tehnologia bubble-jet



Majoritatea imprimantelor cu jet de cerneală folosesc aceasta tehnologie, unde căldura este folosită pentru a trimite picăturile de cerneală pe hârtie. Acest proces este compus din trei



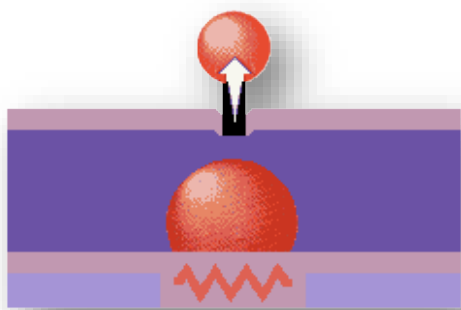
etape: începe prin încălzirea cernelii ce formează o bulă de aer care aruncă datorită presiunii exercitate cerneala printr-un orificiu special. Apoi, datorită răcirii rezistenței de încălzire, bula se micșorează creând presiune negativă care trage cerneala din rezervor înlocuind astfel

cerneala aruncată. Aceasta este metoda folosită de Cannon, Hewlett-Packard

Edgeshooter este standardul bubble -jet elaborat de Canon. Aproape în același timp Hewlett-Packard a dezvoltat standardul **Sideshooter** produs acum și de Olivetti. Diferența între cele 2 standarde este doar constructivă: la Sideshooter bula de cerneală și picătura au aceeași direcție de propagare pe când la Edgeshooter direcțiile sunt perpendiculare.

Oricare ar fi tipul de cerneală folosită, aceasta trebuie să fie rezistentă la căldură din cauză că aruncarea stropilor se face pe bază de încălzire. Folosirea caldurii creează necesitatea unui proces de răcire, care consumă timp.

Minuscule elemente de încălzire sunt folosite pentru a arunca stropi prin orificiile capului de tipărire. Imprimantele cu cerneala actuală au capete de tipărire ce conțin între 300 și 600 de orificii, fiecare de diametrul aproximativ egal cu cel al firului de păr uman (aproximativ 70 de microni). Aceste duze produc picături cu volume de aproximativ 8-10 picolitri (1 picolitr = 10^{-12} litri) și puncte cu diametre cuprinse între 50 și 60 microni. Făcând o comparație, cel mai mic punct vizibil cu ochiul liber are diametrul de 30 microni. Mai multe picături mici de cerneală (între 4 și 8) pot fi combinate pentru a produce un punct de dimensiune variabilă, o paletă mai largă de culori “non-half-tone” și totodată culori “half-tone” mai bune calitativ. Pentru cerneala neagră, care folosește un pigment cu molecule mai mari, se utilizează un cap de tipărire separat care aruncă picături de volume mai mari (35pl).



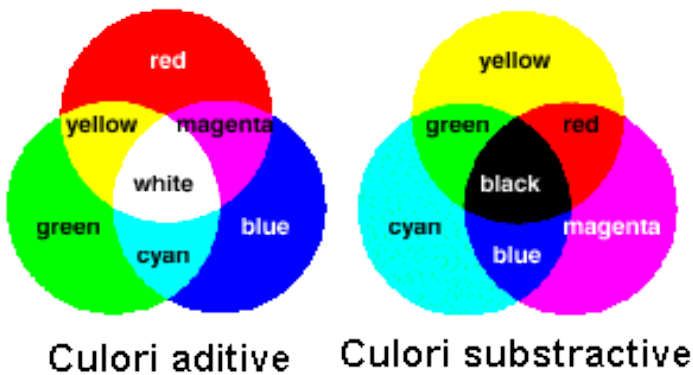
Densitatea orificiilor, corespunzătoare rezoluției de bază a imprimantei variază între 300 și 600 dpi, dar apare tot mai des rezoluția îmbunătățită (enhanced resolution) de 1200dpi. Viteza de tipărire este determinată de frecvența cu care duzele aruncă stropii de cerneală și de lățimea benzii scrise de capul de tipărire la o trecere. Uzual frecvența este în jur de

12MHz, iar lățimea este de jumătate de inch, acestea ducând la viteze de tipărire cuprinse între 4 și 8 ppm (pagini pe minut) pentru modul alb-negru și 2-4 ppm pentru text și grafică colorate.

Creearea culorilor

Creearea culorilor cu acuratețe pe hârtie a fost unul din domeniile majore de cercetare ale tiparirii color. Ca și monitoarele, imprimantele, plasează diferite cantități de culori primare una lângă alta la foarte mică distanță, care de la depărtare se observă contopite și formează orice nuanță de culoare; acest proces este cunoscut sub numele de "dithering".

Monitoarele și imprimantele realizează acest lucru în maniere puțin diferite deoarece monitoarele sunt surse de lumină, în timp ce hârtia tipărită doar reflectă lumina. Deci, monitoarele amestecă lumina folosind culorile primare aditive (RGB – Red, Green, Blue), în timp ce imprimantele folosesc cerneluri pentru culorile primare substructive (CMY - Cyan, Magenta, Yellow).



Lumina albă este absorbită de cernelurile colorate, reflectând culoarea dorită. În fiecare caz, culorile de bază sunt combinate pentru a forma întregul spectru. Astfel, un pixel colorat este împărțit într-o matrice de puncte, fiecare punct având una dintre culorile de bază sau fiind lăsat alb.

Reproducerea culorii de pe monitor la imprimantă, este deasemenea un domeniu major de cercetare cunoscut ca "colour-matching" (potrivirea culorilor). Culorile variază de la monitor la monitor, iar culorile generate pe hârtie nu se aseamănă întotdeauna cu ceea ce este afișat pe ecran. Culorile de pe hârtie sunt dependente de sistemul de culori folosit de modele particulare de imprimante și nu de culorile afișate pe monitor.

Imprimantele moderne cu jet de cerneală sunt capabile să tipărească color sau în mod alb-negru, dar felul în care ele trec de la un mod la altul variază în funcție de modelul de imprimantă. Imprimantele ce conțin patru culori (CMYK – Cyan, Magenta, Yellow, black) pot comuta între modul color și cel alb-negru în cadrul aceleiași pagini; cele ce conțin doar 3 culori (CMY) nu pot face acest lucru.

Multe imprimante mai ieftine au loc doar pentru un cartuș, ele putând fi setate ori cu cartușul alb-negru, ori cu cel color (CMY), dar nu cu amândouă în același timp. Când utilizatorul folosește negru pe o pagină color, acesta va fi compus din cele trei culori de bază, numit negru compozit (composite black) care este de obicei un verde închis sau un gri. Totuși, negrul compozit produs de actualele imprimante cu jet de cerneală este mult mai bun decât cel de acum câțiva ani, acest fapt fiind datorat îmbunătățirii compoziției chimice a cernelii.

Calitatea tipăririi

Cei doi factori determinanți ai calității imprimării sunt rezoluția, măsurată în dpi (dots per inch), și numărul de nuanțe care pot fi tipărite pe un punct.

În practică, majoritatea imprimantelor fac un compromis, unele optând pentru rezoluție mai mare iar altele pentru mai multe nuanțe per punct, cea mai bună soluție fiind aleasă în funcție de domeniul pentru în care va lucra imprimanta. Profesioniștii în domeniul artei grafice, de exemplu, sunt interesați să maximizeze numărul de nuanțe per punct pentru a produce imagini “fotografice”, în timp ce utilizatorul din domeniul afacerilor are nevoie de o rezoluție rezonabilă pentru a obține atât text cât și imagini de bună calitate.

Cel mai simplu tip de imprimantă color este un dispozitiv binar în care punctele cyan, magenta, yellow și black sunt fie tipărite, fie netipărite, fără alte nivele intermediare. Dacă punctele de cerneala (sau toner) pot fi amestecate pentru a putea forma culori intermediare, atunci o imprimantă binară CMYK poate tipări doar opt culori (turcoaz, mov, galben, roșu, verde, albastru plus alb și negru), ceea ce nu este îndeajuns pentru a obține o calitate bună și deci este nevoie de o alta tehnică numită “halftoning”.

Algoritmul “halftoning” împarte rezoluția de bază de puncte a imprimantei într-o grilă de celule “halftone” și apoi activează unele puncte din aceste celule pentru a simula un punct de mărime variabilă. Printr-o combinație precisă de celule conținând proporții diferite de puncte CMYK, tehnica halftoning poate “păcăli” ochiul uman creând senzația unei palete de milioane de culori.

În cazul tipăririi cu tonuri continue există o paletă nelimitată de culori. În practică, “nelimitată” înseamnă 16,7 milioane de culori, ceea ce este mai mult decât ochiul uman poate distinge. Pentru a obține acest lucru imprimanta trebuie să poată suprapune 256 de nuanțe ale unei culori pe un punct, ceea ce necesită un control foarte precis al plasării punctelor. Tipărirea în tonuri continue este realizată în general de imprimantele ce folosesc tehnica sublimării culorii (dye sublimation). Totuși majoritatea tehnologiilor de tipărire pot produce mai multe nuanțe (între 4 și 16) per punct, obținând astfel o paletă bogată de culori pline și halftone-uri. Aceste imprimante sunt denumite "contone printers".

De curând au apărut pe piață imprimante inkjet cu șase culori, acestea fiind create în mod special pentru a oferi calitate fotografică. Aceste dispozitive adaugă încă două culori (turcoaz deschis-light cyan și mov deschis-light magenta) pentru compensa incapacitatea imprimantelor inkjet de a crea puncte deschise la culoare (foarte mici ca dimensiuni). Imprimantele cu șase culori produc nuanțe mai subtile și o gradare mai fină a culorilor decât imprimantele CMYK, dar este probabil ca în viitor să devină inutile, deoarece se așteaptă ca volumul picăturilor de cerneală să scadă de la 8-10 pl (picolitri) astăzi până la 2-4 pl. Picăturile de dimensiuni mai mici vor ajuta la reducerea halftoning-ului deoarece o varietate mai mare de picături fine pot fi combinate pentru a obține culori pline (solid colors).

Managementul culorii

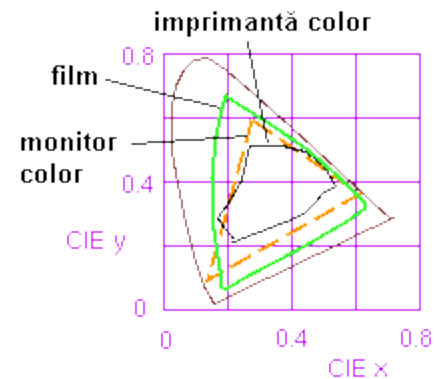
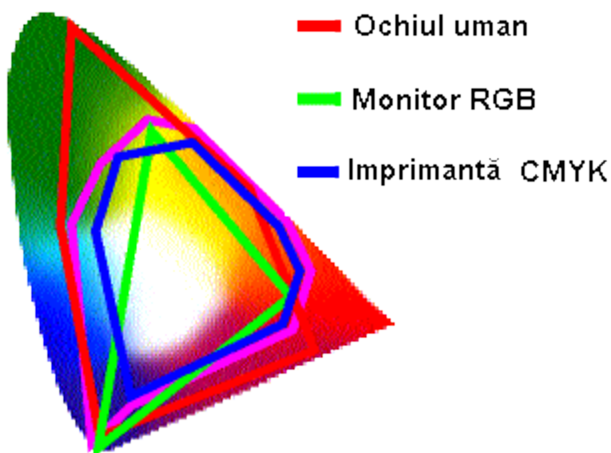
Ochiul uman poate distinge în jur de un milion de culori, numărul precis fiind în funcție de observator și de condițiile în care se face observarea.

Culorile pot fi descrise conceptual printr-un model tridimensional HSB –Hue Saturation Brightness (Nuanță, Saturație, Luminozitate):

- Nuanța se referă la culoarea de bază în termenii a una sau două culori primare dominante; este măsurată ca o poziție pe cercul standard al culorilor și este descrisă ca un unghi în grade între 0 și 360.
- Saturația se referă la intensitatea culorii dominante și este exprimată în procente; la 0% culoarea nu va avea nici o nuanță și va fi gri, iar la 100% culoarea este saturată la maxim.
- Luminozitatea se referă la apoprierea culorii de alb sau de negru, adică la amplitudinea luminii care stimulează receptorii ochiului; se măsoară în procente – oricare ar fi nuanța, dacă luminozitatea este 0% ea devine negru, iar dacă e 100% devine alb.

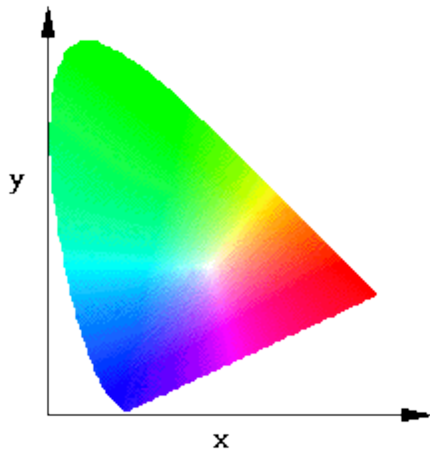
Alte modele de culoare utilizate sunt: RGB (Red, Green, Blue) și CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, black). Monitoarele CRT (Cathode Ray Tube) folosesc modelul RGB

combinând aditiv roșu, verde și albastru. Cantiataea din fiecare culoare se măsoară de la 0 la 255. Dacă toate cele trei culori sunt zero obținem negru, dacă toate sunt 255 obținem alb.



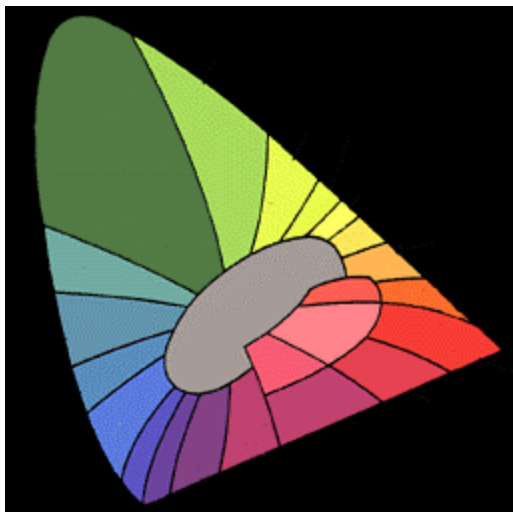
Materialul tipărit se obține prin aplicarea pe hârtia albă a cerneii sau a tonerului. Pigmenții din cerneală absorb lumina în mod selectiv, astfel încât doar o parte a spectrului este reflectată către ochiul observatorului, de aici și termenul de culori substructive. Culorile de bază ale cernelurilor folosite la tipărire sunt turcoaz, mov, galben (cyan, magenta, yellow) și negru folosit pentru a crea nuanțe mai numeroase, mai pure și umbre mai închise. Folosind cantități diferite din aceste culori de bază se poate obține o largă varietate de culori. Cantitatea de cerneală este exprimată în procente, de exemplu culoarea oranj obținându-se din 0% turcoaz, 50% mov, 100% galben și 0% negru.

CIE (Commission Internationale de l'Éclairage) a fost formată în secolul acesta pentru a crea standarde pentru lumină și iluminare și este responsabilă pentru primul model de spațiu al culorilor. Acesta definea culoarea ca o combinație a trei axe: x, y și z, x reprezentând cantitatea de roșu, y – cantitatea de verde și de luminozitate iar z – cantitatea de albastru din culoare. În



anul 1931 acest sistem a fost adoptat ca modelul CIE x^*y^*z și este baza pentru majoritatea celorlalte modele de spații ale culorilor. Cea mai familiară derivație a acestui model este modelul Yxy , în care planele aproape triunghiulare xy reprezintă culorile cu aceeași luminozitate, luminozitatea variind de-a lungul axei Y . Rafinările ulterioare cum ar fi modelele L^*a^*b și L^*u^*v apărute în anul 1978, mapează mai precis distanțele dintre culori pe sistemul uman de percepție a culorilor.

O problemă este ridicată de faptul că diferitele dispozitive din lanțul de producție



(scanere, software, monitoare, imprimante desktop, dispozitive PostScript, prese de tipărire) nu pot crea aceeași gamă de culori. Managementul culorilor folosește spațiul de culoare independent de dispozitiv, CIE, pentru a media între gamele de culori ale diferitelor dispozitive. Sistemele de management al culorii se bazează pe profile ale diferitelor dispozitive color, care descriu tehnologia lor de producere a imaginii, gama de culori și metodele operaționale folosite. Aceste profile sunt apoi reglate fin prin calibrarea dispozitivelor să măsoare și să corecteze

deviațiile de la performanțele ideale. În final, culorile sunt translatate de la un dispozitiv la celălalt cu ajutorul algoritmilor de mapare care aleg înlocuitorul optim pentru culorile din afara gamei disponibile (out-of-gamut) și care nu pot fi folosite.

Până la introducerea de către compania Apple a ColorSync ca parte integrantă a sistemului sau de operare System 7.x în anul 1992, managementul culorilor era lăsat aplicațiilor specifice. Aceste sisteme high-end produceau rezultate impresionante dar necesitau o mare putere de calcul și erau incompatibile unele cu altele. Recunoscând problemele trecerii culorilor de la o platformă la alta, în martie 1994 a fost creat ICC (International Colour Consortium, inițial numit ColorSync Profile Consortium) pentru a stabili un format de profil comun pentru diverse dispozitive. Printre companiile fondatoare se numărau și: Adobe, Agfa, Apple, Kodak, Microsoft, Silicon Graphics, Sun Microsystems și Taligent.

Scopul ICC era de a realiza portabilitatea culorilor în toate mediile hardware sau software, publicând primul standard – versiunea 3 a ICC Profile Format – în iunie 1994. Profilul ICC conține două părți: informații despre profilul propriu-zis (ce dispozitiv a creat profilul) și o caracterizare colormetrică care explică felul în care dispozitivul creează culorile. În cursul anului următor, Windows 95 a devenit primul sistem de operare de la Microsoft care includea management al culorilor și suport pentru profile conforme standardelor ICC prin sistemul ICM (Image Colour Management).

Cerneala

Două feluri diferite de cerneală sunt folosite în general într-o imprimantă inkjet: primul este un tip de cerneală penetrantă care se usucă încet (aprox. 10 secunde) în timp ce cel de-al doilea tip se usucă foarte repede (de 100 de ori mai repede decât primul tip). Prima varietate de cerneală este folosită de obicei la imprimantele alb-negru, în timp ce cea de-a doua se pretează pentru imprimantele color unde este nevoie de o uscare rapidă a cernelii pentru a evita întrepătrunderea culorilor.

Cerneala folosită de tehnologia inkjet este pe bază de apă și acest fapt ridică alte probleme. Unele imprimante inkjet mai vechi tipăreau imagini care erau predispuse aparițiilor petelor și amestecului culorilor, dar pe parcursul ultimilor ani au apărut îmbunătățiri enorme în compoziția cernelii. Cerneala pe bază de ulei nu este o soluție acceptabilă deoarece impune costuri de operare a imprimantei mult mai ridicate. Fabricanții de imprimante fac în continuare

progrese pentru crearea unei cerneli rezistente la apă, dar rezultatele sunt încă slabe în comparație cu imprimantele laser.

Unul dintre scopurile majore ale producătorilor de imprimante inkjet este de a dezvolta capacitatea de tipărire pe aproape orice fel de suport. Secretul acestui deziderat este compoziția cernelii, și producătorii au grijă să-și protejeze foarte bine formulele proprii. Companii ca Hewlett-Packard, Cannon și Epson investesc sume mari de bani în cercetare pentru a face continuu progrese în domeniul pigmentilor, rezistenței la lumină, rezistenței la apă și a posibilității tipăririi pe o gamă largă suporturi.

Imprimantele inkjet actuale folosesc coloranți cu molecule mici (<50nm) pentru cernelurile turcoaz, mov și galben. Acestea au o strălucire puternică și o largă gamă de culori dar nu sunt îndeajuns de rezistente la apă și lumină. Pigmenții cu molecule mai mari (50 – 100 nm) sunt rezistenți la apă și la lumină dar nu pot crea o gamă de culori la fel de largă ca cea din prima categorie și în plus nu sunt transparenti. Din aceste cauze, acești pigmenți nu pot fi folosiți decât pentru cerneala neagră. Dezvoltările viitoare se vor concentra asupra creării unor cerneluri CMY bazate pe pigmenți cu molecule mai mici.

Hârtia

Majoritatea imprimantelor inkjet din generația curentă necesită o hârtie lucioasă (coated sau glossy) de înaltă calitate pentru a realiza imagini foto-realiste. Unul dintre scopurile fabricanților de imprimante inkjet este de a face tipărirea color independentă de suprafața pe care se realizează, gradul de atingere al acestui țel este arătat de calitatea imaginilor tipărite pe hârtie normală de copiator. Unii producători de imprimante, ca Epson, au propria lor hârtie care este optimizată pentru a fi folosită cu tehnologia piezo-electrică, dar care este foarte scumpă comparativ cu hârtia produsă de companii independente (care se bazează pe proprietăți universale și nu pe anumite particularități ale unor modele de imprimante).

După o cercetare intensivă în domeniu, au fost produse tipuri de hârtii universale care sunt optimizate pentru tipărirea cu jet de cerneală. Hârtia Plus Color Jet, produsă de Wiggins

Teape, este o hârtie acoperită cu un strat special (coated paper) creată în mod specific pentru imprimantele inkjet color, în timp ce hârtia Conqueror CX22 este destinată tipăririi alb-negru și este optimizată atât pentru imprimantele cu jet de cerneală cât și pentru cele cu laser.

Tehnica de pre-condiționare a hârtiei caută să îmbunătățească calitatea imaginilor tratând hârtia normală cu un agent care fixează pigmentul de hârtie, reducând astfel efectul de întindere al cernelii.

Utilizare și costuri

Nu există nici o îndoială că imprimantele cu jet de cerneală au ajuns să fie un succes spre sfârșitul anilor 90. Prima lor fază de dezvoltare a fost imprimanta inkjet monocromă de la sfârșitul anilor 80 – o alternativă de cost redus la imprimantele laser. Următoarea etapă a fost apariția culorii și dezvoltarea până la tipărirea de calitate fotografică – fapt ce a dat imprimantelor inkjet o versatilitate neatinsă de nici o altă tehnologie de tipărire. Totuși când vine vorba despre manevrabilitate și costuri de funcționare tehnologia inkjet se află în urma celei laser la o distanță considerabilă și deci o a treia fază a dezvoltării tehnologiei inkjet se va concentra pe aceste aspecte.

Imprimanta HP2000C inkjet lansată de compania Hewlett-Packard spre sfârșitul anului 1998 semnalează un progres încurajator în această direcție. Majoritatea imprimantelor inkjet combină rezervorul de cerneală și capul de tipărire în aceeași carcasă. Când se termină cerneala trebuie schimbate ambele componente chiar dacă durata de viață a capului de tipărire este mult mai mare decât cea a rezervorului de cerneală. Imprimanta HP2000C diferă radical de modelele tradiționale, folosind un sistem modular în care cartușele cu cerneală și capetele de tipărire sunt componente separate. Imprimanta folosește patru cartușe presurizate care conțin fiecare 8 cm³ de cerneală și rămân statice sub un capac în partea din față a imprimantei. Acestea sunt conectate prin tuburi subțiri care sunt parte integrantă a cablului-panglică standard ce ajunge la capul de tipărire. Cipuri interne monitorizează stocul de cerneală, semnalând când un anumit cartuș trebuie umplut. Fiecare cartuș cu cerneală ține evidența cantității de cerneală consumată și rămasă chiar dacă este mutat de la o imprimantă la alta. Capetele de tipărire se auto-monitorizează, activând un semnal în momentul când trebuie schimbate. Întregul sistem poate

examina cererile unui anumit job de tipărire și va începe lucrul doar dacă determină că există destulă cerneală pentru a-l termina.

Cerneala irosită este deasemenea o problemă care face ca costurile de utilizare să crească. La modelele de imprimante care combină culorile dintr-un cartuș cu trei rezervoare, golirea unuia dintre recipienti implică schimbarea întregului cartuș indiferent de cantitatea de cerneală rămasă în celelalte două rezervoare. Soluția la această problemă, folosită la unele modele de imprimante este de a avea cartușe independente pentru fiecare culoare. O altă caracteristică inovativă a imprimantei HP2000C este incorporarea unei a doua tăvițe pentru hârtie, ceea ce înseamnă că pot fi ținute în imprimantă două tipuri coli de hârtie.

Capacitățile de tipărire au crescut și ele; astfel la sfârșitul anului 1998 standardul pentru o imprimantă laser personală era de aproximativ 3000 de pagini cu un cartuș/tambur de toner. Tipic, cea mai bună imprimantă inkjet poate tipări între 500 și 900 de pagini cu un singur cartuș negru, iar în mod color cam 200-500 de pagini. Este de așteptat ca vitezele de tipărire să atingă valori de 10 ppm până în anul 2000, iar odată cu creșterea vitezei va veni și o sporire a capacității. Probabil că producătorii vor introduce imprimante pentru grupuri de lucru care vor avea un rezervor secundar de cerneală mult mai mare care va fi legat de rezervorul principal mic aflat lângă capul de tipărire. Aceste imprimante vor umple automat rezervorul principal din cel secundar pe măsură ce acest lucru va fi necesar.

Consider că imprimantele cu jet de cerneala sunt folosite atât acasă cât și la birou deoarece au posibilitatea de a imprima atât alb-negru cât și color, au o calitate superioară a imprimării fotografiilor, pretul este unul favorabil chiar dacă întreținerea este puțin mai dificilă și este un produs multifuncțional care poate să scaneze și să copieze chiar dacă acest model de imprimantă nu este unul din modelele noi.

Bibliografie

- https://ro.wikipedia.org/wiki/Imprimant%C4%83_cu_jet_de_cerneal%C4%83
- http://easy-learning.neuro.pub.ro:8888/Laboratoare/_Ep/L2%20-%20Echipamente%20de%20tiparire/Inkjet.htm
- <https://cartusel.ro/blog/imprimante-cu-jet-de-cerneala/>
- <https://www.cdrmarket.ro/avantajele-i-dezavantajele-imprimantei-cu-jet-de-cerneala/>