

Sveučilište u Zagrebu

Grafički fakultet

Branka Lozo

„Razvoj tiskarstva“

Diplomski studij Grafičke tehnologije

Nastavni tekstovi

Zagreb, 2009. godine

## Sadržaj

Povijesni pregled izrade papira.....	1
Riječka tvornica papira.....	3
Razvoj pisma kroz povijest civilizacija.....	10
Prve tiskane knjige – Azija.....	14
Johannes Gutenberg.....	16
Gutenbergovi izumi.....	19
Johannes Gunteberg – Biblija.....	21
Rasprostiranje tiskarskog umijeća Europom – tisak Incunabula.....	24
Tisak u Hrvatskoj.....	27
Hrvatske incunabule.....	30
Glagoljske incunabule.....	31
Latinične incunabule.....	34
Aloys Senefelder i otkriće litografije.....	35
Izdavanje novina.....	37
Vrste oštećenja na papirnoj građi.....	39
Elektronička knjiga: razvoj i primjena.....	44
Project “Gutenberg”.....	47
Elektronički papir.....	52
Čitači elektroničkih knjiga.....	59
Prilog: Katalogizacija primjeraka Gutenbergove Biblije, Hubay katalogizacija.....	65
Bibliografija.....	69

## **Uvod**

Nastavni tekstovi predstavljaju povijesni pregled razvoja tiskarstva uključno s počecima pismenosti civilizacije kao i digitaliziranim sustavima zamjenskim za tiskovine.

Nastavni tekstovi obuhvaćaju gradivo koje se predaje u okviru kolegija „Razvoj tiskarstva“ na diplomskom studiju Grafičke tehnologije.

Nastavni tekstovi namijenjeni su studentima Sveučilišta u Zagrebu Grafičkog fakulteta.

Branka Lozo



## **Povijesni pregled izrade papira**

Mnoge stare civilizacije, od Sumerske, Babilonske i Perzijske, pa čak i Egipatska, koristile su se glinenim pločicama za pisanje, točnije graviranje. U starom Rimu su se važniji dokumenti čuvali ugravirani na metalnim pločicama. Jednostavnije, pa i češće u upotrebi, bilo je pisanje na listovima palme, odakle se i do danas sačuvao izraz “list” za stranicu u knjizi. Maštoviti Rimljani pisali su i na kori stabla, unutarnjoj, glađoj strani kore, latinskog naziva “liber“ koja također etimološki donosi svoju konotaciju u pojam knjige. Stare civilizacije mnoge zapise ostavile su i na pergamentu, tankoj prepariranoj ovčjoj koži, a zbog svojih dobrih svojstava upotreba pergamenta zadržala se u Europi sve do izuma tiskarskog stroja. Egipatski papirus, premda je pojmu “papir” dao ime, nije papir u pravom smislu riječi, čak usprkos toga što se izrađivao od stabljika biljke papirus.

Prvi pravi papir vjeruje se da je izumio T’sai Lun u Kini 105 godine pr.n.e. Kinezi su, međutim, tajnu njegove izrade stoljećima strogo čuvali. Ipak, kad je otkrivena, tajna izrade papira polako se počela širiti svijetom: zaista polako, preko čitave Azije, sjevera Afrike, pa sa Arapima u Španjolsku, a odatle u Italiju, Njemačku i drugdje po Europi. I premda je papir oduvijek bio relativno jeftin proizvod, stoljećima mu se u upotrebi uspješno suprotstavljao znatno skuplji pergament i to prvenstveno zbog boljih mehaničkih svojstava.

Tek su pomična slova i tiskarska preša donijeli prednost papiru. Smatra se da je i sam Gutenberg svoju slavnu Bibliju u 42 retka po stranici tiskao dijelom na pergamentu, tj. da je oko 30 primjeraka, od 180 do 200 koliko se pretpostavlja da je iznosila naklada tog dvotomnog tipografskog remek-djela, bilo tiskano na pergamentu, a ostalo na papiru. Relativno naglo rasla je potreba za tiskovnim podlogama. Pergament je za novu tehnologiju definitivno bio preskup, pogotovo što su se za tisak mogli koristiti samo najtanji i najgladi primjerci.

Papir se proizvodio od starih lanenih i pamučnih krpa, a sam proces izrade bio je unutar papiraškog ceha u Europi strogo propisan. Postupak je bio naporan i dugotrajan, čak četiri do pet tjedana trebalo je krpi da postane papirom. Majstori, ponosni na svoje djelo,

stavljali bi na listove papira svoj “potpis” u obliku vodenog žiga, filigrana. Male žičane figurice položene na još mokar list u situ ostavile bi svoj trag stanjujući neznatno papir pod sobom. U tiskarskoj Europi 18. stoljeće obilježeno

je pojavom periodistike s dominantnim novinskim tiskom; od proizvođača papira se očekivalo da zadovolje svakodnevno sve veću potrošnju papira. Nastojanja za unapređivanjem proizvodnje bila su usmjerena na dva segmenta: ubrzavanje postupka izrade papira, te na korištenje novih sirovina za njegovu izradu.

Početak 18. stoljeća, 1719. godine Ferchault de Réaumur predlaže proizvodnju papira od drveta, a polovicom stoljeća Friedrich Keller tehnički usavršava tu zamisao. 1893. godine Amerikanac Tilghman patentirao je postupak, te je krenula sustavna proizvodnja papira od drveta kao sirovina.

Vezano uz drugi tržišni zahtjev, ubrzanju postupka izrade papira, najznačajniji doprinos dao je 1798. Nicolas Louis Robert prvim strojem za izradu papira. Tim izumom započelo je razdoblje izrade papira u traci, u beskonačnoj traci koliko se 15-ak metara papira tada činilo. Robertov stroj značio je takav tehnički napredak da je u kratkom periodu transformirao manufakturnu izradu papira u industrijsku, prvo u Engleskoj, zatim u Francuskoj, pa u Americi, te onda i drugdje po svijetu.

Neobična je činjenica da je izrada papira u traci na neki način bio izum “prije svoga vremena”. Tako proizveden papir se, naime, nakon izrade rezao u arke, listove papira za tisak. Neizrezane trake papira čekale su namotane u roli više od 50 godina da William Bullock konstruirao u Americi rotacijski tiskarski stroj za tisak na papiru iz trake, 1856 godine.

## **Hrvatska**

U Hrvatskoj su se manufakturnom izradom papira, čini se, bavili Pavlini, no industrijska proizvodnja započela je u Rijeci. Mala radionica papira promjenom vlasnika 1827. godine izrasla je u tvornicu i premda je u nazivu nosila obrtničku asocijaciju: Cesarsko kraljevska manufaktura papira Smith & Meynier, ipak je imala sve karakteristike

industrijske proizvodnje. Tu se izrađivao papir vrhunske kvalitete, a izvezio se u sve zemlje južne i srednje Europe, pa čak i na Daleki istok i u Južnu Ameriku.

U Zagrebu je zamisao o tvornici papira potekla od grofa Janka Draškovića polovicom 19. stoljeća, no tek 1893. godine osnovano je dioničko društvo tvornice. Prvotna nakana da se tvornica papira iz praktičnih razloga sagradi pokraj Glavnog kolodvora propala je zbog negativnog odgovora tadašnjih zagrebačkih vlasti. Danas možemo biti ponosni na ekološku i zdravstvenu svijest gradskih poglavara i načelnika Adolfa pl. Mošinskog.

Naime, : ” *Slavno poglavarstvo nije molbi udovoljilo s razloga:*

*jer bi one sirovine i kemikalija koja su potrebna za proizvodjanje papira okuživala zrak onog diela grada, koji bi bio najbliži tvornici, pak da bi se tim izgradjivanje toga diela zapriečilo, a da bi škodilo zdravlju onih koji bi u blizini tvornice stanovali; - jer da bi vode kaljužice, koje bi se imale odvajati u otvoreni sabirajući kanal, bez svake dvojbe okuživale bližnje temeljne vode, pak da bi se tim zdravlju stanovnika onog diela grada, budući da se u pomanjkanju vodovoda moraju služiti tamo nalazećim se bunarima naškodilo, kad bi morali piti okuženu vodu.”*

Tako je Zagrebačka tvornica papira sagrađena na Zavrtnici 1895. godine.

### **Riječka tvornica papira**

Povijest jedne od prvih i najutjecajnijih industrija papira u Hrvatskoj započinje davne 1821. godine u Rijeci, administrativnom središtu Primorsko-goranske županije i najvažnijoj hrvatskoj luci. Taj se treći grad po veličini u Hrvatskoj zbog svog idealnog zemljopisnog položaja i pristupa sjevernom Jadranu i Kvarnerskom zaljevu, razvio u jednu od najvećih srednjoeuropskih luka i moćno industrijsko središte. Rijeka je bila značajna i kao jedno od najvažnijih financijskih središta tijekom svoje povijesti, i upravo zahvaljujući brojnim prednostima koje je nudila bila je pravi izbor za osnivanje tvornice papira.

## Osnivanje tvornice

Prvi koraci u pokretanju proizvodnje papira zbivali su se u doba teških političkih, gospodarskih i socijalnih kriza u Europi koja su grad dovela do potpunog gospodarskog osiromašenja. U svim tim teškim okolnostima postojao je čovjek koji je imao dovoljno hrabrosti

pokrenuti i stvoriti iz siromaštva tvornicu koja se uspjela uzdići i zadržati tijekom dugih 180 godina neprekinute proizvodnje. Taj veliki korak učinio je Andrija Ljudevit

Adamich, jedan

od najistaknutijih i najsvestranijih riječkih poduzetnika čija je mreža poslovanja sezala i do preookeanskih zemalja (Afrika, Kuba, Brazil, itd.). Kao početak - rođenje tvornice u Rijeci zapisan je rujana 1821. godine (Lisac, 1961). Te je godine A. Lj. Adamich kupio mlin na Lučicama, u dolini Rječine i preuredio ga za proizvodnju papira, te zaposlio 21 radnika.

1824. godine A. Lj. Adamich je zbog velike zauzetosti i drugih poslovnih prilika koje su mu se otvarale, prodao mlin engleskom industrijalcu Williamu Molineu, izdanku ugledne obrtničke obitelji. No, nakon samo tri godine, Moline je prodao tvornicu engleskim industrijalcima Charlesu Meynieru i Walteru Craftonu Smithu za iznos od 14000 zlatnih franaka. Novi vlasnici su od samog početka u tvornicu ulagali značajan kapital osiguravši tako njezin razvoj i modernizaciju. Sav taj ulog i rad ostvaren u tvornici nisu ostali bez ploda. U Rijeci se proizvodio papir koji je svojom kvalitetom odnosio pobjede na najvećim smotrama tog vremena u svijetu. Riječki papir prodavao se na svim kontinentima u ukupno pedeset zemalja svijeta.

Prvi tehnološki ulog u tvornicu bio je Fourdrinierov stroj za proizvodnju papira, najmoderniji u cijeloj austrijskoj carevini. Pogonsku snagu ovog stroja činili su vodeni kotači, a potrebna voda dovodila se s obale Rječine pomoću drvenih vodova. Taj je sustav omogućavao stvaranje energije od 300 konjskih snaga. U to vrijeme tvornica je zapošljavala oko 250 radnika. Njezini su proizvodi prvenstveno bili namijenjeni izvozu, dok su se na domaćem tržištu pojavili tek 1878. godine (Lisac, 1961).



Zbog velikog broja narudžbi i potreba za što većom energijom, u tvornici je 1833. godine instaliran parni stroj, prvi na jugoistoku Europe, a nedugo nakon toga instaliran je i drugi Fourdrinierov papirni stroj. Prvu službenu potvrdu kvalitete svojih proizvoda tvornica je dobila na Prvoj industrijskoj izložbi održanoj u Beču 1835. godine dobivši srebrnu medalju, prvo u nizu priznanja koja su slijedila.

### Uspon i razvoj tvornice

U uzlaznoj putanji razvoja tvornici se 1838. godine pridružio Eugene Frémont, stručnjak, organizator i predani tehnički inovator iz Dreuxa u Francuskoj. Svoje znanje i sposobnosti pokazao je na mjestu tehničkog ravnatelja i prvenstveno mu pripada zasluga za tehnički napredak tvornice, na čijem je vrhu kao ravnatelj proveo punih četrdeset i osam godina. Usporedno sa poslovanjem u Rijeci putovao je u Francusku, gdje je znao provesti i godinu dana kako bi u tamošnjim tvornicama papira proučavao najnovija tehnička dostignuća na području proizvodnje papira, te ih primjenjivao u riječkoj tvornici. 1841. godine tvornici se pridružila još jedna osoba koja će duži period sudjelovati u njezinom razvoju i ostaviti svoj trag. Bio je to Henry Meynier, nećak Charlesa Meyniera, koji će neprekidno djelovati u tvornici čak 70 godina. Tijekom njegovog upravljanja tvornica je doživjela brojne uspone, ali isto tako i padove. Prvi takav pad dogodio se 11. listopada 1852. kada je velika poplava, nastala izlivanjem Rječine iz korita, u potpunosti uništila tvornicu. Skladišta su bila poplavljena, a strojevi teško oštećeni. Taj udarac ipak nije doveo do zatvaranja tvornice, već je naprotiv tvornica potpuno preuređena i modernizirana.

Krajnji rezultat ove obnove bila je potpuno nova tvornica znatno većeg kapaciteta od prethodne. Glavni rukovoditelj obnove bio je Frémont. Stari vodeni kotači zamijenjeni su turbinama, pritok vode sagrađen je prema novim i tehnološki modernijim nacrtima, a drvenu branu zamijenila je betonska. Radi potrebe dovoda vode prokopano je brdo uz obalu Rječine, pa se voda na turbine dovodila kroz tunel. Bili su potrebiti i novi parni uređaji, čime se ukupna pogonska snaga tvornice od prijašnjih 300 uvećala na 600 konjskih snaga. U to

vrijeme pogoni tvornice zapošljavali su nevjerojatnih 600 radnika. Zahvaljujući pozitivnom poslovanju tvornica je othranjivala generacije radnika s područja Grobnika i Trsata - radili bi otac, sin, unuk - i tako iz generacije u generaciju. Potrebe proizvodnje zahtijevale su nabavu još dva papirna stroja. Veliko gospodarsko značenje tvornice za tadašnju Hrvatsku naglašavali su i predstavnici hrvatskog narodnog preporoda i grof Janko Drašković koji je kasnije inicirao osnivanje zagrebačke tvornice papira. Novi val unapređenja tvornice bilježi se godine 1872. godine, još uvijek pod uspješnom upravom

Eugenea Frémonta. Ovaj put izgrađena je nova brana, a istodobno je izgradnjom novog tunela pogonska vodena snaga dosegla jačinu od 1200 konjskih snaga. Te iste godine osnovana su zastupništva sa skladištima svih vrsta papira u Beču i Budimpešti. Na taj način tvornica je mogla uspješno sudjelovati na javnim licitacijama za dobavu papira državnoj tiskari. 1867. godine tvornica je dobila još jedno tehničko pojačanje – automatizirani stroj za proizvodnju papira koji je u tvornicu dopremljen odmah nakon prezentacije na pariškoj izložbi.

Riječka tvornica papira bila je poznata i po proizvodnji cigaretnog papira koji se počeo prvi puta proizvoditi 1890. godine. Po proizvodnji cigaretnog papira bila je na drugome mjestu u Europi. Te iste godine tvornica je zapošljavala 629 radnika koji su radili na pet strojeva za proizvodnju papira. 1896. godine tvornica je proizvodila ukupno oko 24000 kvintala papira što je predstavljalo oko 2400 tona, od čega je za pisanje i crtanje bilo 15000, omotnog 5000, tiskovnog 2000 i cigaretnog papira 2000 kvintala.

#### Gospodarska kriza

Krajem osamdesetih godina 19. st. za riječku tvornicu papira nastupa razdoblje opadanja i stagnacije. Ovu krizu uzrokovala je zamjena sirovina za proizvodnju papira – umjesto krpa kao sirovina počela se upotrebljavati drvena celulozna vlakna. Problem je bio u tome što se veće količine te sirovine nisu mogle dobavljati na domaćem tržištu po povoljnim uvjetima, pa je veliki trošak predstavljao uvoz drva i prerađene celuloze. Visoke cijene

sirovina uvjetovale su znatno povećanje troškova proizvodnje, što je utjecalo na smanjenje profita.

U razdoblju od 1887. do 1911. godine tvornica je bilježila više teških trenutaka. Pogone su zahvatila čak 4 požara koja su zahtijevala skupe popravke i ulaganja za obnovu. Prvi požar izbio je 1887. godine i u tom požaru izgorio je dio tvornice zvan „Marganovo”. Drugi je požar izbio 1903. godine i uništio zgradu koja je pripadala starom dijelu tvornice. Treći požar je zahvatio odjel za krpe 1904. godine i potpuno ga uništio, a ista sudbina zadesila ga je i 1911. godine. Osim požara, tvornicu je 8. listopada 1898. godine zadesila i druga poplava napravivši veliku štetu uništivši u cijelosti elektranu i nekoliko novih strojeva koji su u pogon pušteni samo nekoliko dana ranije.

Kao svjedoci krize tijekom 1901. godine u pogonu su radila samo tri stroja, a smanjen je bio i broj zaposlenih, prvo na 450 radnika, a već sljedeće na svega 290. Sredinom lipnja 1903. godine vlasnik trgovačke tvrtke Smith & Meynier Henry Meynier zbog nemogućnosti osiguranja prijeko potrebnih financijskih sredstava pretvorio je tvornicu u obiteljsko dioničko društvo pod nazivom Smith & Meynier – prva kraljevska povlaštena riječka tvornica papira.

Do 1906. godine jedini vlasnik poduzeća bila je obitelj Meynier, ali nakon toga sve više i više u poslovanje se uključivala se Prva ugarska industrija papira d. d. Svoj utjecaj novi dioničari pokazali su odlukom da se od 1910. godine proizvodnja usmjeri isključivo na proizvodnju cigaretnog papira. Nakon te odluke iz poduzeća su uklonjeni svi strojevi koji su bili namijenjeni proizvodnji ostalih vrsta papira, iako je potražnja za njima i dalje postojala (Lozo, 2007).

Tvornica papira u 20. st.

Raspadom Austro-Ugarske Monarhije prestaje utjecaj mađarskog kapitala koji je dotad bio prisutan u upravi tvornice. 1922. godine sjedište tvornice premješteno je iz Rijeke u Zagreb jer se tvornica udružila s kompanijom „Jela - industrija papira”, no 1925. godine to partnerstvo je

raspušteno i tvornica je potpala pod upravu Prve hrvatske štedionice. Zbog nužne potrebe za povećanjem učinkovitosti vođenja tvornice 1926. godine osnovan je Mjesni odbor ravnateljskog vijeća Smith i Meynier Tvornice papira na Sušaku (Lozo, 2001). Na čelu tog odbora isticao se Milivoj Crnadak.

U tom razdoblju kompleks tvornice činila su četiri glavna dijela:

1. odjel za krpe i sirovine),
2. stara tvornica - gdje se ponovno proizvodio pisaći i tiskovni papir,
3. nova tvornica – gdje se proizvodio svileni i cigaretni papir,
4. Marganovo – gdje se proizvodio papir za pakiranje.

Cijeli kompleks sastojao se od 66 građevina koje su se prostirale na površini većoj od 72000 m<sup>2</sup>. Na tri papirna stroja tvornica je proizvodila više vrsta papira kao što su: cigaretni papir, svileni papir, papir za kopiranje, biblijski i oslojeni (premazani) papir, itd. a godišnja proizvodnja iznosila je 1200 tona.

Proizvodi su se izvozili po čitavom svijetu, no po uvozu riječkih papira prednjačili su SAD, Argentina, Španjolska, Rumunjska, Egipat i zemlje Dalekog Istoka. Prepoznatljivi simbol tvornice koji postoji i danas, bio je 83 metara visok dimnjak sagrađen uz električnu centralu. Ta centrala je osim tvornice dugi niz godina opskrbljivala električnom energijom i grad Sušak u razdoblju prije Drugog svjetskog rata.

Još 1910. godine tvornica je uvidjela prednosti u proizvodnji cigaretnog papira i preorijentirala se pretežito na njegovu proizvodnju, te je do 1939. godine 70% ukupne proizvodnje otpadalo

na taj proizvod. Ova preorijentacija u proizvodnji dovela je do učlanjenja tvornice u Sindikat tvorničara cigaretnog papira u Parizu. Oko 1940. godine tvornica je ponovno radila svojim punim kapacitetom i raspolagala je najsuvremenijim postrojenjem za proizvodnju papira, a zapošljavala je 497 radnika. U najkritičnijim trenucima prije završetka Drugog svjetskog rata, zahvaljujući organizaciji radnika, tvornička su postrojenja u cijelosti sačuvana od razaranja i uništenja.

Nakon oslobođenja Sušaka od talijanske okupacije 1. svibnja 1945. godine, tvornica je potpala pod „narodnu vlast“ te prešla u državno vlasništvo. U to vrijeme tvornica je

ponovno proizvodila sve vrste papira, a kvaliteta papira i volumen proizvodnje su kontinuirano rasli, a s njima i broj radnika. Tako je 1950. proizvodnju od 3500 tona papira godišnje ostvarivalo 634 radnika. Povijesna je zanimljivost da je tvornica osnivanjem Radničkog savjeta među prvima, 31. siječnja 1950. u tadašnjoj FNRJ uvela model radničkog samoupravljanja.

1962. godine tvornica je ponovno modernizirana i proizvodnja papira se povećala na 8000 tona godišnje. U sklopu tvornice osnovana je jedina tvornica parafinskih šibica u zemlji, čija je proizvodnja iznosila i do 55 milijuna kutija godišnje. Na svojoj uzlaznoj putanji tvornica se zadržala sve do 1991. godine kada je bila na drugom mjestu u Europi po količini proizvedenog cigaretnog papira, a u svjetskim razmjerima držala je čak 5% ukupne količine proizvedenog papira te vrste.

Na tom vrhuncu u tvornici je radilo čak 1150 radnika, a 80% ukupne proizvodnje se izvozilo.

Ratna događanja koja su zahvatila Hrvatsku 1990-tih godina odrazila su se na proizvodnju i poslovanje tvornice. Nakon teških ratnih i poratnih vremena tvornica papira izgubila je gotovo sve svoje nekadašnje tržište što je konačno rezultiralo proglašenjem stečaja 2005. godine i zatvaranjem ove slavne tvornice. No, objekti tvornice nisu potpuno pali u zaborav. Objekt Marganovo preuzeo je grad Rijeka i pod današnjim nazivom Hartera preuređen je kao rekreativni prostor za mlade. Popularnost Hartere sa svojim rock-koncertima i drugim glazbenim događanjima dokazuje da, služeći mladima, i ona sama danas proživljava svoju drugu mladost.

## **Razvoj pisma kroz povijest civilizacija**

Glavna zbivanja u razvitku pisma odigrala su se prije približno tri tisuće godina: tu mislimo na pojavu pisma uopće (nakon razdoblja potpune nepismenosti), te na razvitak unutrašnje strukture pisma, tj. na promjenu sadržaja (značenja) znakova od ranog slikovnog pisma do alfabeta. Početak pisma nalazimo u neposrednim prethodnicima sumerskog klinopisa iz Mezopotamije i staroegipatskih hijeroglifa, a rano slikovno pismo - piktografiju i ideografiju - mogli bismo smatrati spojnim članovima između prehistorijskih spiljskih crteža i tog prapisma.

Dugo vremena razmjena misli među ljudima bila je uvjetovana neposrednim susretom čovjeka sa čovjekom. Tek pronalaskom pisma ukinuta je potreba za bilo kakvom vremenskom i prostornom podudarnošću u komunikacionom procesu. Pronalazak pisma možemo stoga smatrati revolucijom na području prenošenja informacije.

Razlikujemo nekoliko vrsta pisma: pojmovno ili logografsko, pojmovnosilabičko i slovno pismo (alfabet).

Početak pisma je bila komunikacija pomoću predmeta - složeno kamenje, prelomljene grančice, strelice i sl. Slikovno pismo nastaje kada sličice dosegnu određeni stupanj stilizacije, i kada se takav slikovni pojam dogovorno počinje dosljedno upotrebljavati uvijek za isti pojam. Već se u prehistoriji spiljski čovjek koristio takvim karakterom komunikacije. Zatim se različite sličice dovode u uzajamni odnos i stvaraju asocijaciju. Takav početak slikovnog pisma i pisma uopće zovemo piktografija. Piktogrami su zapisi-saopćenja načinjeni nizanjem shematskih sličica ljudi, životinja, predmeta, nastamba i sl. I danas ju koriste neki Indijanci i Eskimi. Piktograme čitamo kao simbole; danas ih koristimo u prometnim znakovima i sl.

Ideografija je viši razvojni stupanj piktografije, nastao pojednostavljenjem i shematiziranjem prvobitnih sličica. Pojedini znakovi (ideogrami) definirani su i normirani; oni izražavaju misao (frazu), a ne gramatički i fonetički oblikovane riječi. Ideogrami se grupiraju u različite sisteme; takvi se sistemi dopunjavaju znakovima koji su utvrđeni konvencijom, a često se kombiniraju i sa slovima i s piktogramima.

Kod pojmovnog pisma svaka se riječ ili dio riječi (morfem) prikazuje posebnim slikovnim znakom. Pojmovno pismo je izvanredno važan korak naprijed u uspoređenju s ideografskim pismom: pojmovno pismo ne prenosi više smisao obavijesti, kako to čini ideografija, nego reproducira riječi od kojih je obavijest sastavljena. Poredak znakova točno odgovara slijedu riječi, pa primalac obavijesti mora poznavati gramatičku strukturu jezika na kojemu se obavijest donosi.

### **Klinopis**

Klinastim pismom napisani tekstovi ispunjavali su zidove kraljevskih palača u monumentalnom Perzepolisu, gradu-središtu perzijskog carstva u koji su mogli ući samo pozvani. Od njega su ostale samo ruševine koje svjedoče o nekad moćnom kraljevstvu koje se prostiralo od Indije do Nila. Zapisi na zidovima ruševina, pisani neobičnim pismom na nepoznatom jeziku, mogli su govoriti o njegovoj prošloj slavi, ali ih nitko nije razumio.

Klinasto pismo ili klinopis je jedan od najranijih pisama. Stvorili su ga Sumerani u kasnom 4. tisućljeću pr. n. e., kao sustav piktograma. Vremenom, piktogrami su pojednostavljeni i postali apstraktnima.

Klinastim pismom se pisalo po glinenim pločicama, u koje su se utiskivali znakovi komadom trske (*stilusom*). Otisci su imali oblik klina, po čemu je pismo i dobilo ime.

Najstariji dokumenti, pisani sumerskim klinovim pismom (nastali vjerojatno oko 3400. godine prije n. e.) sadrže figurativne prikaze. Ti znakovi predočavaju riječi: to su logogrami. Ali ubrzo dolazi do izvjesne fonetizacije klinovog pisma. Za apstraktne pojmove koji se ne mogu prikazati slikom, sumerski su pisari upotrebili logogram koji je izgovorom bio blizak tom apstraktnom pojmu, bez obzira na to što između tog pojma i logograma nije bilo nikakve stvarne veze. Pošto je sumerski jezik obilovao jednosložnim riječima, mogao se znak za riječ (logogram) »potrebiti i kao znak za gramatički slog (silabogram). Oko 2500. godine. prije n. e. bilo je već moguće da se svi morfološki elementi sumerskog jezika zabilježe na temelju njihovog izgovora. Sumersko je pismo time postalo mješavinom pojmovnog i silabičkog pisma. Čitanje tekstova bilo je otežano,

jer se događalo da isti znak bude upotrebljen za različite pojmove koji su bili slični po izgovoru. Da bi olakšali čitanje, Sumeri su uveli determinative - posebne znakove za obilježavanje pojmovnih skupina; iako se sami ne čitaju, determinativi olakšavaju čitanje. Posljednja upotreba klinastim pismom se bilježi godine 75. Sumerski natpis u arhaičnom monumentalnom stilu (oko 26. stoljeća p. n. e.).

### **Egipatsko pismo**

Egipćani su se među prvima počeli služiti pismom, vjerovali su da je važno zapisivati informacije o vjeri i vladi. Čak štoviše, izumili su pisane skripte kojima su mogli zapisati te informacije.

Najpoznatije pismo od svih egipatskih pisama su hijeroglifi. No uz hijeroglif, u 3000 godina drevnoegipatske civilizacije postojala su još barem tri različita pisma koja su se koristila za različite zapise. Koristeći ta pisma, zapisničari su bili u mogućnosti sačuvati vjerovanja, povijest i ideje drevnog Egipta na zidovima hramova i grobnica te rolama papirusa.

Hijeroglifi su, dakle, bili način pisanja drevnih Egipćana a individualni znak nazvan je hijeroglif. Hijeroglif je znak logografike ili djelomice logografički sistem pisanja. Osim što se izvorno veže uz staroegipatsko pismo ponekad se veže i uz kineske znakove. Male slike predmeta označavale su sam taj predmet i radnju koja je mogla njime da se vrši. Pismo se pomoću trske tintom nanosilo na trake nacinjene od stabla biljke papirus i na krhotine lonaca. Pismo drevnih Egipćana imalo je više od 2000 hijeroglifa a svaki hijeroglif predstavlja određeni objekt iz njihova dana. Najpoznatiji zapis koji datira iz starog Egipta je Roseta kamen, multilingualan tekst napisan hijeroglifima, demotskom egipatskom te grčkom jeziku.

Egiptolozi smatraju da su egipatski hijeroglifi danas najraniji svjetski sistem pisanja a njihova je skripta djelomično silabička, djelomično ideografska.

Hijeratska je rukopisna forma egipatskih hijeroglifa i prvotno je korištena tijekom prve dinastije. Naziv demotski, u kontekstu Egipta, predstavlja oboje - pismo i jezik koji se koristio u kasnoj fazi, od dvadeset i pete dinastije do njihove marginalizacije od strane



grčkog pisma u ranim stoljećima naše ere. Nakon Amr ibn al-A'asovog osvajanja tijekom 700-ih godina naše ere, koptički je jezik preživio kao govorni jezik srednjeg vijeka. Danas ga koristi samo kršćanska manjina kao svoj liturgijski jezik.

Hijeroglif znači sveti urez, sveto slovo. Zapravo, to nije točan naziv za pismo starih Egipćana. Tako su stari Grci nazvali te znakove kad su ih prvi put vidjeli, jer su mislili da su ih pisali svećenici u obredne svrhe. Egipatski hijeroglifi predstavljaju jedan od najstarijih sustava pisanja- neki natpisi potiču čak iz doba prije 3000 godina.

Egipćani su u početku upotrebljavali jednostavni oblik slikovnog pisma, kao što čine svi primitivni narodi širom svijeta. Hijeroglifi su jednostavno bili crteži, od kojih je svaki predstavljao neki predmet iz života. Kolut je predstavljao Sunce, srp Mjesec, valovita crta vodu, ljudska figura čovjeka, itd. No, ti piktogrami nisu mogli prikazati ono što nije bilo vidljivo- misli, svjetlost, dan. Zbog toga su vremenom hijeroglifi postali simboli pojmova, a ne slike predmeta. Kolut je mogao značiti 'dan', a ne samo Sunce, dok bi neki drugi simbol označavao 'okretanje'. Znakovi koji predstavljaju pojmove zovu se ideogrami.

Kao idući korak u razvoju hijeroglifa crteži predmeta više nisu predstavljali same te predmete, nego glasove ili slogove. Takvi hijeroglifi, koji se koriste kao glasovni znakovi, zovu se fonogrami. Na taj način Egipćani su mogli pisati bilo koju riječ, bez obzira je li značila neki predmet čiju su sliku mogli nacrtati ili ne. Od fonograma su nastali čitavi nizovi znakova, od kojih svaki predstavlja po jedan glas. U pisanom su jeziku Egipćani upotrebljavali samo suglasnike. Na primjer, riječ 'piti' pisali su kao 'pt', naravno upotrebljavajući egipatsku riječ za pojam pijenja. Također su nastavili upotrebljavati stare znakove - idiograme, piktograme i fonograme- koje su kombinirali. S vremenom je način pisanja postao toliko složen da ga obični ljudi više nisu mogli razumjeti.

## **Prve tiskane knjige - Azija**

Prije nego što se želi identificirati prvu tiskanu knjigu, potrebno je definirati značenje pojma tisak.

### **Kina**

Ako tiskom smatramo prijenos slova ili simbola na papir, glinene pločice, tkaninu i slično, onda možemo reći da je tisak star tisućama godina. Ako se pod tiskom podrazumijeva postupak umnožavanja istovrsnog predloška, prijenos boje na tiskovnu podlogu upotrebom tiskovnih ploča, blokova ili pomičnih slova, tada je povijest tiska kraća. A smatra li se dubljenje slova u drvenoj podlozi izradom tiskovne forme, tada je prva tiskana knjiga Diamond sutra tiskana u Kini, najstariji sačuvani primjerak tiskane knjige iz 868. godine, a čuva se u British Library.

Dakle, Diamond sutra se smatra prvom tiskanom knjigom u povijesti civilizacije, a datira točno na 11. svibnja 868. Pisana je na kineskom jeziku, a otkrivena je na sjeveru Kine u hramu izgrađenom na stijeni Tun-huang. Radi se o roli, smotku dugačkom oko 16 stopa. Tekst je Budistički, a kvaliteta tiska je iznimno visoka.

S velikom vjerojatnošću se može pretpostaviti da Diamond sutra ipak nije prva tiskana knjiga, već se radi o prvoj knjizi koja je uz ostale podatke otisnula i datum. Tako se za ostala djela slične forme može samo nagađati jesu li starija i koliko.

Ako se tiskom smatra upotreba pomičnih slova kao uvjet definiranja, tada se njegovim izumiteljem smatra Bi Sheng oko 1050. godine. Na žalost, ne postoji ni jedan sačuvani primjerak takve knjige, no zna se da koristio keramička slova. Također se zna da je upotreba keramičkih slova još u 11. stoljeću zamijenjena rezbarenim drvenim slovima. Izum pokretnih slova u Kini veže se uz Sung dinastiju i to za izumitelja Bi Shenga koji je živio na prijelazu prvog tisućljeća, ponegdje navođen i kao Pi Sheng. Njegov postupak tiska opisao je Shen Kua tijekom 11. stoljeća. Bi-jeva slova bila su izrađena od pečene gline, na način da je slova smještao u metalne kalupe i učvršćivao ih voskom. Nakon izvršenog tiska vosak se topio da se oslobode slova za narednu upotrebu, kao što Shen Kua objašnjava: „Pi –Sheng izumio je pomična slova, a njegova metoda bila je slijedeća:

U komadić ljepljive gline urezivao je znak tanak poput ruba novčića. Svako slovo predstavljalo je jedan znak. Tada je glinena slova pekao da očvrstnu. Prethodno bi pripremio metalnu ploču tako da je prekrije mješavinom smole, voska i pepela papira. Kada bi poželio tiskati, stavljao bi metalni okvir na metalnu ploču, a unutar okvira smještio bi slova. Tada bi cijelu ploču približio vatri da se ugrije. Kada se smjesa na metalnoj ploči malo rastopila, uzimao je glatku ploču i pritisnuo je preko površine tako da se slova utisnu i postanu međusobno jednako visoka i ravna.“

Bi Sheng je dodatno ubrzao postupak tiska na način da je koristio dva metalna podloška za pomična slova, pa dok je s jednog tiskao, pripremao je drugi, te se tisak druge stranice mogao nastaviti čim bi tisak prve bio gotov. Za to je trebao izraditi više istovrsnih znakova za ista slova, a onih koje su se najčešće koristili i do dvadeset komada. Shen Kua izvještava da „Kad je Pi Sheng umro, njegova slova naslijedio je moj nećak i dalje se koriste za tisak.“

## **Koreja**

U Koreju je dopro zapis o Kineskim pomičnim slovima, te se s vremenom razvila upotreba metalnih slova. Istraživači vjeruju da su Korejanci tiskali knjige pokretnim slovima već početkom 1200. godine i da je najstarija sačuvana tiskana knjiga tiskana metalnim slovima Jikji tiskana 1377. godine, što je čak 70 godina prije tiska Gutenbergove biblije 1454. U 14. St. Wang Chen proveo je čak dvije godine na projektu izrade pomičnih slova od drva, dubljenjem. Izradio je oko 60000 znakova.

Izgleda da se pravi identitet doslovno prve tiskane knjige neće nikad razjasniti, osim ako istraživači ne otkriju dobro očuvan primjerak s nedvojbenim datumom i tehnikom tiska. Stoga preostaje istraživati povijest tiska na dostupnim primjercima kao i utjecaj koje je izum knjige imao na čovječanstvo. Također je interesantno proučavati mogući utjecaj koji su izumi istočne Azije imali na razvoj tehnike tiska u Europi. Naime, postoji mogućnost da je Gutenberg na neki način saznao za kineska i korejska pomična slova i njihovu upotrebu u tisku knjiga i da je odlučio pokušati nešto slično primijeniti i sam.

No, jednako tako je moguće da su dva izuma osmišljena neovisno jedan o drugome i da je Gutenberg otkrio tehniku korištenja pomičnih slova potpuno neovisno.

### **Johannes Gutenberg – Životopis**

Henne Gänsfleisch zum Gutenberg (Laden) bilo je ime i prezime dječaka rođenog u razdoblju između 1394 i 1400 godine, nema točnog podatka. Godina rođenja preračunava se iz kasnijih pisanih tragova iz njegova života, kao što je oporuka njegova oca po kojoj je i Johannes bio nasljednik zajedno s bratom i sestrom. Iz tog i nekih kasnijih dokumenata računa se da je 1419 kada mu je umro otac, Johannes morao imati između 15 i 25 godina.

Johannes potiče iz građanske obitelji iz Mainza, otac Fridrich i majka Elsa imali su troje djece. O

Johannesovom djetinjstvu i ranoj mladosti nema mnogo podataka, a iz povijesnih istraživanja naslućuje se da je razlog Johannesovog odlaska iz rodnog grada oko 1430. godine. Radi se ili o političkom ili o financijskom razdoru između patricija i nižih staleža u Mainzu. On je pripadao patricijskoj obitelji čija su godišnja primanja znatno reducirana i dodatno ga potakla da krene svojim putem. Čak se spominje da je određeni broj patricijskih obitelji bilo izgnano iz Mainza i da je Gutenberg bio među njima. Kasnije je nekima od njih bilo dozvoljeno da se vrate, a na listi aboliranih bilo je i ime Johannes Gutenberg.

Godine 1434 Johannes je otišao u Strasburg i, premda je pripadao višem građanskom sloju, uključio se u ceh zlatara. Živeći i radeći u Strasburgu tijekom slijedećih nekoliko godina, službeno je optužen za prekid zaruka, što u njegovom životopisu ima značaj samo kao dokument iz kojeg je vidljivo njegovo tadašnje prebivalište.

1439. godine radio je s grupom suradnika, svojih učenika na nekoliko projekata. Jedan od njih odnosio se na tehniku poliranja dragog kamenja, drugi se odnosio na izradu ogledalaca za hodočasnike u Aachenu. No prije nego što je uspio vratiti uložena, posuđena, sredstva za projekt s ogledalcima, hodočašće u Aachenu je dokinuto iz

zdravstvenih razloga zbog prijetnje od zaraze. Pretpostavlja se da se radilo o strahu od zaraze kugom koja je prethodno harala Europom od 1347 – 50.

Treću poslovnu ideju Johannes je dugo čuvao kao potpuno osobnu tajnu, a neki tragovi vode još u godinu 1436. kada je navodno tokar (Konrad Saspach) s kojim je povremeno surađivao zbog zlatarskog alata dao naslutiti da Johannes konstruira prešu, čudnovati uređaj s vijkom. Stoga se može smatrati da je godina početka konstrukcije Gutenbergove tiskarske preše 1436. godina.

Tehniku tiska koju je razvio Johannes prvi puta je uspješno primijenio za tisak Indulgencija. Prema Katekizmu Katoličke crkve, Indulgencija je oprost, a oprost je »otpuštenje pred Bogom vremenite kazne za grijeh kojih je krivica već izbrisana; to otpuštenje vjernik, pravo raspoložen i uz određene uvjete, dobiva posredovanjem Crkve koja, kao poslužiteljica

otkupljenja, svojom vlašću dijeli i primjenjuje blago zasluga Krista i svetaca. Oprost je djelomičan ili potpun, već prema tome da li od vremenite kazne za grijeh oslobađa djelomično ili potpuno

« <http://www.gotquestions.org/Hrvatski/potpuni-oprosti-indulgencije.html>

Bilo je to 1440. godine, tiskao ih je u obliku letaka za potrebe Katoličke crkve. Čini se da ih je nastavio tiskati i kasnije, iz nekih zapisa i 1452 godine, no na žalost nijedan primjerak tih tiskovina nije sačuvan do danas. Postoji također trag o Nizozemcu Laurence Kostner iz Haarlem-a za kojeg se misli da je također tiskao Indulgencije, no kasnije se o njemu gubi trag i znanost danas smatra Johannesu Gutenbergu ocem tiskarstva.

Johannes se zadržao u Strasburgu do 1444, a ponovno pojavio u Mainzu četiri godine kasnije. Nema traga o njegovom prebivalištu za godine između tih. Iz godine 1448. datiraju njegova dva tiskana djela, to su „Pjesma Posljednjeg Suda“ i „Kalendar za 1448. godinu“. Podatak da mu je rođak Arnold Gelthiuss 1448. godine posudio znatan iznos (150 guldena) upućuje također na spomenute tiskarske aktivnosti.

Razvoj tiskarskog umijeća je nedvojbeno u visokoj fazi i bilo bi spremno za upotrebu, i bilo je, ali zahvaljujući još nekim tehnološkim dostignućima kao što su razvoj tehnike izrade papira, formulacija uljenih tiskarskih boja, metalna pomičnih slova u zamjenu za drvena kao i nove legure za izradu tih slova, odnosno kasnije kalupa za njihovo lijevanje. Preša sama za sebe ne bi mogla postići nadolazeću ekspanziju bez spomenutih preduvjeta.

Dostupni dokumenti potvrđuju da je Johannes počeo raditi na svojoj Bibliji 1450. godine. Tada je ušao u partnerski odnos s Johann-om Fust-om koji mu je posudio sredstva za tisak. Da su pripreme za veliki projekt bile opsežne i dugotrajne zaključuje se iz fragmenata otisaka koji nisu bili uvezani u knjižni blok, a tekstovi su bili biblijski i stranice uređene na tragu kasnijih tiskanih primjeraka. Sam tisak čitave Biblije trajao je nekoliko godina, vjeruje se da je tisak započeo 1452. godine i da je završen 1455.

Prva tiskana Biblija naziva se često i Biblija u 42 retka ili Mazarinova Biblija prema Kardianlu Mazarineu u čijoj je ostavštini pronađen prvi primjerak Gutenbergove Biblije 1760. godine u Parizu i od tada se svaki nađeni primjerak pomno čuva.

Godine 1455. (12. svibnja) Biskup Enea Silvio Piccolomini koji je kasnije postao Papa Pio II, pisao je Juanu de Carvajal, Kardinalu za kojega je radio, o fantastičnom čovjeku koji je u Frankfurtu promovirao svoj rad na Bibliji. Piccolomini je u pismu objašnjavao Kardinalu da knjiga ima tako uredna slova da bi je Kardinal sigurno mogao čitati bez naočala!

Iz studenoga 1455. godine datira spor koji su Gutenberg i Fust vodili kod javnog bilježnika u vezi sa svojim financijskim dogovorom i obavezama. Slijedio je sudski spor i Gutenberg je ga je izgubio, te je partnerstvo prekinuto. Fust je preuzeo i nastavio tiskarski posao s Peterom Schoefferom, bivšim Gutenbergovim pomoćnikom. Oni su uspjeli financijski sa svojim tiskarskim proizvodima, upravo onako kako Gutenberg nije ili znao ni mogao uspjeti.

Povijest bilježi da je Gutenberg svoje posljednje godine proveo na dvoru Arhibiskupa Adolfa od Nassau-a u čijoj je sviti bio vođen od 1465-te godine. Po nekim računima i ostalim dokumentima izgleda da se i nakon razlaza s Fustom Gutenberg nastavio baviti tiskarstvom, no ne u financijski isplativim poslovima, i sve u svemu, može se reći da je proživio život kao izniman izumitelj i skroman ili čak siromašan poslovni čovjek.

Prema dostupnim podacima, Johannes je umro 1468. godine, a slavu za izum tiskarskog stroja stekao je posthumno.

## **Johannes Gutenberg - Drugi dio - Gutenbergovi izumi**

### **Pomična slova**

Prva pomična slova koja je izradio i koristio Gutenberg bila su izdubljena u drvenim stupcima, a izgled pojedinačnog slova oponašao je krasopis da bi se tiskom i dalje stjecao dojam pisanja rukom. Postupak dubljenja slova u drvu mogao je za pojedina slova trajati i više sati uz vjerojatnost da isti slovni znakovi međusobno ipak neće izgledati potpuno jednako, naročito ako ih ne dubi isti majstor. Povrh toga treba napomenuti da je za tisak jedne stranice teksta potrebno više od 2500 znakova.

Za izradu tiskarske forme bilo je potrebno združivati pojedinačna slova i to zrcalno i uz potrebne razmake. Gutenberg bi gotovu ploču premazivao tintenom bojom, bojom na bazi vode kakva se koristila i za pisanje, te bi na ploču pritisnuo list papira da se na njega prenese tekst. Čitav postupak bio je dugotrajan i naporan, a događalo se i da se uži dijelovi slova odlome. No, premda su drvena slova bila relativno slabe kvalitete, a i sam otisak vjerojatno neujednačen, postupak je bio obećavajući.

### **Metalna pomična slova**

Povratkom u Mainz Gutenberg se odlučio za novi izazov, izradu pokretnih slova od metala. Budući da je po zanimanju bio zlatar, sama izrada mu nije predstavljala problem. Čini se da je Gutenberg izradio zlatne kalupe za lijevanje metalnih slova, a za tu svrhu izradio je posebnu leguru. Povjesničari pretpostavljaju da se nova legura sastojala od 5 % kositra, 12 % antimona i 83 % olova, a to je formulacija koja se koristi još i danas. Kao zlatar je vjerojatno znao da legura ima izvrsna svojstva za njegove potrebe, nisku točku

taljenja kao i svojstvo antimona da blago poveća volumen u tekućem stanju, dakle dok se lijeva u kalup i time formira besprijeckorno slovo. Lijevanjem su istovrsni slovni znakovi mogli izgledati međusobno potpuno jednako, jednake visine i širine za razliku od dubenih drvenih slova. I premda je proces lijevanja metalnih slova bio dugotrajan, u kasnijoj fazi omogućavao je Gutenbergu brzu izradu tiskarskih formi. Jednom kad je izradio dovoljan broj pojedinačnih lijevanih slova, a izradio ih je u latiničnom alfabetu zajedno sa znakovima interpunkcije i ostalim znakovima, Gutenberg je mogao stvarati neograničen broj složenih stranica spremnih za tisak.

### **Vrsta slova**

Gutenberg je svojim tiskanim stranicama želio dati izgled ručno pisanog teksta, pa je tomu prilagodio i vrstu slova koju je kreirao. Po tehnici pisma oponašao je krasopis, a pismo je bilo latinično, po obliku pisma gotica. Danas se Gutenbergova vrsta slova naziva Textura (Textualis) ili Schwabacher. Naziv potiče iz asocijacije da je tekst utkan u list, da čini njegovu strukturu, budući da su slova uspravna i ravna u kombinaciji s vodoravnim linijama redaka, zajedno dajući dojam utkane površinske strukture.

### **Tiskarska boja**

Povrh metalnih slova, Gutenberg je morao proizvesti i tiskarsku boju na bazi ulja. Boja je bila znatno gušća od tinte i najvjerojatnije je sadržavala biljno ulje. Po viskoznosti je morala biti takva da se zadrži na tiskovnom elementu slova do trenutka otiskivanja.

Ton osnovne boje je bio crn, za što mu je služio ugljeni prah kao pigment. Analizama je utvrđeno da su čestice pigmenta sitne, ravnomjerno raspoređene u tinti i djelomično reflektirajuće, te da se najvjerojatnije radi o grafitnom ugljenu. Gutenbergovi otisci su karakteristični po svjetlucavom sjaju tiskarske boje. Uzrok tome je visoka koncentracija metala u boji, naročito bakra, olova i titana, a sadrže i sumpor. Boja se proizvodila kao smjesa, izrađivala se, naravno, ručno.

Dijelovi Biblije otisnuti drugim bojama također su podvrgnuti detaljnim analizama da bi se otkrio njihov sastav. Za determiniranje sastava boja smjele su se primjenjivati isključivo nerazorne mjerne metode, kao što su različite vrste mikroskopije i



spektroskopije. Čini se da je najkorisnija metoda bila primjena Raman spektroskopa uz pomoć kojega su se determinirali brojni anorganski sastojci boja, dok su neke organske komponente ostale neutvrđene.

### **Preša**

Vrlo je vjerojatno da je nakon izrade pomičnih slova i postizanja njihove zadovoljavajuće kvalitete korištenjem metala, Gutenberg krenuo u traženje rješenja za brži prijenos boje sa tiskovne forme na tiskovnu podlogu. Njegov tiskarski stroj kako ga danas nazivamo, bila je prerađena i modificirana vinska preša! Po vrsti je to bio zaklopni stroj kod kojega se tiskovna podloga polijegala na fiksnu podlogu između prethodno određenih oznaka, graničnika, a zatim se zaklopni dio preše na kojem je bila fiksirana tiskovna forma, nakon što je bila premazana uljenom tiskarskom bojom, pritiskala na podlogu. Zbog toga se taj Gutenbergov izum zove tiskarska preša.

### **Johannes Gunteberg – Treći dio - Biblija**

Johhanes Gutenberg je dovršio tisak Biblije najkasnije 1455. godine, što se može tvrditi na temelju Piccolominijevog pisma, iz kojeg proizlazi da postoji mogućnosti i da je tisak završen u prethodnoj godini, no o tome do sada ne postoji nikakav zapis.

Biblija je izrađena kao dvotomno izdanje. Nema točnih podataka o nakladi, a trenutno su aktualne tri pretpostavke, da je naklada iznosila 158 ili 180 ili čak 200 primjeraka Biblije. U svakom slučaju, dio naklade tiskan je na pergameni i to manji dio, a veći dio naklade tiskan je na papiru. Zagovornici naklade od 180 primjeraka tvrde da je 45 primjeraka otisnuto na pergameni, a 135 na papiru.

Nakon što je 1760. god. u ostavštini Kardinala Mazarina u Parizu pronađen primjerak Gutenbergove Biblije, započeo je „lov“ na preostale primjerke. S obzirom na vrijednost knjige u 15. stoljeću, gotovo je nevjerojatno s koliko malim učinkom „lov“ traje i danas.

Već dulji niz godina, a po izvješću iz 2009. godine, prikupljeno je 47 ili 48 primjeraka Biblije, od toga je samo 21 kompletan set od dva toma.

Od 47 ili 48 primjeraka Biblije, 12 je tiskano na pergameni, a ostalo na papiru. Od 12 primjeraka tiskanih na pergameni u cijelosti su sačuvana samo 4 primjerka, dok je kompletnih primjeraka tiskanih na papiru sačuvano 17.

Nekompletni primjerci sastoje se ili od samo jedne knjige ili manjih fragmenata, no takvih da im se mogla nedvojbeno utvrditi originalnost. Izvan broja registriranih sačuvanih primjeraka postoji i relativno mnogo fragmenata koji se sastoje od pojedinog knjižnog bloka ili samo jedne stranice za koje se s velikom vjerojatnošću pretpostavlja da su dio originale Gutenbergove Biblije.

Podaci o sačuvanim primjercima prikazani u tablici uzeti iz poznate Hubay katalogizacije koju nudi British Library za „Incunabula Short Title Catalogue”, a bazira se na istraživanju iz 1985. godine koju je provela Ilona Hubay. Tada se još nije znalo za dva primjerka u Rusiji, pa ta dva primjerka nisu katalogizirana.

Primjerci Biblije tiskani na papiru bili su otisnuti na listovima formata „folio“, točnije „royal folio“ ili „double folio“, tako da su se sa svake strane lista tiskale dvije stranice teksta, odnosno dobivale su se četiri stranice knjige iz jednog lista papira (folio: 1 papir formata tada: 430 x 620 mm; 1 savijanje; 2 lista; 4 stranice).

Proizvođač papira je bio talijanski majstor iz Caselle u Piemontu, što se može otkriti iz vodenih žigova na listovima. Oni predstavljaju tri znaka koje je koristila radionica iz Casella, glavu bika za cca 70 % listova, grozd grožđa na oko 20 % listova i hodajućeg bika na preostalim 10-ak % listova.

Jedan komplet od dva toma Gutenbergove Biblije broji 1272 stranice, dakle bilo je potrebno 318 listova papira za tisak jednog kompleta.

Gutenbergova Biblija se često naziva i Biblija u 42 retka ili se označava kao B42. Međutim, utvrđeno je da su prvi primjerci prvih otisaka imali prijelom na svega 40 redaka. U British Library moguće je raditi usporedbu tih ranih otisaka s kasnijima koja zaista imaju prijelom na 42 retka po stranici, budući da su primjerci Biblija te knjižnice digitalizirani. Gutenberg je postigao povećanje broja redaka na stranici smanjenjem proreda između redaka; budući da su slova za tisak već prethodno bila izlivena nije dolazilo u obzir izrađivati nova manjeg formata.

Vrsta slova kojima je tiskana Biblija je gotica, vrsta pisma latinica, jezik latinski, a izgled teksta takav da sličí rukom pisanom tekstu, kasnije je taj font nazvan Textura ili Schwabacher.

Prijelom teksta u dva stupca i precizni razmaci između stupaca, te identične margine kroz čitav tekst, pokazuju pedantnost i težnju za izradom besprijekorne knjige, što je Gutenberg i postigao. Proučavajući kolone teksta stranicu po stranicu uočava se način na koji je Gutenberg radio poravnavanje širine teksta stupaca. Koristio je manje i veće razmake između slova i kod znakova interpunkcije, a pomagao se i latinskim jezikom koji mu je omogućavao korištenje kratica. Upravo zbog ovakve iznimne preciznosti Gutenbergova Biblija se smatra tipografskim remek djelom čiju izradu nije zasjenilo ni jedno kasnije izdanje bilo koje druge knjige tijekom dugog niza tiskarskih godina.

Tisak teksta na listu papira nije značio i završetak rada na otisku. Gutenberg je ostavljao prazne dijelove neotisnutih redaka između poglavlja za rubrikaciju i iluminaciju. Rubrikacija teksta znači naknadno dodavanje teksta najčešće jednog, rijetko i nekoliko redaka teksta otisnutog ili rukom upisanog crvenom bojom sa svrhom naglašavanja novog poglavlja. Kasnije se izraz rubrikacija koristio i za tekst u plavoj boji premda izraz potječe od latinske riječi *rubrica, ae, f.* koja znači crvena zemlja.

Interesantno je da su na prvim primjercima Biblije rubrikacije bile otiskivane. Gutenberg je brzo uvidio da je naknadno tiskanje u drugoj boji zahtjevno, te je ostatak naklade

prepusio tzv. rubrikatorima da tekstove upisuju ručno. Po nejednolikim slovima kroz nakladu zaključuje se da je rubrikatora bilo više.

Povrh rubrikacija početna slova svakog poglavlja bila su dodatno oslikana i ukrašena, a nazivaju se iluminacijama. Iluminacije su rađene isključivo ručno, a korištene su razne boje, čak i zlatna. Iluminacije za ista početna slova istih poglavlja Biblije nisu jednake na svim primjercima, pa se pretpostavlja da su čak ovisile o narudžbama naručitelja ili kupaca. U pravilu su primjerci otisnuti na pergameni bogatije i ljepše ukrašeni, što je vjerojatno također bilo povezano s cijenom pojedinog primjerka. Osim što nisu međusobno jednake, neki primjerci ih uopće nemaju, već je otisnut samo crni tekst s prostorom ostavljenim prilikom prijeloma za buduću rubrikaciju i iluminaciju.

Uvez knjiga izrađivao se od kože, ručno, šivanjem. Većina sačuvanih primjeraka Biblije tijekom vremena je restaurirana što je uključivalo i novi uvez. Tome je izbjeglo samo 9 primjeraka knjiga većina kojih se čuva u Gutenbergovu muzeju u Mainzu.

Na koncu, treba spomenuti i sadržaj teksta same Biblije: Radi se o Vulgati, latinskom prijevodu Biblije kojeg je još u 5-tom stoljeću s grčkog i aramejskog preveo Sv. Jeronim. Tu verziju biblijskog teksta Crkva je prihvatila kao službeni prijevod Biblije, te se taj prijevod čvrsto ukorijenio na tlu Europe. Stoga ne čudi što se i Gutenberg odlučio za tisak Vulgate, čime je unaprijed mogao računati na prodaju čitave naklade.

### **Rasprostiranje tiskarskog umijeća Europom – tisak Incunabula**

Nakon tiska Biblije u Mainzu, prva naredna tiskara otvorena je u Strasbourgu 1458. godine, a slijede je brojne tiskare po čitavoj Njemačkoj, a ubrzo zatim i po ostalim zemljama Europe. Može se reći da se tiskarsko umijeće širilo Europom zaista rapidno: do 1480. godine u Njemačkoj je djelovalo više od 40 tiskara, a podjednako toliko i u Italiji. Do 1500. godine procjenjuje se da se tiskalo u čak 1100 do 1200 tiskara diljem Europe, ta je do danas poznato oko 35 – 40.000 primjeraka incunabula.

Izraz incunabula potječe od latinske riječi *incunabula, orum, n.* što znači pelene, kolijevka, ali i rodno mjesto, prvi stan. Navodno ju je prvi u smislu prvotiska upotrijebio 1639. godine Bernard von Mallinckrodt, dekan Münsterske Katedrale i bibliofil, u svom djelu *De ortu et progressu artis typographicae* (O postanku i napretku tipografske umjetnosti), djelo koje uključuje izraz *prima typographicae incunabula* u značenju prvog ili ranog djetinjstva tiskarstva. Taj izraz je gotovo slučajno upotrijebio za tiskovine otisnute prije 1500. godine i u tom značenju se do danas zadržao kao usvojeno pravilo bez nekog posebnog razloga.

Za neke europske tiskare teško je utvrditi točnu godinu početka djelovanja, pa se popisi uvođenja tiskarske tehnike u pojedinu zemlju mogu razlikovati, ovisno o izvorniku:

Prema Helmutu Presseru, direktoru *Weltmuseum der Druckkunst* i profesoru na *Johannes Gutenberg Sveučilištu* u Mainzu iz 1966. godine tablica izgleda kako slijedi:

od 1450	Njemačka	Mainz
1465	Italija	Subiaco
1468	Švicarska	Bazel
1470	Francuska	Pariz
1471	Nizozemska	Utrecht
1473	Belgija	Alost
1473	Mađarska	Budimpešta
1474	Španjolska	Valencija
1476	Češka	Plzen
1476	Poljska	Krakov
1477	Engleska	Westminster
1482	Austrija	Beč
1482	Danska	Odense
1483	Švedska	Stockholm
1483	Hrvatska	Kosinj
1487	Portugal	Faro

1503	Turska	Istambul
1508	Rumunjska	Targoviste
1515	Grčka	Solun
1539	Meksiko	Mexico-city
1550	Irska	Dublin
1553	Rusija	Moskva
1556	Indija	Goa
1563	Izrael	Safeda
1584	Peru	Lima
1590	Japan	Kazusa
1602	Filipini	Manila
1610	Libanon	Chuzaja
1610	Bolivija	La Paz
1639	SAD	Cambridge, Mass.
1640	Iran	Isfahan
1642	Finska	Turku
1643	Norveška	Oslo
1644	Kina	Shangai
1700	Argentina	Rio de la Plata
1706	Brazil	Recife
1706	Sirija	Aleppo
1738	Kolumbija	Bogota
1752	Kanada	Halifax
1776	Čile	Santiago
1784	JAR	Capetown
1799	Egipat	Kairo
1802	Australija	Sydney
1827	Burma	Moulmein
1843	Nigerija	Badagri
1864	Etiopija	Massaua

1869	Irak	Bagdad
1870	Afganistan	Kabul
1895	Kenija	Taweta
1900	Liberija	Monrovia

Vidljivo je da poneki podaci u navedenoj tablici ne odgovaraju podacima dostupnim iz drugih dokumenata ili istraživanja.

### **Tisak u Hrvatskoj**

Što se tiče Hrvatske, također su prisutna različita gledišta znanstvenika u pogledu osnutka prve tiskare. U jednome su svi istraživači složni, a to je činjenica da je prva knjiga tiskana na tlu Hrvatske bila „Misal po zakonu Rimskoga dvora“ iz 1483. godine.

Akademkinja Anica Nazor u svojoj najnovijoj knjizi iz 2008. godine „Knjiga o hrvatskoj glagoljici - Ja slovo znajući govorim...“ o tisku „Misala“ kaže da ne postoje materijalni podaci o priređivaču teksta, slovorescu, slagaru, tiskaru ni mjestu tiskanja... I dalje akademkinja dodaje da se kao mjesto tiskanja u literaturi spominje nekoliko lokacija u Hrvatskoj, najčešće Kosinj u Lici, pa čak i Venecija.

Franjo Mesaroš uz gore spomenute gradove navodi da se kao moguća mjesta tiska „Misala“ u literaturi spominju i Izola i Modruš.

Ponegdje se nailazi i na Roč kao mogućnost lokacije prve tiskare.

U svakom slučaju, bez obzira na lokaciju tiska „Misal“ po mnogim obilježjima predstavlja prvu hrvatsku tiskanu knjigu, počevši od glagoljice na kojoj tiskan, preko starohrvatskog jezika na kojem je pisan do rukopisnog predloška „Novakog Misala“ po kojem je najvećim dijelom složen, a jednom zabilješkom čak i najavljen da je u izradi: To je rukom upisao u „Novakov Misal“ 1482. godine Juri Žakan iz Roča, a tekst glasi: „Vita. Vita. Štampa naša gori gre tako ja oću da naša gori gre. 1482 meseca ijuna 26 dni to bi

pisano v grade Izule to pisa Juri Žakan iz Roča Bog mu pomagaj i vsem ki mu dobro ote“. Iz tog teksta se može zaključiti da je priprema za tisak najvjerojatnije rađena u Istri, u Roču odakle je Žakan ili u Nugli gdje se Novakov Misal tada nalazio (danas se čuva u Beču).

Bez obzira je li „Misal po nalogu Rimskoga dvora“ tiskan u Kosinju ili negdje drugdje, u Kosinju je postojala tiskara koju su osnovali knezovi Frankopani i najvjerojatnije je najstarija hrvatska tiskara. Ona je djelovala relativno kratko, tj. samo do 1493. godine do bitke na Krbavskom polju kada su u tragičnom turskom prodoru stradali mnogi hrvatski krajevi.

U Senju je osnovana tiskara 1494. godine, a osnivač i prvi tiskar i izdavač joj je bio kanonik Blaž Baromić. I ova tiskara je djelovala relativno kratko, od 1494 do 1508. godine. Za ovu tiskaru se ne zna pouzdani razlog prestanka rada.

Treća hrvatska tiskara osnovana je u Rijeci tek 1530. godine, a osnivač joj je biskup Šimun Kožičić Benja. On je bio Modruški biskup porijeklom iz Zadra. Tiskara je radila samo do 1531. godine i premda po kronologiji više ne spada u tisak inkunabula, ovu je tiskaru važno spomenuti budući da je u njoj za to kratko vrijeme otisnuto čak 6 naslova. Hrvati su tiskali knjige i prije osnutka tiskara u samoj Hrvatskoj. Bilo je to na tlu Italije, prvenstveno u Veneciji gdje se tiska od 1469. godine, zatim i u Rimu i Padovi. Ovdje se moraju razlikovati hrvatski tiskari koji su u talijanskim gradovima vršili samo tisak od onih koji su u talijanskim tiskarama tiskali svoja vlastita djela.

Prva knjiga hrvatskog autora tiskana je u Rimu 1474. godine, *Oratio in funere Petri cardinalis s. Sixti* autora biskupa Nikole Modruškog, kako navodi prof. Aleksandar Stipčević. Knjiga je tiskana samo 19 godina nakon Gutenbergove Biblije i samo 7 godina nakon osnutka prve tiskare u Italiji. Druga takva knjiga je djelo Jurja Šižgorića Šibenčanina iz 1477. godine *Carmina et elegiae*.



Među tiskarima Hrvatima koji su radili u talijanskim tiskarama treba spomenuti Dobrića Dobričevića koji se potpisivao latiniziranim imenom Boninus de Boninis, pa Andriju Paltašića, Bartola Pelušića, te Andriju de Antiquisa iz Motovuna koji je bio jedan od prvih europskih tiskara glazbenih nota, kako piše prof. Stipčević.

Upravo na temelju tiskarske vještine koju su hrvatski majstori stekli u Italiji poteklo je osnivanje prvih tiskara na tlu Hrvatske. To svjedoči o više važnijih činjenica koje imaju svoju poveznicu u razvoju tiskarstva: prije svega je to razina obrazovanosti i pismenosti hrvatskog klera i laika, što upućuje na kompatibilan stupanj civiliziranosti hrvatskog naroda s ostalim europskim narodima. Nadalje, to svjedoči o razumijevanju intelektualaca s kraja 15. stoljeća važnosti povijesnog trenutka i utjecaja što bi ga širenje tiskarstva moglo imati za daljnje napredovanje i obrazovanje naroda. Također, svijest o važnosti tiska na starohrvatskom jeziku i glagoljskom pismu upućuje na dalekosežnost te odluke s gotovo jednakom važnošću kojom je glagoljica ušla u liturgijski život hrvatskih biskupija 1248. godine.

Naime, sve do 13. stoljeća latinski jezik i latinično pismo bili su gotovo isključivi u upotrebi u Rimokatoličkoj Crkvi. Možemo govoriti o gotovo isključivom jeziku i pismu budući da su u prvim stoljećima kršćanstva u upotrebi još bili i grčki, hebrejski i aramejski jezici i pisma.

Povijesno je važno da je Papa Inocent IV Senjskom biskupu Filipu u pismu od 29. ožujka 1248. godine dopustio upotrebu glagoljice kao pisma i starohrvatskog jezika na području Hrvatske, Dalmacije i Bosne, tj. gdje god postoji običaj glagoljanja, s napomenom da se treba paziti da se „različitošću pisma ne povrijedi smisao“.

Time je glagoljsko pismo prvo i jedino nelatinično pismo, a starohrvatski jezik jedini koji je pored latinskog kao univerzalnog jezika Rimokatoličke Crkve ušao u liturgijski život Crkve sve do II Vatikanskog koncila 1965. godine i održao se kroz sva ta stoljeća.

## **Hrvatske incunabule**

Hrvatsku tiskarsku povijest krase 8 ili 9 incunabula tiskanih na različitim lokacijama. Premda mnogi podaci postoje kao povijesne činjenice, one su malo poznate u javnosti i u programu obrazovanja, vjerojatno zbog političkih okolnosti prošloga stoljeća. Značenje povijesnih činjenica na koje se ovdje misli je toliko da je gotovo nevjerojatno da se o njima gotovo sustavno ne govori u javnosti ili se ne govori dovoljno. Među takve fascinantne činjenice spada ta da je Hrvatska jedina zemlja na svijetu u kojoj su incunabule tiskane na dva jezika i na dva pisma, latinskom jeziku i latiničnom pismu i na staroslavenskom jeziku i glagoljskom pismu. Druga činjenica je da je hrvatski prvotisak „Misal“ prva slavenska knjiga nakon Gutenbergove „Biblije“ tiskana dijelom naklade na pergameni, a dijelom na papiru.

Hrvatske glagoljičke incunabule su:

- Misal* po zakonu rimskoga dvora, nepoznata tiskara, datiran na 22. veljače 1483;
- Brevijar* po zakonu rimskoga dvora, najvjerojatnije tiskan u Kosinju, 1491;
- (?) *Ispovid ku e vsaki krstjanin držan imiti i umiti i naučiti*, mjesto tiska nepoznato, 1492, sačuvan fragment;
- Brevijar*, tiskan u Veneciji, Blaž Baromić 1493;
- Misal*, Senj, tiskara Blaža Baromića 1494;
- Spovid općena*, najvjerojatnije Senj, tiskao Blaž Baromić 1496.

Hrvatske latinične incunabule su:

- Molitvenik*, mjesto tiska nepoznato, najvjerojatnije 1490;
- Oficij*, mjesto tiska nepoznato, najvjerojatnije 1490;
- Lekcionar Bernardina Splićanina*, Venecija, 1495.

## **Glagoljske incunabule**

O glagoljskim incunabulama se mogu postaviti mnoge pretpostavke, među njima je suštinska ta da su tiskane na tlu Hrvatske. Jedna od činjenica koje potkrepljuju tu pretpostavku jest da se nigdje u Veneciji niti bilo gdje drugdje u Italiji ne nalazi nikakav trag tiska na glagoljici iz razdoblja ranih glagoljskih tiskovina od 1483 – 1492. godine. Važnost ove činjenice leži u tome što je za tisak glagoljskih tekstova bilo potrebno izraditi više tisuća slovnih znakova glagoljice, što je osim umijeća iziskivalo i znatna sredstva. U razdoblju u kojem su ta slova nastajala, cca 25 godina nakon Biblije, više nije bilo dvojbe o isplativosti takve investicije, no razumno je bilo planirati upotrebu istih slovnih znakova višekratno, tj. za uzastopne publikacije. Tragom slovnih znakova mogla bi se retroaktivno potkrijepiti pretpostavka o lokaciji glagoljskog prvotiska na tlu Hrvatske.

## **Misal po zakonu rimskoga dvora 1483. godine**

Misal je prva knjiga u povijesti čovječanstva tiskana na glagoljici i na starohrvatskom jeziku. Tiskana je 1483. godine što se pouzdano zna iz kolofona knjige (kolofon, grčki znači kraj, završetak) u kojem piše: Let Gospodnjih 1483, meseca pervara dni 22 ti misali biše svršeni (22. veljače 1483.) Premda se ne zna broj otisnutih primjeraka, zna se da je određeni broj primjeraka tiskan na pergameni, a ostatak na papiru, upravo kao što je to bio slučaj i s Gutenbergovom Biblijom. Misal je obujma 220 listova, formata 27 x 14 cm. Do sada je sačuvano 11 primjeraka otisnutih na papiru, no ni jedan nije potpun, svima nedostaju korice, dok je od primjeraka otisnutih na pergameni sačuvano nekoliko fragmenata za koje se pretpostavlja da pripadaju trima različitim primjercima Misala.

Sačuvani primjerci se čuvaju:

- 1 u Nacionalnoj knjižnici u Beču;
- 1 u Ruskoj nacionalnoj knjižnici u Sank-Peterburgu;
- 1 u Kongresnoj knjižnici u Washingtonu;
- 2 u Vatikanskoj knjižnici;
- 4 u Zagrebu: 1 u Nacionalnoj i svučilišnoj knjižnici;

2 u Knjižnici HAZU;  
1 u Samostanu Franjevacu trećeg reda;  
1 u Samostanu Dominikanaca na Braču.

Predložak za tisak Misala najvećim je dijelom bio Novakov rukopisni Misal iz 1368. godine. To je najstariji datirani glagoljski Misal, a pisao ga je knez Novak iz Ostrovice Ličke, bogato je ukrašen minijaturama i iluminacijama, pisan je na pergameni, a pohranjen je u Nacionalnoj knjižnici u Beču.

Za tisak Misla bilo je potrebno izraditi lijevana pomična slova glagoljskih slovničkih znakova. To upućuje na izvrsnost i vještinu priređivača, a moglo ih je biti više, koji su se u tiskarskom umijeću obučili u talijanskim tiskarama. Tipografski, Misal se smatra jednom od najljepših knjiga među incunabulama, tiskana je dvobojno, crnog teksta i crvenih rubrikacija, te ukrašen naknadno ručnim oslikavanjem.

Pretisak je tiskan u Zagrebu u izdanju NSK 1971. godine.

### **Brevijar po zakonu rimskoga dvora 1491. godine**

Brevijar je tiskan 1491. godine, te je druga knjiga u povijesti tiskana na glagoljici. Sačuvan je samo jedan nepotpuni primjerak koji ne sadrži čak ni kolofon, te se o godini tiska može zaključivati posredno iz kalendara crkvenih blagdana koji je u knjizi otisnut za narednih 30 godina, počevši od 1492. godine. Brevijar je tiskan na papiru, a sačuvani primjerak se čuva u Veneciji u Nacionalnoj knjižnici Marciana.

Pretisak je tiskan u izdanju HAZU u Zagrebu 1991. godine.

### **Ispovid ku e vsaki krstjanin držan imiti i umiti i naučiti, 1492. godine (?)**

Ovoj publikaciji za koju se ne zna gdje je tiskana, postoji samo posredan dokaz postojanja, a to je prijepis kolofona koji se nalazi u Tkonskom zborniku.

Tkonski zbornik, hrvatskoglagoljski rukopis s početka XVI. stoljeća, čuva se u knjižnici HAZU u Zagrebu kurzivnom glagoljicom, podaci Matice hrvatske.

### **Brevijar 1493. godine**

Brevijar se još naziva i Baromićev Brevijar budući da ga je tiskao Senjski kanonik Blaž Baromić u Veneciji u tiskari Andreasa Torresanija 1493. godine. Neobično je što Brevijar ima dva kolofona, jedan na glagoljici, a drugi na latinici na latinskom jeziku. Oba otkrivaju datum 13. ožujka 1493. godine kada je dovršen tisak knjige. Baromić je za ovu publikaciju izradio novi set pomičnih slova s ligaturama (spojnicama).

Uvođenje ligatura u tiskani glagoljski tekst smatra se inovacijom koju je u tiskarstvo uveo Blaž Baromić, kako navodi Frane Paro: Baromićeva tehnika slaganja ligatura. Na 11 slovnih znakova Baromić je „prelomio“ prijelaze sa susjednim slovima da bi mogao uredno slagati retke sa širokim glagoljskim slovima za koja nije bilo dovoljno smanjivati razmake između slova ili riječi da bi se poravnao tekst svakog retka. Time je Baromić obogatio svjetsku tipografiju.

Sačuvno je 5 primjeraka Brevijara, 2 se čuvaju u NSB u Zagrebu, a po jedna u Italiji (Nacionalna knjižnica Braidense u Milanu), Njemačkoj (Državna knjižnica u Münchenu) i Rumunjskoj (Brukenthal u Sibiu).

### **Senjski Misal 1494. godine**

Misal je tiskan u Senju, u tiskari koju je iste godine osnovao kanonik Blaž Baromić, a podaci o tome navedeni su u kolofonu Misala u kojem je navedeno da je tisak dovršen 7. kolovoza 1494. godine, te da su u tiskanju sudjelovali Blaž Baromić, Silvestar Bedričić i Gašpar Turčić.

Senjski Misal je najstarija tiskana glagoljska knjiga koja sadrži nedvojbenu podatak o mjestu tiska. Sačuvana su tri primjerka Misala i jedan fragment, a čuvaju se u Nacionalnoj knjižnici Szechenyi u Mađarskoj, u Ruskoj nacionalnoj knjižnici u Sankt-Peterburgu, te u Smostanu Franjevaca konventualaca na Cresu.

HAZU je 1994. godine izdao faksimilni pretisak kojeg su uredili akademik Milan Moguš i akademkinja Anica Nazor.

### **Spovid općena 1496. godine**

Spovid općena je druga glagoljska incunabula tiskana u Senjskoj tiskari. Na kraju knjige otisnut je kolofon i znak Senjske tiskare, tisak je dovršen 25. travnja 1496. godine i premda nije eksplicitno naveden grad Senj kao mjesto tiska, po autoru Blažu Baromiću kao i po znaku tiskare zaključuje se da je knjiga tiskana u Senju.

Jedini primjerak se čuva u Knjižnici Franjevac trećeradaca u Zagrebu, a faksimilni pretisak izdan je 1978. godine. Godinu dana kasnije akademkinja Anica Nazor izdala je latiničnu transkripciju glagoljskog teksta.

### **Latinične incunabule**

Osim glagoljskih, hrvati su izdali i tri latinične incunabule na hrvatskom jeziku. Radi se o slijedećim publikacijama:

*Molitvenik*, mjesto tiska nepoznato, najvjerojatnije 1490, sačuvan 1 primjerak u Vatikanu;

*Oficij*, mjesto tiska nepoznato, najvjerojatnije 1490, sačuvan 1 primjerak u Vatikanu;

*Lekcionar Bernardina Splićanina*, Venecija, 1495, sačuvana 2 primjerka, čuvaju se u Knjižnici Družbe Isusove u Zagrebu i u Knjižnici Maksim Gorki u Odesi u Ukrajini.

## **Aloys Senefelder i otkriće litografije**

Do godine 1795. grafička struka poznavala je dvije vrste tiska: jedno je visoki tisak s tiskovnim elementima iznad slobodnih površina na tiskovnoj formi. Nanošenjem boje na takvu tiskovnu formu, oboje se samo tiskovni elementi, i boja se tiskom prenosi na tiskovnu podlogu. Tehnika visokog tiska se od Gutenbergovih otkrića koristi za tisak teksta, odnosno knjiga. Druga metoda je tehnika dubok tiska, odnosno *intaglio* tisak. Kod njega je proces obrnut – slika se ureže u ploču preko koje se prelije boja, nakon čega se ploča obriše, a boja ostaje u udubljenjima i na taj se način prenosi na papir. Ova tehnika se pretežno koristila za tisak slika, odnosno grafika.

Novo poglavlje u tehnici tiska vezuje se uz ime Aloyisa Senefeldera, rođenog 1771. u Pragu gdje je njegov otac, renomirani glumac Minhenskog kraljevskog teatra, u to vrijeme bio angažiran kao glumac. Mladi i talentirani Aloys (njegovo ime se ponekad piše i Alois) Senefelder krenuo je i sam studirati u Minhenu s državnom potporom od 120 florina godišnje. Očeva smrt 1791. godine prisilila ga je da napusti studij kako bi pomogao majci u uzdržavanju brojne obitelji od osmero sestara i braće. Nakon pokušaja glume u kazalištu, okušao se i kao pisac dramskih djela, i to ne sasvim bezuspješan. Međutim, nakon očeve smrti više si nije mogao priuštiti izdavanje tj. tiskanje svojih drama. Tako je Senefelder došao na zamisao da sam tiska svoje dramske radove, te je pokrenuo tiskaru i tim poslom zarađivao za život. Uz uobičajene tiskarske poslove, u svojoj radionici je eksperimentirao metodama jetkanja bakrenih ploča koje je želio koristiti kao tiskovne forme, sve do jednog ključnog, i kao što često u otkrićima biva, slučajnog događaja.

Te prijelomne, 1795. godine (po nekim izvorima 1796.) majka Aloyisa Senefeldera pozvala ga je iz njegove radionice da joj pomogne popisati rublje koje je prala kao pralja i morala ga isporučiti. Senefelder nije imao papira kod sebe, ali je napravio popis masnom olovkom na ravnoj kamenoj plohi. Taj kamen bio je bavarski vapnenac kakvog su koristili tiskari za miješanje boja. Senefelder je, imajući očigledno u sebi crtu genija, brzo shvatio da je slučajnošću došao na rub značajnog otkrića. Prelio je ploču kiselinom

za jetkanje koju je inače koristio u svojim eksperimentima s bakrenim pločama, ali trag masne olovke, kao što je i pretpostavljao, zaštitio je napisani dio.

Eksperimenti s pločama vapnenca, masnim bojama i kiselinom što ih je radio u tajnosti trajali su pune 4 godine. Kad je metoda, nazvana doslovno kamenotiskom, tj. litografijom (grč. *lithos* = kamen + *grafein* = pisati) „sazrela“, Senefelder je napokon mogao ostvariti svoj dugogodišnji san – da sam tiska svoje kazališne komade, koje su ostali tiskari odbijali zbog prevelikog troška postupka tiskarske pripreme.

Sada je tu pripremu Senefelder mogao raditi sam. Kemijska osnova njegovog postupka rasvijetljena je tek mnogo kasnije, nakon njegove smrti. Ona se vezuje uz sastav vapnenca i masnih kiselina.

Svoj rad Senefelder je obznanio u knjizi koja ima i autobiografski dio, a nosi naslov *Vollständiges Lehrbuch der Steindruckerei* (Kompletni priručnik kamenotiska, Beč i Minhen, 1818.). Knjiga je već iduće godine, 1819. izdana u Parizu i Londonu, a 1824. i u Italiji (Napulj). Predstavljala je revoluciju u dotadašnjim metodama tiska. Senefelder je prihvatio ponudu izdavača glazbenih djela Johanna Antona Andréa da uspostavi radionicu u Offenbachu i podučava druge svojoj metodi tiskarske pripreme.

Senefelder je umro 1834, kao nosilac zlatne medalje britanskog „*Society for Encouragement*“ (Društvo za ohrabivanje), najviše medalje Politehničkog saveza Bavarske, zlatne medalje reda građanskih zasluga Bavarske Krune i brojnih drugih nagrada. U svakom slučaju doživio je priznanje za svoje otkriće i tehnološki uspjeh.

Litografija se kao tehnika tiska razvijala u dva smjera, u industrijskom i umjetničkom. Iz industrijske litografije razvila se tehnika plošnog tiska koja je uskoro postala dominantnom tiskarskom tehnikom globalno – ofset tisak. Uz brojne performacije u vrstama materijala za izradu tiskovnih formi, sredstvima za uspostavu hidrofilnih i



oleofilnih dijelova površine, te tiskarskih boja, današnja grafička industrija je nezamisliva bez ofsetnog tiska.

Umjetnička litografija je postala omiljena metoda među umjetnicima koji su radili u Francuskoj sredinom 1800-tih. Francisco de Goya, Théodore Géricault i Eugène Delacroix bili su među prvim litografima. Honoré Daumier bio je još produktivniji sa oko 4000 crteža, od karikatura u novinama do plakata velikog formata otisnutim na jednom papiru. U drugoj polovici 19-tog stoljeća Edgar Degas i Édouard Manet radili su u tehnici litografije, a za Odilona Redona ona je bila prvenstveno sredstvo likovnog izražavanja.

### **Izdavanje novina**

Novinama se smatra svako kontinuirano izdanje s periodikom izlaženja unutar jedne godine.

Dnevne novine izlaze najmanje četiri puta tjedno, a svrha im je javno informiranje.

Stara Grčka: Efemeridas, u prijevodu: *Koji traje jedan dan*; Pisane obavijesti javno izvještene bez redovnog rasporeda izlaženja, već prema potrebi;

Stari Rim: Acta publica: *javni spis*: Pisani izvještaj sa sjednica Senata;  
Acta diurna: *dnevni spis*: Smaraju se prvim pravim novinama zbog frekvencije izlaženja: objavljene novosti su prikupljali notari, redigirali actuarii, a prepisivali librarii, dakle postojale su istovjetne kopije u više primjeraka.

Europa u 12. i 13. st.: organizira se tzv. ručni novelizam: organizirana razmjena vijesti za / između crkvenih i civilnih vlasti, trgovaca, plemstva, itd. Novosti se prikupljaju ili vlastitom organiziranom službom ili se kupuju od osoba koje su ovlaštene za njihovo distribuiranje. Gotovo istovremeno se razvija cenzura, crkvena i civilna.

Zemlje koje su prednjačile u razvoju ručnog novelizma bile su: Njemačka, Italija, Engleska, Francuska, Španjolska, Nizozemska i Švicarska. U Italiji su se takve novine

nazivale *Aviso* ili *Le notizie alla mano*, u Francuskoj *Les nouvelles manuscripts*, a u Engleskoj *News letters*.

Tiskane novine pojavljuju se u 15. stoljeću, dakle odmah nakon izuma tehnike tiska. Tada su i nazivi novina promijenili ime, pa se u Italiji zovu *I fogli volanti*; u Francuskoj *Les feuilles volantes*; a u Njemačkoj *Zeitung* ili *Flug schrift*. Iz spomenutih naziva je očita aluzija na brzinu tiska. Novine u to doba još uvijek izlaze neredovito, tj. povremeno, ali ipak sve češće i češće.

Interesantno je spomenuti 1588. godinu kada u Frankfurtu na Majni počinju izlaziti prve oglasne novine *Der Messrelationen*, i to dva do tri puta godišnje najavljujući frankfurtski sajam.

### **Europa u 16, 17. i 18. st..**

Prva prava periodička izdanja koja izlaze redovito pojavljuju se u Nizozemskoj: *Die nieuwe tijdinghen*, točnije od 16. 01.1605. god, pa tijekom naredne dvije godine izlaze u Amsterdamu.

Uskoro su i drugim zemljama, Njemačkoj i Engleskoj, počeli izlaziti dnevni listovi, a pojavljuju se i tjedna izdanja.

Interesantno je uočiti da dnevne novine u brojnim zemljama nisu izlazile na nacionalnim jezicima, već na jezicima aktualnih vladara u pojedinoj zemlji ili na latinskom jeziku.

Tako u Danskoj 1663. izlaze novine na njemačkom; u Mađarskoj 1721. na latinskom; u Turskoj 1795. na francuskom, itd.

Premda su se tjedne novine pojavile još u 16. st, u Francuskoj se u 18. st. novine razdjeljuju na dnevne novine, tzv. *gazette* i ostale s rjeđim ritmom izlaženja, tzv. *journal*.

### **Hrvatska**

Čini se da je prve novine u Hrvatskoj izdavao Pavao Ritter Vitezović u 17. st. To su bili kalendari koji su sadržavali i informacije od javnog interesa. Na žalost, ni jedan primjerak nije sačuvan.

Druge novine je izdavao Antun Jandera u Zagrebu od 1771. godine. Bio je to tjednik na 4 stranice u nakladi od 50 primjeraka, zvao se *Ephemeridas Zagrebienses*, a izlazio je na latinskom jeziku. Nema sačuvanih primjeraka niti za ova izdanja.

Prve novine na hrvatskom jeziku izdaju se u Zadru, točnije, to su novine na talijanskom i hrvatskom jeziku: *Kraglski Dalmatin*, a izlaze od 1806 – 10. To su prve novine koje izlaze na nekom slavenskom jeziku od svih slavenskih zemalja.

Ljudevit Gaj 6. 1. 1835. god. pokreće *Novine Horvatske* s književnim prilogom *Danica Horvatska, Slavonska i Dalmatinska*. Naklada iznosi 725 primjeraka na kajkavskom jeziku u početku, a kasnije na štokavskom. Novine 1836. god. mijenjaju ime u *Ilirske*, a 1850. u *Narodne novine*.

U 19. st. u Zagrebu izlaze novine na njemačkom i hrvatskom jeziku, *Luna*, koje kasnije postaju prilog novina *Argamer Politische Zeitung*.

### **Vrste oštećenja na papirnoj građi**

Na fizikalna svojstva papira, i na brzinu njegova starenja utječe upravo njegov sastav. Starenje se događa u svakom materijalu; to je fizikalno-kemijski proces čiji su unutarnji uzroci kakvoća sirovina i dodaci, dok su njegovi vanjski uzroci vlaga, toplina, onečišćenje i zračenje.

Ako se papir može pohraniti na dugo vremensko razdoblje bez da mu se promijene vanjska svojstva i bez promjene molekularne strukture njegovih komponenata, tada se on smatra trajnim. Faktori koji utječu na trajnost papira su vrsta sirovine, način proizvodnje, razgradnja celuloze, kvaliteta vode i tvorničke opreme, i uvjeti njegova čuvanja – relativna vlažnost, toplina, svjetlo, biološke infekcije.

### **Kemijska oštećenja**

#### *Hidroliza*

Hidroliza je kemijska reakcija spajanja neke tvari s vodom, pri čemu nastaje jedan ili više novih spojeva, od kojih je jedan često kiselina. Kisela hidroliza je najzaslužnija za

degradaciju papira – kiselina u papiru reagira s vodom i uzrokuje kidanje lanaca molekula celuloze, što uzrokuje krtost i slabljenje papira.

### *Oksidacija*

Oksidacija je kemijska reakcija spajanja s kisikom, ali i svaka kemijska reakcija pri kojoj se gube elektroni iz atoma ili molekule. Najčešće oksidacijsko sredstvo kod papira su kisik, ozon i onečišćivači (npr. dušikov oksid). Oksidacija uzrokuje krtost papira. *Mrlje nastale oksidacijom*

su žute mrlje na rubovima papirnog nositelja, a primjećuju se na rubovima uokvirenih primjeraka ili listova knjiga.

### **Mehanička oštećenja**

#### *Poderotine*

Za poderotine je karakterističan mekani rez poderanih rubova, koji nastaje fizičkim djelovanjem, pri čemu se počinju odvajati vlakna.

#### *Nedostajući dijelovi*

Pod pojmom *nedostajući dijelovi* misli se na izgubljene dijelove papirnog nositelja, a to mogu biti manje ili veće okrugle šupljine u papiru nastale kemijskim djelovanjem, ali i cijele površine papira koje su nestale fizički djelovanjem.

#### *Površinska oštećenja*

Površinska oštećenja su fizički oštećene površine papirnog nositelja, kod koji je vidljiv gubitak vlakana s površine papira.

#### *Nabori*

Nabori su oštećenja nastala savijanjem papira, odnosno prijelomom njegove strukture. Mogu uzrokovati lomljenje vlakana, i tako trajno oštetiti strukturu papira.

### *Pregibi*

Pregibi su oštećenja nastala učestalim prelamanjem papira na istom mjestu, a mogu uzrokovati i poderotinu na mjestu pregibanja.

### *Ulubljenost*

Ulubljenost je oštećenje konkavnog izgleda nastalo djelovanjem sile.

## **Površinske nečistoće**

### *Prašina*

Prašina se akumulira na površini vlakana papira, a dugotrajnim stajanjem može stvoriti trajne mrlje koje ulaze u strukturu papira.

### *Čađa*

Čađa je posljedica zagađenosti zraka, a očituje se kao nakupina finih sitnih crnih čestica koje lagano leže na površini papira.

### *Naslage od pušačkog dima*

Ove se naslage očituju kao težak film masne prašine koji je teško ukloniti s površine papira.

### *Prašina koja se „ukopala“ u papir*

Radi se o prašini (blatu) koju je teško ukloniti usisavanjem.

### *Otisci prstiju*

Otisci prstiju su masni i prljavi tragovi koji se apsorbiraju u površinu papirnog nositelja.

## **Oštećenja od ljepila**

### *Ljepila koja se aktiviraju na toplinu*

Takva se ljepila mogu ukloniti samo organskim otapalima. Ljepljive trake sa nekom od tih vrsta ljepila svojim dugotrajnim stajanjem na papiru mogu uzrokovati trajna oštećenja,

zbog prodiranja ljepila u papir, što stvara proziran i kožast izgled i na kraju gubitak medija. također uzrokuju promjenu boje papira

#### *Vodotopiva ljepljiva traka*

Vodotopiva ljepljiva traka je tzv. *pik* traka sa ljepilom koje se aktivira vodom. Može se reći da je reverzibilna, ali dugotrajnim stajanjem uzrokuje mrlje na papiru.

#### *Ostaci ljepila*

Ovdje uvrštavamo ostatke ljepila koja su nanošena u cijelosti ili lokalno, a mogu prodrijeti u papir i pojaviti se na licu grafike ili crteža, mogu uzrokovati i lomljenje papira, krtost, kožast izgled i stezanje papira.

### **Biološka oštećenja**

#### *Oštećenja uzrokovana mikroorganizmima*

Rast i izlučevine različitih vrsta plijesni i drugih mikroorganizama uzrokuju oštećenja koja se mogu prepoznati kao raznobojne mrlje, mogu biti nevidljiva, ili vidljiva pod UV svjetlom. Razvijaju se u prostorima s visokim postotkom relativne vlažnosti zraka, a uzrokuju slabljenje punila u papiru.

Mikroorganizmi imaju određen minimum temperature ispod kojeg neće rasti. Aerobnim mikroorganizmima optimalan raspon relativne vlažnosti je između 60 i 90 %, a i gljivice i bakterije mogu se kontrolirati pri relativnoj vlažnosti manjoj od 60%.

#### *Izmet insekata*

Izmet insekata se prepoznaje kao sitne smeđe kisele mrlje na površini papira, koje su reljefne na dodir. Oko izmeta se na papiru stvaraju kružne mrlje.

#### *Površinsko biološko oštećenje*

Insekti kao što su srebrna ribica i žohar površinski oštećuju strukturu papira stvarajući kanale.

### *Ugrizi glodavaca*

Na ugrize glodavaca upućuju nedostajući dijelovi papira, na čijim se rubovima mogu prepoznati ugrizi glodavaca.

Miševi i štakori grizu papir da bi od njega napravili gnijezda, a grizu i električne kablove pa mogu uzrokovati požar.

### **Oštećenja boje / otiska**

#### *Degradacija zračenjima*

U degradaciju zračenjima spadaju degradacija UV zrakama. Boja papira poprima tamniji ili žući ton, ili poblijedi, a to je rezultat kvarenja sastojaka papira zbog izloženosti svjetlu ili zbog kiselog pH. Ponekad je svjetlo katalizator koji aktivira oksidacijska sredstva što može uzrokovati fotokemijska oštećenja.

Da bi se papirna građa zaštitila od loših utjecaja svjetla, potrebno je slijediti upute za mjerenje jačine svjetla, kontrolirati izloženost gradiva svjetlu i filtrirati sve izvore UV svjetla.

#### *„Vodene“ mrlje*

To su široke mrlje nastale kretanjem i taloženjem diskoloriranog produkta nošenog vodenom otopinom. Prepoznaju se kao tamne mrlje krivuljastog ruba, udaljene od točke isparavanja.

#### *Odvajanje bojanog sloja od papirne podloge*

To je pojava listanja bojanog soja, koji se u tankim listićima odvaja od papirne podloge.

#### *Gubitak boje*

Pod *gubitkom boje* misli se na „migriranje“ boje na suprotnu stranu papira.

### **Zaštita papirnog gradiva u spremištima**

Kako bi se očuvala papirna građa, potrebno je u spremištima osigurati uvjete koji će smanjiti ili posve onemogućiti oštećivanje gradiva, odnosno, cilj je što je više moguće

osigurati uvjete bez previše svjetla, vlage, kukaca, plijesni i onečišćenog zraka. Navedene uzroke oštećenja nije moguće u cijelosti ukloniti učinkovitom kontrolom mikroklimе, odnosno praćenjem temperature i relativne vlažnosti zraka.

### **Elektronička knjiga: razvoj i primjena**

Elektronička knjiga vuče svoje korijene iz 1971. Tvorac ove inovacije je Michael Hart, ujedno i pokretač projekta „Project Gutenberg“ na Sveučilištu u Illinois-u, tj. prve javne knjižnice elektroničkih knjiga u kojoj se nalazi kolekcija od preko dvije tisuće knjiga među kojima i veliki broj klasičnih djela. Godine 1981. puštena je na tržište prva elektronička knjiga (riječnik) ali pravi uspjeh elektroničkih knjiga dogodio se tek 20ak godina poslije. 1998. godine održan je prvi sajam elektroničkih knjiga u Gaithersburgu u Američkoj saveznoj državi Maryland. Na ovom događaju predstavljene su serije normi i regulativa koje su pridonijele standardizaciji elektronskog izdavaštva. Godinu poslije HTML i XML formati postavljeni su kao standardna vrsta zapisa za elektroničke knjige.

Veliki „boom“ u razvoju elektroničkih knjiga dogodio se 2001. godine kada je poznato djelo Stephena Kinga, „Riding the bullet“, objavljeno ekskluzivno na internetu u obliku elektroničke knjige. Djelo je postiglo veliki uspjeh sa velikim brojem prodanih primjeraka u samo dva dana. Nakon toga i tadašnji predsjednik Rusije Vladimir Putin objavio je svoje memoare u istom formatu. Od tada su se pojavile elektronske izdavačke kuće i brojne virtualne knjižnice. Danas se na internetu prodaje veliki broj naslova a neki se nude i besplatno što potiče veliki napredak na području kulturološke razmjene na globalnoj razini. Zbog prednosti koje ovaj vid izdavaštva nudi, očekuje se rast upotrebe elektroničkih knjiga i u doglednoj budućnosti.

Prve elektroničke knjige su većinom pisale o specijaliziranim temama i odnosile su se na ograničen broj čitatelja. To su većim dijelom bila uputstva za upotrebu, razni priručnici i slični specijalizirani sadržaji. S vremenom su se pojavili i profilirali brojni formati zapisa za elektroničke knjige, neki su bili podupirani od strane najvećih softverskih kompanija



kao što je Adobe-ov PDF format, ali i brojni drugi formati razvijenih od strane „open-source“ programera. Više različitih proizvođača elektroničkih knjiga je značilo i više različitih formata, s tim da se svaki od proizvođača specijalizirao za jedan format tako dodatno razčlanjujući tržište. Zbog svih tih faktora, ekskluzivnosti i ograničenosti tržišta, bilo je teško postaviti neke standarde po kojima bi se e-knjige proizvodile i prodavale, ali je zato postojalo crno tržište na kojima su bilježile rast popularnosti. Pojavili su se mnogi izdavači koji su počeli izdavati knjige koje su bile javno dobro, tj. kojima su istekla autorska prava, u obliku elektroničkih knjiga. U isto vrijeme su autori knjiga koje nisu zadovoljile kriterije izdavačkih kuća počeli svoje knjige izdavati putem interneta kako bi što veći broj potencijalnih kupaca saznao za njih. U takvom razvoju situacije došlo je do nastajanja brojnih neslužbenih kataloga elektroničkih knjiga koji su bili lako dostupni putem interneta te tako omogućili širenje informacija o elektroničkim knjigama u javnosti.

Od 2009. godine počeo je razvoj novih tržišnih strategija za elektroničke knjige bazirana na uređajima posebno namjenjenih za čitanje elektroničkih knjiga. Za sada samo tri čitača elektroničkih knjiga dominiraju tržištem, Amazon Kindle, Sony PRS-500 te Bookeen-ovi modeli Cybook Gen3 i Cybook Opus. Usprkos tome neki autori ne podupiru koncept elektroničkog izdavaštva, npr. autorica serijala o Harry Potteru J.K. Rowling izjavila je da neće biti elektroničkih verzija njezinih knjiga.

#### **Kronološki pregled značajnijih događaja u razvoju elektroničke knjige:**

- 1971: Michael Hart pokreće projekt „Gutenberg“.
- 1985-1992: Robert Stein pokreće poduzeće „Voyager“ izdajući knjige na CD-ima.
- 1993: Zahur Klemath Zapata razvija prvi program za čitanje digitalnih knjiga pod nazivom „Digital Book v.1“ a te godine je izdana i prva digitalna knjiga.
- 1993: korporacija Digital Book ponudila je 50 digitalnih knjiga na disketama u DBF (Digital Book Format) formatu.

- 1993: nastao projekt „Bibliobytes“ koji je ponudio besplatne digitalne knjige na internetu.
- 1995: Amazon počinje prodavati konvencionalne knjige preko interneta
- 1996: Projekt „Gutenberg“ u svojoj ponudi broji 1000 naslova, novi cilj je milijun naslova.
- 1998: Kim Blagg je uspjela dobiti prvi ISBN (International Standard Book Number = međunarodni standardni knjižni broj) za elektroničku knjigu i počela sa oglašavanjem poboljšanih, multimedijalnih elektroničkih knjiga na CD-ima preko prodavača kao što su amazon.com, bn.com i borders.com. Nedugo nakon toga njena kompanija „Books OnScreen“ na izložbi knjiga u Chicagu predstavila je elektroničke knjige prodavačima knjiga koji su bili impresionirani mogućnostima elektroničke knjige ali skeptični što se tiče njenog tržišnog uspjeha.
- 1998: na tržištu se pojavljuju prvi čitači elektroničkih knjiga „Rocket ebook“ i „Softbook“, kasnije se pojavljuje Cybook Gen1 isprva proizvođen i prodavan od strane Cytale-a a kasnije je preuzeo Bookeen.
- 1999: pojavljuju se prve internetske stranice poput eReader.com i ereads.com koje prodaju elektroničke knjige na engleskom jeziku.
- 2000: slavni pisac Stephen King izdao je svoju knjigu „Riding the bullet“ samo u digitalnom izdanju, koja se mogla čitati samo na računalu
- 2001: todoebook.com, prva internetska stranica koja prodaje elektroničke knjige na španjolskom jeziku.
- 2002: Izdavačke kuće „Random house“ i „HarperCollins“ počinju prodavati digitalna izdanja svojih naslova na engleskom jeziku.
- 2005: Amazon kupuje Mobipocket, internetski servis za prodaju elektroničkih knjiga.
- 2006: Sony predstavlja Sony Reader koji koristi tehnologiju elektroničke tinte (e-ink).
- 2007: nastale prve knjižnice elektroničkih knjiga, „BibliotecaKlemath.com“, „loslibrosditaes.com“ i „digitalbook.us“

- 2007: Amazon predstavio svoj čitač elektroničkih knjiga pod nazivom Kindle za američko tržište.
- 2007: Bookeen predstavio čitač elektroničkih knjiga Cybook Gen3 za europsko tržište.
- 2008: Adobe i Sony dogovorili razmjenu i spajanje svojih tehnologija (Reader i DRM).
- 2008: počinje prodaja Sony Reader-a PRS-505 u Velikoj Britaniji i Francuskoj.
- 2008: Amazon predstavio Kindle 2 u SAD-u.
- 2009: Bookeen predstavio Cybook Gen3 u Europi.
- 2009: Amazon predstavio Kindle DX u SAD-u.
- 2009: Amazon počeo prodavati Kindle 2 na globalnoj razini.
- 2009: Barnes & Noble predstavili svoj čitač elektroničkih knjiga pod nazivom Nook za tržište SAD-a.
- 2009: miBook predstavio miBooks, elektroničke knjige koje kombiniraju tekst, video prikaz i zvuk.

### **Project “Gutenberg”**

U srpnju 1971. godine Michael Hart, student na Sveučilištu u Illinoisu, započeo je razvijati Project Gutenberg kojemu je cilj bio da pisana djela koja su spadala pod javno dobro tj. nisu bila zaštićena autorskim pravima učini dostupim svima i to u elektroničkom obliku. Project Gutenberg je tako postao prvi pružatelj informacija na internetu i prva digitalna knjižnica u svijetu, a sam Michael je digitalizirao prvih 100 knjiga. Porastom popularnosti interneta, sredinom 1990-tih godina, projekt je dobio snažan poticaj i poprimio međunarodne razmjere. Michael je i dalje utipkavao i skenirao knjige, ali sada uz pomoć desetaka, a kasnije i stotina volontera iz mnogih zemalja. Broj elektroničkih knjiga rastao je od 1000 knjiga u kolovozu 1997., preko 15000 knjiga u siječnju 2005. a danas broji preko 30000 knjiga dostupnih za besplatno preuzimanje. Bilo da su digitalizirane prije 20 godina ili da su digitalizirane sada, većina knjiga se nalazi u običnom ASCII formatu tako da se mogu koristiti na bilo kojem uređaju, operativnom

sistemu uključujući dlanovnike i čitače elektroničkih knjiga. Svakome pojedincu ili organizaciji je dopušteno preuzete knjige prebacivati u bilo koji zapis ako ga ne ograničavaju zakoni njegove zemlje.

U siječnju 2004. godine projekt se proširio preko Atlantika stvaranjem podružnice Project Gutenberg Europe. Povrh osnovne svrhe, projekt je postao poveznica između različitih jezika i kultura, sa ciljem prikupljanja milijun elektroničkih knjiga do 2015. godine na raznim jezicima.

### Razvoja projekta

Dok je Michael Hart bio student na Sveučilištu u Illinoisu dobio je na upotrebu računalo u istraživačkom centru toga sveučilišta. Pošto je imao veliku količinu slobodnog vremena odlučio se napraviti nešto korisno za društvo, dobio je ideju da pretraži knjižnice u potrazi za knjigama koje su bile javno dobro. Prvi tekst koji je digitalizirao bila je „Američka Deklaracija Nezavisnosti“ 4. Srpnja 1971. godine. Datoteka je bila veličine 5 KB a preuzelo ju je 6 korisnika što je značilo da je projekt zaživio. Svi digitalizirani tekstovi bili su spremni u najjednostavnijem tekstualnom formatu ASCII tako da su bili lako čitljivi na bilo kojem uređaju ili operativnom sistemu. Tako digitalizirane knjige nisu bile podjeljene na stranice nego su bili kontinuirani tekstovi. Ubrzo nakon toga definiran je cilj projekta: učiniti dostupnim što veći broj književnih djela što većem broju ljudi bez ikakve novčane naknade. Nakon što je utipkao Deklaraciju Nezavisnosti u računalo, 1972 se odlučio na utipkavanje, tj. digitalizaciju dužeg teksta. Odlučio se za Američku Povelju Prava, koja je uključivala 10 prvih amandmana dodanih Državnom Ustavu koja definiraju prava čovjeka i prava vlasti. 1973. je digitalizirao u potpunom obliku Ustav SAD-a. Iz godine u godinu kapacitet diskova za spremanje podataka se povećavao tako da je bilo moguće spremati sve veće datoteke. Tako je počeo sa utipkavanjem Biblije a svaka biblijska knjiga zauzimala je jednu datoteku. Paralelno s tim internet se se razvijao a ključna je bila 1974. godina kada su postavljeni standardni internet protokoli TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Ubrzano širenje i razvoj počelo je 1983. godine. U kolovozu 1989. godine projekt je proslavio dovršenje desetog elektroničkog teksta „Biblija kralja Jamesa“.

U 1990. godini bilo je 250 tisuća korisnika interneta a standard su bili diskovi kapaciteta od 360 KB. U siječnju 1991. godine digitalizirana je knjiga „Alisa u zemlji čuda“ autora Lewisa Carrolla, a nedugo zatim i knjiga „Petar Pan“ autora Jamesa Barriea. Ova dva klasika svjetske dječije literature su zauzimala svaki po jedan disk prostora. Kako je internet postajao sve popularniji bilo je lakše širti elektroničke tekstove i regrutirati volontere koji bi digitalizirali knjige. Projekt Gutenberg je postepeno počeo napredovati tako da je u 1991. bio digitaliziran jedan tekst na mjesec, 1992. dva teksta na mjesec, 1993. četiri teksta mjesečno te osam tekstova na mjesec u 1994. godini. U siječnju te godine proslavljeno je dovršenje stotog elektroničkog teksta, Sabrana djela Williama Shakespearea. Stalni rast projekta se nastavio i dalje sa prosjekom od 8 tekstova na mjesec u 1994., 16 u 1995. i 32 teksta u 1996. godini.

Kao što je vidljivo, od 1991. do 1996. godine broj digitaliziranih tekstova se udvostručavao. Da bi što bolje organizirao rad volontera projekt je bio podijeljen na tri glavna dijela: lagano štivo, teško štivo te razni priručnici, enciklopedije i riječnici. 1997. godine i dalje je bio prosjek od 32 digitalizirana teksta po mjesecu a u kolovozu te godine završen je tisućiti tekst „Božanstvena komedija“ Dantea Alighieria, na originalnom talijanskom jeziku. Od 1998. do 2000. Broj digitaliziranih tekstova držao se na prosjeku od 36 tekstova na mjesec. U svibnju 1999. Digitaliziran je 2000. tekst a čast je pripala Cervantesovom djelu „Don Quijote“ ne originalnom španjolskom jeziku. Tijekom prve polovice 2001. godine tempo je bio 40 tekstova mjesečno a u drugoj polovici se povećao na 50 tekstova mjesečno. U prosincu 2000. godine stiglo se do brojke od 3000 digitaliziranih tekstova a 3000. je bio djelo Marcela Prousta „U sjeni procvalih djevojaka“ na francuskom jeziku.

U listopadu 2001. završena je digitalizacija 4000. teksta a to je bilo djelo Maisona Mazarina „Francuski besmrtnici“ na engleskom jeziku. Ova knjiga je skup kratkih radova autora Francuske Akademije kao što su Emile Souvestre, Pierre Loti, Hector Malot, Charles de Bernard i Alphonse Daudet.

Kada je Mcheal Hart za digitalizaciju izabrao djela „Alisa u zemlji čuda“ i „Petar Pan“ to je bilo zbog toga što je njihova veličina odgovarala standardnom kapacitetu diska u to vrijeme (360 KB). 15 godina kasnije standardna veličina diska je 1.44 MB a standard za sažimanje (kompresiju) podataka je ZIP. To omogućuje digitalizaciju djela od 3 milijuna znakova što je i više nego dovoljno za prosječnu knjigu. Digitalizirana verzija knjige od 300 stranica u ASCII zapisu zauzima 1 MB. U prosjeku je potrebno 50 sati rada za digitalizaciju knjige a to uključuje selekciju elektroničkog teksta, provjeru autorskih prava, skeniranje, rađanje korekture, formatiranje i sastavljanje teksta. Nekoliko je mjesta rezervirano za posebna djela, kao npr. elektronički tekst pod brojem 1984 rezerviran je za klasik Georgea Orwella objavljen 1949. godine, tako da će proći još dugo vremena dok prestanu vrijediti autorska prava.

Deset tisućiti digitalizirani tekst projekta Gutenberg bio je „The Magna Carta“, prvi engleski ustavni tekst, potpisan početkom 13. Stoljeća. Od travnja 2002. do listopada 2003., u 18 mjeseci, broj elektroničkih tekstova se udvostručio sa mjesečnim prosjekom od 300 digitaliziranih knjiga. Većina tih naslova je spremljena na DVD da bi se proslavio 10000. elektronički tekst, sada preimenovan u elektroničku knjigu. Ljudi su mogli zatražiti besplatan primjerak DVD-a i djeliti ga sa prijateljima, knjižnicama ili školama. 10000 elektroničkih knjiga je impresivna brojka ako razmislimo koliko je to skeniranih i obrađenih stranica teksta. Za ovako brzi rast se može zahvaliti internetskoj stranici „Distributed proofreaders“, koju je osmislio Charles Franks 2000. godine da bi lakše rasporedio ovaj ogroman posao među brojnim volonterima. Volonteri sami biraju jednu od elektroničkih knjiga koje su ponuđene i rade korekturu određene stranice. Volonteri ne moraju ispuniti nikakvu određenu kvotu rada ali se preporuča da se odradi jedna stranica na dan ako je moguće.

U prosincu 2003. projekt je brojao 11 tisuća digitaliziranih knjiga u više formata zapisa, većina ih je bila u ASCII formatu a neke su bile u HTML ili XML formatu, tvoreći 46 tisuća datoteka i zauzimajući 110 GB prostora. Do svibnja 2004. godine 12581 knjiga

bila je raspoređena u 100 tisuća datoteka u 20 različitih formata i 135 GB prostora. Sa brojem od 400 novih elektroničkih knjiga na mjesec broj gigabajta bi se trebao udvostručavati svake godine.

U siječnju 2005 projekt Gutenberg brojao je 15 tisuća elektroničkih knjiga a 15000. Naslov je bilo djelo Georgea Santayana „The Life of Reason“. U srpnju 2005. godine projekt Gutenberg Australia dosegao je brojku od 500 elektroničkih knjiga. Novi tmovi ljudi su se spremali za pokretanje istih projekata u Kanadi, Portugalu i Filipinima u narednih nekoliko godina. Do ovog razdoblja u 16800 elektroničkih knjiga korištena su 42 različita jezika a „glavni“ jezici su bili engleski (14548 knjiga), francuski(577), njemački (349), finski (218), nizozemski (130), španjolski(103) i kineski sa 69 elektroničkih knjiga.

U prosincu 2006 godine projekt je dosegao brojku od 20 tisuća knjiga. Elektronička knjiga broj 20000 bila je audio izdanje „20000 milja pod morem“ Julesa Vernea. Polovicu os ovih 20 tisuća knjiga proizveli su volonteri Distributed proofreadersa od listopada 2000 sa mjesečnim prosjekom od 346 digitaliziranih knjiga u 2006. Godini Project Gutenberg of Canada je osnovan 1. srpnja 2007. godine a do ožujka 2008. su digitalizirali 100 knjiga na engleskom, francuskom i talijanskom jeziku.

Do 2007. godine od strane projekta iz svih država ukupno je digitalizirano 26161 knjiga. Do siječnja 2008. godine Distributed proofreaders brojao je preko 52000 volontera, a od svoga početka su obradili 11934 knjige. U isto vrijeme europska podružnica koja je počela s radom u 2003. godini imala je preko 1500, a kanadska podružnica preko 250 volontera. Do travnja 2008. Project Gutenberg je brojao preko 25 tisuća knjiga a najzastupljeniji je engleski jezik (21475 - 86% knjiga), a među češćim jezicima su još i francuski(1168), njemački(530), finski (433), nizozemski(326), portugalski(217), kineski(196), španjolski(180), talijanski(128) i latinski (55). Postoje još i knjige na esperantu, danskom, švedskom, katalonskom, velškom, norveškom, ruskom, islandskom,

mađarskom, grčkom i bugarskom jeziku. Danas Project Gutenberg broji više od 30 tisuća elektroničkih knjiga.

### **Elektronički papir**

Elektronički papir, e-papir ili e-ink zaslon su zaslonske tehnologije napravljene tako da oponašaju izgled obične tinte na papiru. Za razliku od konvencionalnih zaslona koji koriste pozadinsko osvjetljenje za prikaz slike, elektronički papir reflektira ambijentalno svjetlo kao i pravi papir te je u stanju zadržati sliku na neodređeno vrijeme bez potrošnje energije, a omogućuje kasniju promjenu slike.

Za proizvodnju elektroničkog papira postoje razne tehnologije a neke koriste elektroničke komponente na plastičnoj podlozi što omogućuje savitljivost ekrana. Elektronički papir se smatra mnogo boljim izborom kao medij za čitanje teksta nego konvencionalni zasloni i to uglavnom zbog stabilne slike koja ne zahtjeva stalno obnavljanje (što zamara oči), šireg kuta gledanja te zbog toga što ne troši energiju potrebnu za pozadinsko osvjetljenje. Zaslon baziran na elektroničkom papiru može se čitati i na direktnom sučevom svjetlu bez da slika izbljedi. Elektronički papir je lagan i izdržljiv ali za sada može reproducirati samo jednobojne tj. crno bijele prikaze. Od 2008. godine na ovamo ovakvi zasloni postižu razlučivost sličnu razlučivosti novinskog papira, a noviji modeli postaju sve bolji i bolji. Razni proizvođači se natječu u tome tko će prije proizvesti zaslon sa punim prikazom boja.

Zaslone zasnovane na elektroničkom papiru se mogu još koristiti u prodavaonicama kao etikete sa cijenama, kao razni znakovi, kao vozni redovi na autobusnim stajalištima, elektroničke oglasne ploče, zasloni na mobilnim telefonima ili kao zasloni na čitačima elektroničkih knjiga. Elektronički papir ne bi trebalo miješati sa digitalnim papirom po kojem se može pisati digitalnom olovkom i tako dobiti digitalne dokumente pisane rukom.

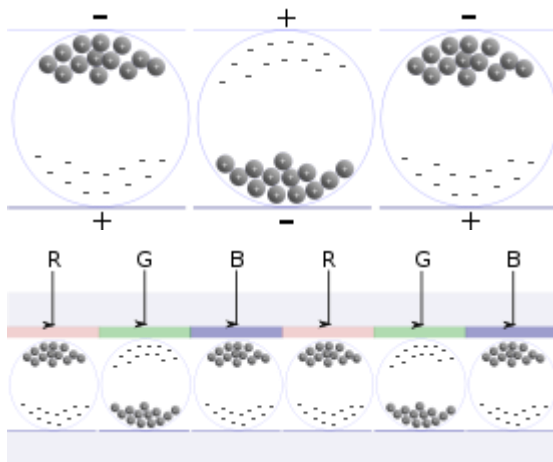


## Gyricon

Prvi elektronički papir razvijen je u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća a najzaslužniji za to je Nick Sheridan koji je istraživanja vršio u Xerox-ovom istraživačkom centru Palo Alto (Palo Alto Research Center). Prvi elektronički papir, nazvan Gyricon, sastojao se od polietilenskih sfera koje su imale od 75 do 106 mikrometara u promjeru. Svaka od tih sfera je „Janusova čestica“ sastavljena od negativno nabijene crne plastike na jednom kraju i pozitivno nabijene bijele plastike na drugom kraju (što znači da je svako zrnce dipolne građe). Te sfere su se ugrađivale na transparentu silikonsku podlogu tako da je svaka sfera bila raspršena u mjehuriću ulja da se može slobodno rotirati. Ovisno o polaritetu napona primjenjenog na elektrode dobiva se bijeli ili crni piksel na zaslonu.

Prilikom istraživanja Sheridan je naišao na dva veća problema: nije uspio proizvesti zrnca tako da na površini budu potpuno jednolika, a elektroničke pozadine dostupne u ono vrijeme bile su skupe i nesavitljive, što nije bilo blisko odlikama papira. Ti su problemi usporili razvoj elektroničke tinte i papira sve do sredine 1990-ih, kada je Joseph Jacobs iz MIT-ovog Media Laboratorija našao rješenje za jednolikost čestica. Godine 1997. osnovao je tvrtku E Ink, koja je nastavila razvijati tehnologiju elektroničke tinte i papira.

## Elektroforeza



Shema elektroforetičkog zaslona s česticama obojenog ulja (33)

Elektroforeza je pojava kretanja čestica prema katodi ili prema anodi, koja se javlja kada se propusti istosmjerna struja kroz neku sol ili drugu emulziju. Elektroforetički zaslon je takav oblik prikaza koji oblikuje vidljive slike tako da raspoređuje nabijene čestice pigmenta upotrebljavajući primijenjeno električko polje.

Čestice titanij-dioksida od približno jedan mikrometar u promjeru su raspršene u ulju ugljikovodika. Tamno obojeni pigment je također dodan u ulje, zajedno s tekućim kristalima i sredstvima ili tvarima za naboj koji uzrokuju električki naboj čestica. Ova mješavina je smještena između dvije paralelne, provodljive ploče odvojene razmakom od 10 do 100 mikrometara. Nakon što je napon primijenjen na ploče, čestice će elektroforetički migrirati na onu ploču koja nosi suprotan naboj od onog na česticama.

Kada se čestice nalaze na prednjoj strani zaslona, izgledaju bijelo jer je svjetlost raspršena nazad na gledatelja zbog visokog indeksa čestica titanija. Kada se čestice nalaze na stražnjem dijelu zaslona, izgledaju crno jer je ulazno svjetlo apsorbirano obojenim pigmentom. Ako je stražnja elektroda podijeljena u niz malih elemenata (pikseli), onda se slika može formirati primjenom odgovarajućeg napona na svaki dio zaslona da bi se stvorio model reflektirajućih i apsorbirajućih područja.

Elektroforetički zasloni ili prikazi smatraju se najvažnijim primjerima u kategoriji elektroničkog papira, upravo zbog njihove sličnosti s pravim papirom te niske potrošnje energije.

U 1990-ima je izumljena druga vrsta elektroničkog papira. Izumio ju je Joseph Jacobson, koji je osnovao tvrtku E Ink Corporation te formirao partnerstvo s firmom Philips Components dvije godine kasnije, da bi razvio tehnologiju i plasirao je na tržište. Godine 2005., Philips je prodao tehnologiju elektroničkog papira, kao i patente vezane uz njega Prime View Internationalu.

Tehnologija koristi mikrokapsule ispunjene električki nabijenim bijelim česticama smještenima u obojeno ulje. U ranijim verzijama, jednostavni strujni krugovi su kontrolirali jesu li čestice bile na vrhu kapsule (i izgledale bijelo promatraču) ili su bile na dnu kapsule (tada promatrač vidi boju ulja). U suštini, ovo je bilo samo ponovno korištenje već poznate elektroforetičke tehnologije, ali upotrebom mikrokapsula zasloni više nisu morali koristiti staklo, već su mogli koristiti i fleksibilne plastične listove.

Jedna ranija vrsta elektroničkog papira sastojala se od vrlo malih transparentnih kapsula, svaka oko 40 mikrometara u promjeru. Svaka je kapsula sadržavala uljastu otopinu s crnim pigmentom (elektronička tinta) sa bijelim česticama titan dioksida smještenima iznutra. Čestice su malo negativno nabijene i svaka je prirodno bijela.

Mikrokapsule se nalaze u sloju tekućeg polimera, između dvije mreže elektroda, dok je gornja transparentna. Mreže elektroda su poravnate tako da je površina podijeljena na piksele, a svaki piksel odgovara paru elektroda smještenima na toj površini. Ta površina je zbog zaštite laminirana s transparentnom plastikom, ukupne debljine od 80 mikrometara, duplo više od običnog papira.

Mreža elektroda spojena je na strujni krug zaslona, koji okreće elektroničku tintu u stanje 'on' ili stanje 'off' na određenom pikselu, primjenjujući naboj na određeni par elektroda. Primjenjujući negativni naboj na površinu, elektrode potiskuju bijele čestice na dno kapsule, tjerajući crni pigment na površinu i dajući pikselu crni izgled. Pozitivni naboj ima suprotni efekt - čestice se odmiču od površine i time daju pikselu bijeli izgled. Najnovija inkarnacija ovog koncepta zahtijeva samo jedan sloj elektroda ispod mikrokapsula.

#### Druge tehnologije

Na području elektroničkog papira postoje još i postupci koji koriste organske tranzistore ugrađene na fleksibilne podloge. Elektronički papir u boji se može dobiti dodavanjem tankog filtera za boje u monokromatsku tehnologiju. Pikseli su podjeljeni na trijade

sastavljene od standardnih cijan, magenta i žute boje, slično kao i kod CRT ekrana samo što se kod njega koriste boje aditivne sinteze. Prikazom se dalje upravlja kao i na bilo kojem drugom zaslonu u boji.

#### Nedostaci elektroničkog papira

Zaslon od elektroničkog papira ima jako nisku stopu osvježavanja (refresh rate) u usporedbi s LCD tehnologijom. To sprječava proizvođače u primjeni sofisticiranih interaktivnih aplikacija koje se koriste kod stolnih računala.

Upravo to ima veliki utjecaj na mogućnost elektroničkog papira da prikaže uvećane verzije velikih tekstova ili slika na malom zaslonu.

Trenutni životni vijek elektroničkog papira je 10.000 do 30.000 sati, dok je životni vijek PC monitora oko 100.000 sati. Da bi bio konkurentan, životni vijek elektroničkog papira mora se popraviti.

#### Primjena

Nekoliko tvrtki istovremeno razvija elektronički papir i tintu. Iako tehnologije koje koriste omogućavaju mnogo sličnih mogućnosti, svaka ima posebne tehnološke prednosti. Međutim, svaka se tehnologija u izradi elektroničkog papira susreće sa sljedećim izazovima:

- metodom enkapsulacije (omatanje)
- tintom ili nekim drugim aktivnim materijalom za ispunjenje kapsula
- elektronikom za aktiviranje tinte

Elektronička tinta može biti primijenjena i na fleksibilne i na krute materijale. U slučaju fleksibilnih zaslona, osnova zahtijeva tanke, fleksibilne materijale dovoljno čvrste da izdrže korištenje, kao što je ekstremno tanka plastika. Metoda kako je tinta enkapsulirana i primijenjena na podlogu je ono što razlikuje tehnologiju jedne tvrtke od druge. Ti su procesi jako složeni i čuvani kao tajne. Proizvodnja elektroničkog papira obećava manje kompliciranu i jeftiniju proizvodnju od LCD tehnologije.

Prednosti elektroničkog papira uključuju nisku potrebu za energijom, fleksibilnost i bolju čitljivost od drugih zaslona. Elektronička tinta može biti ispisana na bilo kojoj površini, uključujući i zidove, reklamne panoje, naljepnice proizvoda, majice... Fleksibilnost tinte omogućava i razvoj zaslona koji bi se mogli smotati. Idealan proizvod elektroničkog papira je čitač digitalnih knjiga, koje se mogu čitati kao da su napravljene od običnog papira, a koji je programiran da skine i prikaže tekst bilo koje knjige. Još jedna moguća distribucija elektronička je verzija dnevnih novina. Edukacija: digitalni školski udžbenici

U siječnju 2007., nizozemski specijalist za elektronički papir (edupaper.nl) počeo je projekt u srednjoj školi Maastrich, koristeći tu tehnologiju kao digitalne školske udžbenike da bi smanjio cijenu i teret knjiga koje učenici moraju nositi.

#### Elektronička knjiga

U rujnu 2006. Sony je pustio na tržište PRS-500 Sony Reader, čitač elektroničkih knjiga. Dana 2. listopada najavio je PRS-505, poboljšanu verziju Readera. U studenom 2007. na tržište je izbacio PRS-700BC, koji je u sebi imao ugrađeno pozadinsko osvjetljenje i zaslon na dodir.

U studenom 2006., iRex iLiad bio je spreman za potrošačko tržište. Potrošači su mogli čitati knjige u PDF i HTML formatu, a od lipnja 2007. i u Mobipocket PRC formatu. Cijena je bila problem, no dolaskom konkurencije, čitača Cybook, cijene su se smanjile za gotovo 50% posto.

Pri kraju 2007. Amazon je počeo proizvoditi i prodavati Amazon Kindle, čitač elektroničkih knjiga sa zaslonom elektroničkog papira. U veljači 2009. Amazon je pustio na tržište Kindle 2.

#### Novine

U veljači 2006., flamanske dnevne novine De Tijd distribuirale su elektronsku verziju novina upotrebljavajući iRex iLiad. Ovo je bila prva zabilježena primjena elektroničke tinte u novinskim publikacijama.

U rujnu 2007. francuske dnevne novine Les Echos službeno su najavile pokretanje elektroničke verzije novina na bazi pretplate.

Od siječnja 2008., nizozemske dnevne novine NRC Handelsblad distribuiraju se za iRex iLiad čitač.

#### Digitalni foto okvir

U budućnosti, kada elektronički papir postane još sofisticiraniji u prikazivanju visoko kvalitetnih boja, može se očekivati da će se tehnologija elektroničkog papira ugrađivati i u digitalne foto okvire. Postojeći digitalni okviri neprekidno crpe energiju i imaju ograničen kut gledanja, a fizički su inferiorniji u odnosu na statične konvencionalne slike. Digitalni foto okvir koji bi koristio tehnologiju elektroničkog papira uklonio bi sve te nedostatke. Dobro dizajnirani digitalni okvir s tom tehnologijom e-papira bi se napajati baterijom mjesecima ili čak godinama.

#### Mobilni telefoni

Zaslon Motorole FONE F3 koristi elektronički papir umjesto LCD-a.

#### Ostale primjene

- Citizen Watch Co., Ltd. proizveo je prvi savitljivi sat.
- 
- Seiko Epson Corporation i Seiko Watch Corporation predstavili su prvi sat sa zaslonom temeljenim na elektroničkoj tinti.
- 
- Ambient Devices-ov Weather Wizard kontinuirano, u realnom vremenu, prikazuje vremensku prognozu za idućih pet dana, koju emitira Ambient-ova nacionalna bežična mreža.
- 
- Lexar Media, Inc., vodeći proizvođač digitalnih medija planira ugraditi pokazatelj popunjenosti memorije na svoj novi USB flash drive popularno nazvan JumpDrive Mercury.
-

- E Ink Corporation je u suradnji sa Toppan Printing Co., LTD. predstavio prototip elektroničkog papira u boji.

### **Čitači elektroničkih knjiga**

Čitači elektroničkih knjiga (e-book reader, e-reader) su uređaji koji se koriste za prikaz sadržaja elektroničke knjige, a mogu biti napravljeni specijalno za tu primjenu ali i za ostale primjene. Glavna prednost ovih uređaja je njihova prenosivost i funkcionalnost, čitljivost zaslona i na direktnom sunčevom svjetlu te dugi vijek trajanja baterije. Za razliku od njih PDA (personal digital assistant) uređaji koji su također sposobni prikazivati tekst na ekranu tj. mogu se koristiti kao čitači elektroničkih knjiga nemaju te prednosti jer ne koriste tehnologiju elektroničkog papira.

Ovo su neki od najpoznatiji uređaja za čitanje elektroničkih knjiga:

#### Amazon Kindle

Amazon Kindle je programska platforma za stvaranje i prikaz elektroničkih knjiga i ostalih digitalnih sadržaja., razvijen i napravljen od kompanije amazon.com. Trenutno postoje tri uređaja koja podržavaju ovu programsku platformu a to su Kindle, Kindle2 i Kindle DX.

Ovi uređaji se koriste E-ink tehnologijom elektroničkog papira a sadržaj preuzimaju putem bežičnog mrežnog servisa koji se naziva Amazon Whispernet. Ovi uređaji također omogućuju i besplatan pristup internetu. Do 19. Listopada 2009. godine uređaj je bio u prodaji samo na području SAD-a, a tada je izdana međunarodna verzija Kindle2 uređaja i puštena u prodaji diljem svijeta.

#### Verzije uređaja

##### Kindle1:

Uređaj je pušten u prodaju studenom 2007. godine i bio je rasprodan za pet i pol sati po cijeni od 399\$. Uređaj je imao zaslon od šest inča koji je prikazivao četiri nijanse sive

boje. Unutarnja memorija uređaja bila je 250 MB, što je bilo dovoljno za pohranu otprilike 200 naslova bez ilustracija, a mogla se i proširiti sa SD memorijskom karticom. Kindle1 se prodaje samo na Američkom tržištu i nije dostupan nigdje drugo, a sadržaj preuzima putem Whisperneta ili preko interneta sa Amazonove stranice.

#### Kindle2:

Kindle2 je bio pušten u prodaju 23. veljače 2009. godine po cijeni od 359\$. Uređaj je imao zaslon od 16 nijansi sive boje, povećana je trajnost baterije, imao je text-to-speech opciju za slušanje knjige te mu je debljina smanjena na svega 9.1 milimetar. Kindle2 je dolazio sa 2 GB vlastite memorije od kojih je 1.4 GB bilo dostupno korisniku, što je dovoljno za otprilike 1500 knjiga bez ilustracija. Za razliku od Kindle1 uređaja nije podržavao SD memorijske kartice. Za promociju ovog uređaja zaslužan je i Stephen King koji jedno od svojih tada novih djela pustio u prodaju ekskluzivno putem Kindla. Model je ostao u uporabi do danas kao alternativa novijem ali dosta većem Kindle DX uređaju. U listopadu 2009. godine puštena je u prodaju i međunarodna verzija ovog uređaja koja je imala jednak vanjski izgleda kao i verzija za američko tržište ali su programi bili prilagođeni standardim zemalja u kojima su se prodavali.

#### Kindle DX

Pušten je u prodaju 10. lipanj 2009. godine po cijeni od 489\$. To je prvi Kindle uređaj koji ima ugrađen senzor pokreta i mijenja prikaz na zaslonu ovisno o položaju čitača. Debljina mu je 8.5 milimetara, ima 4 GB prostora za spremanje (3.3 GB dostupno korisniku), što omogućuje spremanje približno 3500 elektroničkih knjiga bez ilustracijskih prikaza. Koristi se zaslonom od 24.6 centimetara sa rezolucijom od 1200 x 824 piksela a vijek trajanja baterije je jedan tjedan ako koristimo bežičnu vezu ili dva tjedna ako radi izvan mreže. Novosti su i podrška za PDF datoteke te ugrađeni stereo zvučnici. Kao i Kindle2, ovaj uređaj također ne podržava SD memorijske kartice.



Preuzimanje sadržaja:

Korisnici Kindle uređaja mogu preuzimati željeni sadržaj od Amazona ili drugih servisa u vlasničkom AZW formatu, ili učitati sadržaje različitih formata sa računala. Prava o korištenju zabranjuju prijenos Amazonovih elektroničkih knjiga drugom korisniku. U samom početku prodaje Kindle uređaja u ponudi je bilo 88000 digitalnih naslova spremnih za preuzimanje koji su bilježili stalni rast, tako da je sada u ponudi preko 300000 elektroničkih knjiga dostupnih za preuzimanje. Ovim putem dostupe su i pretplate na razne novine i časopise. Uređaj je također opremljen i riječnikom, ali na žalost samo na engleskom jeziku. Mnogi se korisnici nadaju da bi se to moglo promijeniti kada izađe međunarodna verzija Kindlea. Na uređaju se još nalazi i osnovni preteživač interneta, mogu se slušati i audio zapisi u MP3 formatu a operativni sistem se nadograđuje putem bežične mreže dok je uređaj u stanju mirovanja.

Sony Reader

Reader je Sony-ev model čitača elektroničkih knjiga. Kao zaslon koristi tehnologiju elektroničkog papira razvijenog od strane E-inka koji ima rezoluciju od 166 dpi (točaka po inču) i osam nijansi sive boje. Ovaj zaslon je čitljiv i na direktnom sunčevom svjetlu te zahtijeva energiju za održavanje slike. Knjige se preuzimaju sa sonyeve online trgovine Sony Connect (trenutno samo u SAD-u i Kanadi). Uređaj podržava još i Adobeov PDF format, ePub format, osobne dokumente, blogove, RSS izvore, slike u JPEG formatu, sonyev vlasnički format BBeB te MP3 format za slušanje audio datoteka.

DRM (digital rights managment) kod Readera dopušta prijenos elektroničke knjige na maksimalno šest različitih uređaja od koji jedan mora biti osobno računalo sa Windows ili Mac operativnim sistemom. To se radi tako da registriramo pet različitih čitača na jedan korisnički račun, a time je onemogućen prijenos elektroničke knjige na druge uređaje i korisničke račune.

Do sada je na tržište pušteno šest različitih modela. Prvi model je bio PRS-500 a pojavio se u SAD-u rujnu 2006. godine. U rujnu 2008. godine pojavio se model PRS-505 koji je

bio dostupan i u Ujedinjenom Kraljevstvu. Model PRS- sa tehnologijom ekrana osjetljivog na dodir (touch screen) i vlastitim osvjetljenjem bio je najavljen u listopadu iste godine ali je došlo do prekida rada na tom projektu. Sljedila je najava za dva nova modela u kolovozu 2009. godine, a to su džepni čitač PRS-300 i napredniji model PRS-600 Touch Edition. Nešto kasnije najavljeno je i razvijanje modela PRS-900 koji bi imao 7 inčni ekran i bio konkurencija Amazon Kindleu DX. Također bi imao mogućnost bežičnog spajanja na internet radi preuzimanja knjiga iz internetske knjižnice (izbjegava se upotreba osobnog računala) te bi bio prvi koji bi imao zaslon od 16 nijansi siveboje, umjesto dosadašnjih 8.

#### PRS-300

Poznat i pod nazivom „pocket edition“ (džepna verzija) predviđen je kao „ulazni“ model sa cijenom nižom od konkurencije (199\$). Posjeduje manji ekran (5 inča) rezolucije 800 x 600 piksela, sa 8 nijansi sive boje, koji ne podržava touch screen tehnologiju. Uređaj ima 512 MB vlastite memorije, dimenzije su mu 159 x 108 x 10 milimetara, a masa mu je 242 grama. PRS-300 ne može reproducirati audio zapis a trajnost baterije mu je do dva tjedna čitanja.

#### PRS-600

Model PRS-600, poznatiji kao „Touch Edition“ je najavljen u isto vrijeme kao i PRS-300 kao zamjena za model PRS-700. PRS-600 ima zaslon dijagonale 6 inča, rezolucije 800X600 piksela, koji je osjetljiv na dodir. Ima ugrađen program za pretraživanje dokumenata, 512 MB vlastite memorije koja se može proširiti vanjskom memorijom te bateriju koja može izdržati do dva tjedna čitanja. Cijena ovog uređaja po izlasku na tržište bila je 299\$.

#### PRS-900

Sony PRS-900, poznat i kao „Daily Edition“ (dnevno izdanje), je najavljen u isto vrijeme kad su se modeli PRS-300 i PRS-600 našli na policama trgovina. Imao je veći zaslon (7 inča), koji je imao rezoluciju od 1024X600 piksela a prikazivao je 16 nijansi sive boje te

je bio osjetljiv na dodir. 3G bežični pristup internetu mu je omogućavao preuzimanje knjiga bez posredstva računala. Unutrašnja memorija je kapaciteta 512 MB sa mogućnošću proširivanja dodatnom memorijom. Očekivana cijena je 399\$.

#### PRS-500

PRS-500 koristi E-inkov zaslon od 6 inča debljine 13 milimetara. Posjeduje unutarnju memoriju od 64 MB. Dimenzije modela su 175.6 x 123.6 x 13.8 mm a ima masu od 250 grama. Zaslon je veličine 6 inča, rezolucije 800 x 600 piksela i mogućnošću prikazivanja 4 nijanse sive boje. Memorijski kapacitet mu je 64 MB a litij-ionska baterija omogućava do 7500 stranica čitanja.

Ovaj model je zadržao zaslon prethodnog modela sa malim poboljšanjima kao što su brže vrijeme osvježavanja, svjetlija bijela boja i 8 nijansi sive boje. Također je i tanji (8 mm) i ima više unutrašnje memorije (256 MB). Dimenzije ovog modela su 175x 122 x 8 mm, što čini masu od 150 grama. Baterija može podnijeti do 6800 prikazivanja stranica.

Sudeći prema Sonyevoj internetskoj stranici ovaj model više nije u prodaji. Kad je izašao u prodaju uveo je određene novosti u segment jer je nudio virtualnu tipkovnicu na svome zaslonu osjetljivom na dodir. Bio je dostupan po početnoj cijeni od 399\$. Prednosti nad prijašnjim modelima su mu bile zaslon osjetljiv na dodir, virtualna tipkovnica, osvjetljenje zaslona za čitanje u mračnijim prostorima te udvostručen kapacitet memorije. Dimenzije su mu bile 174 x 127 x 9,7 mm, imao je masu od 283 grama, zaslon od 6 inča, sa 8 nijansi sive boje.

#### Ograničenja

Kao i svi čitači elektroničkih knjiga koji koriste e-Ink tehnologiju, tako i ovi imaju relativno sporu promjenu sadržaja prikazanog na ekranu. To je sprečavalo Sony da uvede sofisticirane programe koji bi omogućavali brže rukovanje sa stranicama prikazanim na ekranu. To bi značilo da ovi uređaji nisu pogodni za prikazivanje dokumenata u PDF

formatu. PRS-700 je uveo mnoga poboljšanja na tom polju kao što su brže kretanje kroz izbornike, te brže okretanje stranica i njihovo uvećavanje ili smanjivanje. Usprkos tome mnogi korisnici su se žalili na visoki odsjaj zaslona koji je nastajao zbog posebnog premaza koji se koristio za zaslone osjetljive na dodir. Slični problemi se javljaju i kod modela PRS-600. Od samog puštanja u pogon Sonyeva internetska knjižnica bila je kompatibilna samo sa Windows operativnim sustavom a naknadno je prilagođena i Mac operativnom sustavu. Malo ograničenje u korištenju ovih uređaja od strane korisnika s neengleskih govornih područja je i to što ugrađeni rječnici postoje samo na Engleskom jeziku.

Prilog: Katalogizacija primjeraka Gutenbergove Biblije, Hubay katalogizacija:

<b>Substantially complete copies of the 42-line Bible</b>			
<b>Country</b>	<b>Holding institution</b>	<b><a href="#">Hubay-</a> <b>nr</b></b>	<b>Notes</b>
Austria (1)	<a href="#">Österreichische Nationalbibliothek</a> , Vienna	27	Complete, paper
Belgium (1)	Bibliothèque universitaire, Mons	1	Incomplete, paper
Denmark (1)	<a href="#">Kongelige Bibliotek</a> , Copenhagen	12	Vol. II, incomplete, paper
France (4)	<a href="#">Bibliothèque nationale</a> , Paris	15	Complete, vellum
		17	Incomplete, paper. Contains note by binder dating it to August 1456
	<a href="#">Bibliothèque Mazarine</a> , Paris	16	Complete, paper
	Bibliothèque Municipale, <a href="#">Saint-Omer</a>	18	Incomplete, paper
Germany (12)	<a href="#">Gutenberg Museum</a> , Mainz	8	One copy is vol. I, incomplete, paper; the other both vols., incomplete, paper. It is unclear which is which. <a href="#">online images of the 2 volume copy (German)</a>
		9	
	Landesbibliothek, Fulda	4	Vol. I, incomplete, vellum
	Universitätsbibliothek, Leipzig	14	Incomplete, vellum
	<a href="#">Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek</a> , Göttingen	2	Complete, vellum <a href="#">online images</a>

	<a href="#">Staatsbibliothek</a> , Berlin	3	Incomplete, vellum
	<a href="#">Bayerische Staatsbibliothek</a> , Munich	5	Complete, paper <a href="#">online images of vol. 1 vol. 2 (German)</a>
	Stadt- und Universitätsbibliothek, Frankfurt-am-Main	6	Complete, paper
	Hofbibliothek, Aschaffenburg	7	Incomplete, paper
	<a href="#">Württembergische Landesbibliothek</a> , Stuttgart	10	Incomplete, paper. Purchased in April 1978 for 2.2 million US dollars.
	Stadtbibliothek, Trier	11	Vol. I?, incomplete, paper. Possibly sister volume to Hubay 46, in Indiana
	Landesbibliothek, Kassel	12	Vol. I, incomplete, paper
Japan (1)	<a href="#">Keio University Library</a> , Tokyo	45	Vol. I, incomplete, paper. Purchased in October 1987 for either 4.9 or 5.4 million US dollars (sources disagree) <a href="#">online images</a>
Poland (1)	Biblioteka Seminarium Duchownego, <a href="#">Pelpin</a>	28	Incomplete, paper <a href="#">online images of vol. 1 vol. 2 (Polish)</a>
Portugal (1)	<a href="#">Biblioteca Nacional de Portugal</a> , Lisbon	29	Complete, paper
Russia (2)	Russian National Library	-	Incomplete, vellum
	Lomonosov University Library, <a href="#">Moscow</a>	-	Complete, paper
Spain (2)	Biblioteca Universitaria y Provincial, Seville	32	New Testament only, paper <a href="#">online images (Spanish)</a>
	Biblioteca Pública	31	Complete, paper

	Provincial, Burgos		
Switzerland (1)	<a href="#">Bibliotheca Bodmeriana</a> , Cologne	30	Incomplete, paper
United Kingdom (8)	<a href="#">British Library</a> , London	?	Complete, vellum <a href="#">online images</a>
		?	Complete, paper <a href="#">online images</a>
	<a href="#">National Library of Scotland</a> , Edinburgh	26	Complete, paper <a href="#">online images</a>
	<a href="#">Lambeth Palace Library</a> , London	20	New Testament only, vellum
	<a href="#">Eton College Library</a> , Eton	23	Complete, paper
	<a href="#">John Rylands Library</a> , Manchester	25	Complete, paper <a href="#">online images of 11 pages</a>
	<a href="#">Bodleian Library</a> , Oxford	24	Complete, paper
	<a href="#">University Library</a> , Cambridge	22	Complete, paper <a href="#">online images of vol. 1</a> <a href="#">vol. 2</a>
United States (11)	<a href="#">The Morgan Library &amp; Museum</a> , New York	37	Incomplete, vellum
		38	Complete, paper
		44	Incomplete, paper
	<a href="#">Library of Congress</a> , Washington DC	35	Complete, vellum <a href="#">online images</a>
	<a href="#">New York Public Library</a>	42	Incomplete, paper
	<a href="#">Widener Library</a> , Harvard University	40	Complete, paper
	<a href="#">Beinecke Library</a> , Yale University	41	Complete, paper
	Scheide Library, <a href="#">Princeton University</a>	43	Incomplete, paper

	<a href="#">Lilly Library</a> , Indiana University		Incomplete, paper. Possibly sister volume to Hubay 11, in Trier
	<a href="#">Henry E. Huntington Library</a> , San Marino	36	Incomplete, vellum
	<a href="#">Harry Ransom Humanities Research Center, University of Texas at Austin</a>	39	Complete, paper. Purchased in 1978 for 2.4 million US dollars. <a href="#">online images</a>
Vatican City (2)	<a href="#">Bibliotheca Apostolica Vaticana</a>	33	Incomplete, vellum
		34	Vol I, incomplete, paper



## Bibliografija

1. Mesaroš, F., Grafička enciklopedija, VGŠ, 1981.
2. Stipčević, A.: Povijest knjige, Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb, 1985
3. Nazor, A., Knjiga o hrvatskoj glagoljici, HAZU, 2008.
4. [www.flickr.com/photos/vialetter/2537346562/](http://www.flickr.com/photos/vialetter/2537346562/)
5. Budiša, D.: Počeci tiskarstva u Europskih naroda, Kršćanska sadašnjost i Nacionalna i sveučilišna biblioteka, Zagreb, 1984.
6. [www.croatianhistory.net](http://www.croatianhistory.net) .
7. Jakšić, M.; Glas Koncila, broj 45 (1637), 6.11.2005.
8. Jakšić, M.; Glas Koncila, broj 46 (1638), 13.11.2005.
9. [www.wisegeek.com/what-was-the-first-printed-book.htm](http://www.wisegeek.com/what-was-the-first-printed-book.htm)
10. [www.bl.uk/onlinegallery/themes/landmarks/diamondsutra.html](http://www.bl.uk/onlinegallery/themes/landmarks/diamondsutra.html)
11. Ilona Hubay; Incunabula Short Title Catalogue, British Library, 1985.
12. [www.chicagotribune.com](http://www.chicagotribune.com)
13. [www.csmonitor.com](http://www.csmonitor.com)
14. [www.sfgate.com](http://www.sfgate.com)
15. [www.dailypress.com](http://www.dailypress.com)
16. [www.washtimes.com](http://www.washtimes.com)
17. [www.historicpages.com](http://www.historicpages.com)
18. [www.britannica.com](http://www.britannica.com)
19. [www.inventors.about.com](http://www.inventors.about.com)
20. [www.hqpapermaker.com](http://www.hqpapermaker.com)
21. [www.newspaper-industry.org](http://www.newspaper-industry.org)
22. Hercigonja E., Slovo. 34. Zagreb, 1984.
23. Jakobović, Z.: Počeci tiskarstva, Iz povijesti tehnike u Hrvatskoj, Rudjer, Zagreb, 1997
24. Čunčić, M.: Izvori hrvatske pisane riječi, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
25. Lisac, A.Lj.: Razvoj industrije papira u Zagrebu, Zagreb, 1961.
26. <http://www.gutenbergnews.org/>

27. <http://www.amazon.com/>
28. <http://www.ebookweek.com/>
29. [http://www.gutenberg.org/wiki/Main\\_Page](http://www.gutenberg.org/wiki/Main_Page)
30. <http://epublishersweekly.blogspot.com/2008/02/30-benefits-of-ebooks.html>
31. <http://www.stlr.org/2008/03/amazon-kindle-and-sony-reader-locked-up-why-your-books-are-no-longer-yours/>
32. [http://www.nytimes.com/2009/05/12/technology/internet/12digital.html?\\_r=2&fta=y](http://www.nytimes.com/2009/05/12/technology/internet/12digital.html?_r=2&fta=y)
33. <http://irextechnologies.com/products/iliad>
34. <http://alianet.alia.org.au/publishing/alj/52.2/full.text/hoorebeek.html>
35. [http://sciencentral.com/articles/view.php3?article\\_id=218392010&cat=3\\_3](http://sciencentral.com/articles/view.php3?article_id=218392010&cat=3_3)
36. <http://greeniits.pbworks.com/review+energy+costs+of+paper+consumption>
37. <http://ecology.com/features/paperchase/index.html>
38. [http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_paper](http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_paper)
39. <http://www.epapercentral.com/>
40. <http://www.eink.com/technology/index.html>
41. <http://www.media.mit.edu/micromedia/elecpaper.html>
42. <http://thefutureofthings.com/articles/1000/the-future-of-electronic-paper.html>
43. Center for digital technology and management; Technology push: Technology as driver for product and service informations, Basic seminar 2006