

Organizacija i struktura znanstvenih tekstova kroz povijest : od tablice do tableta

Hebrang Grgić, Ivana

Conference presentation / Izlaganje na skupu

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:733280>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-04**



Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Humanities
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



Ivana Hebrang Grgić

Odsjek za informacijske i komunikacijske znanosti

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

I. Lučića 3

ihgrgic@ffzg.hr

ORGANIZACIJA I STRUKTURA ZNANSTVENIH TEKSTOVA KROZ POVIJEST: OD TABLICE DO TABLETA

Sažetak

Rad se bavi organizacijom tekstova, prvenstveno znanstvenih, od najstarijih zapisa na glinenim pločicama pa do novih mogućnosti koje nudi elektronička sredina. Prikazuje se povezanost tehnološkog, znanstvenog i društvenog razvitka na primjeru organizacije teksta i korištenja materijala za pisanje. Iako je moderna znanost definirana tek u 17. stoljeću, otkrića je bilo i ranije i ona su zapisivana na različite načine. Opisuju se materijali za pisanje, objašnjavaju se oblici knjige kroz povijest te sama organizacija teksta. Navode se i primjeri znanstvenih tekstova zapisanih na pločicama, papirusu, pergameni, papiru i u elektroničkom obliku. Osim tekstova, važan sastavni dio znanstvenih radova su ilustracije koje se u ponekim knjigama osim znanstvenog imaju i umjetnički karakter. Uz navođenje primjera u radu se donose i poveznice na digitalizirane primjerke znanstvenih tekstova. Za znanstvenu su komunikaciju važni znanstveni časopisi koji počinju izlaziti 1665. godine. Opisuje se njihova struktura u početnim godinama izlaženja te se naglašava važnost časopisa koji su do danas ostali najvažniji komunikacijski kanal u znanosti. Rad obrađuje i pitanje aproprijacije tekstova u razdobljima prelaska iz rukopisne u tiskanu knjigu, ali i iz tiskane u elektroničku. Elektronička sredina nudi niz novih mogućnosti koje mogu unaprijediti znanstvenu komunikaciju.

Ključne riječi: organizacija teksta, znanstvena komunikacija, povijest knjige, unaprijeđena publikacija

1. Uvod

Iako moderna znanost postoji od 17. stoljeća kada su filozofi empirizma i racionalizma utemeljili nove metode znanstvene spoznaje, ljudi su oduvijek proučavali prirodne i društvene zakonitosti, donosili zaključke i na temelju njih unaprjeđivali kvalitetu života. Tijekom povijesti mijenjali su se materijali za pisanje, oblik knjige, vrste pisma, organizacija tekstova, načini umnožavanja, ali ljudi su uvijek nastojali znanje prenijeti što točnije i preciznije.

U povijesti su dva izuzetno važna događaja značajna za komunikaciju u znanosti – izum tiska i objavljivanje prvih znanstvenih časopisa. Tisak je ubrzao umnožavanje tekstova, a zahvaljujući časopisima znanstvene su informacije postale vjerodostojnije (zbog sustava kontrole kvalitete). Formalizacija znanstvene komunikacije u 17. stoljeću imala je pozitivan učinak na razvoj znanosti – broj znanstvenika je sve veći, sve je više istraživanja, sve je više znanstvenih radova, pokreću se novi časopisi pa je i sve više posla oko uređivanja časopisa. U vrednovanje radova uključuje se širi krug stručnjaka, ponajprije članovi uredništava, a uskoro i drugi suradnici

(recenzenti). Mijenjaju se načini zapisivanja znanstvenih tekstova, pa i njihova organizacija, ali osnovna svrha zapravo ostaje ista – što preciznije opisati znanstvena otkrića kako bi ona bila dostupna što većem broju zainteresiranih te kako bi se zapisi o otkrićima sačuvali i ispravno atribuirali. Zahvaljujući zabilježenim spoznajama kroz povijest, danas možemo pratiti razvoj znanosti, ali i donositi nove zaključke.

2. Materijali za pisanje i oblik knjige

Prvi narod za koji je dokazano da je stvarao zapise s namjerom čuvanja za buduće generacije bili su Sumerani. Koristili su najprije slikovno pismo, a potom klinasto. Zapisi su bili pretežno administrativnog karaktera, ali pronađene su i pločice na kojima su opisivane neke prirodne zakonitosti. Kao materijal za pisanje koristili su glinu koje je bilo u izobilju u dolinama rijeka Eufrata i Tigrisa. Glinu su oblikovali u pločice, a tekstovi su se urezivali zašiljenim pisaljka izrađenim najčešće od trstike (koje je također bilo u izobilju). Oblik tablice kao materijalnog oblika dugo će se koristiti – od glinenih pločica, preko voštanih i metalnih pločica pa sve do elektroničke sredine u kojoj tableti oblikom podsjećaju upravo na te najranije pisaće podloge. U engleskom se jeziku isti izraz koristi za pločicu (engl. *tablet*) i za tablet (engl. *tablet*).

No, vratimo li se u najranije početke povijesti, jasno je da su se prva otkrića i prve spoznaje o prirodnim zakonitostima prenosile usmenim putem. O izumu kotača, primjerice, nitko nije ništa napisao, a taj se izum ipak brzo proširio i značajno utjecao na razvoj čovječanstva. Pojavom pisma se misli i otkrića počinju zapisivati s namjerom očuvanja i prenošenja čitateljima kojima bi informacije mogle biti korisne. Organizacija teksta na glinenim pločicama bila je, za današnje pojmove, prilično nepregledna. Nije postojao naslov u današnjem smislu, koncept intelektualnog vlasništva nije bio razvijen pa nije bilo podataka o autoru teksta, nije bilo podnaslova, niti mogućnosti upotrebe boja kako bi tekst bio pregledniji. Pločice su ponekad bile sasvim malene (oko 3-5 cm) pa je tekst bio stiješnjen na maloj površini. Ponekad su se dijelovi teksta odvajali linijama kako bi se povećala preglednost. U Asurbanipalovoj knjižnici iz 7. stoljeća pr. Kr. pronađene su pločice s kolofonom – dijelom teksta koji donosi podatke o sadržaju, prepisivaču, smještaju u knjižnici i o vlasniku (Asurbanipalu). Stare knjižnice, poput državne knjižnice u Ebli iz 3. tisućljeća pr. Kr., ukazuju na praksu organizacije i čuvanja tekstova. Pločice su se popisivale, numerirale i slagale prema rudimentarnim klasifikacijskim sustavima. Zanimljiv je sumerski katalog iz oko 2000. godine pr. Kr. na kojemu je arheolog i sumerolog Samuel Noah Kramer otkrio zapise o 62 djela na dvije pločice (Stipčević 2006: 14). Pronađene knjižnice i popisi pločica (začeci kataloga i bibliografija) dokazuju da su stari narodi zaista pohranjivali svoje zapise sa svrhom trajnog čuvanja i što lakšeg korištenja.

Kakvi su bili sadržaji tih najstarijih znanstvenih tekstova? U najranijim civilizacijama ljude je ponajviše zanimalo kako izliječiti bolesti i kako proizvesti hranu. Jedan od najstarijih primjera glinene pločice sa zapisom znanstvenoga sadržaja je sumerska pločica iz oko 2400. godine pr. Kr. s receptima za izradu lijekova, pronađena u Asurbanipalovoj knjižnici (Norman 2016). U gradu Ugaritu su u 2. tisućljeću prije Krista nastale pločice koje daju upute o liječenju bolesnoga konja (Stipčević 2006: 22). Na jednoj babilonskoj glinenoj pločici klinastim je pismom oko 300. godine pr. Kr. opisano kretanje Jupitera na temelju znanja iz geometrije za koja se mislilo da postoje tek od 14. stoljeća (Holloway 2016). Na drugoj je babilonskoj pločici zapisano praćenje Halleyeva kometa 164. godine pr. Kr. Ta se pločica, veličine 12x10 cm, debljine 4 cm i težine 511 g, čuva u Britanskom muzeju, a fotografija pločice dostupna je na stranicama muzeja (British Museum 2017).

Papirus, a kasnije i pergamena, oblikovali su se u svitak. Svitak je bio oblik knjige koji se koristio sve do pojave kršćanstva, a povremeno i kasnije. Tekstovi su se zapisivali vodoravno ili okomito na smjer odmotavanja svitka, korištenje je bilo nespretno, a materijal se lako oštećivao prilikom dugotrajnoga korištenja. Primjer znanstvenoga teksta na papirusnom svitku je *Kalendar iz Kaira* iz vremena 13./12. stoljeće pr. Kr. U kalendaru su opisana promatranja kretanja zvijezda tijekom godine. Takvi stari tekstovi služe današnjim znanstvenicima za proučavanje otkrića iz ranih razdoblja čovječanstva, ali i za neke nove izračune (Jetsu i Porceddu 2016). Primjerci papirusnih svitaka s filozofskim tekstovima pronađeni su u privatnoj knjižnici u gradu Herkulaneju koji je uništen prilikom erupcije Vezuva 79. godine. Svici su pougljenjeni, ali se zahvaljujući modernim tehnologijama mogu pročitati pa se zna da sadrže uglavnom djela epikurejskog filozofa Filodema iz Gadere koji je živio u 1. stoljeću pr. Kr. (Jaggadar 2015).

Promatramo li elektroničke tekstove koje danas čitamo na zaslonima računala, na tabletima ili pametnim telefonima, uočiti ćemo sličnost organizacije teksta s onom u svitka. Naime, elektronički su tekstovi često organizirani tako da ih moramo „odmotavati“ odnosno „skrolati“ kako bismo ih pročitali (okomito ili vodoravno). Engleski se izraz za svitak (imenica *scroll*) koristi i kao glagol koji opisuje radnju koju činimo kako bismo pročitali elektronički tekst (glagol *to scroll* koji se često kao tuđica koristi u hrvatskome jeziku). Naravno, elektronička sredina nudi nove mogućnosti organizacije i pretraživanja tekstova – poveznice olakšavaju kretanje kroz tekst, preskakanje dijelova, čitanje određenih poglavlja isl.

Pojavom kršćanstva sve se češće kao oblik knjige koristi kodeks – jednostavniji je za rukovanje i za čuvanje, listove je moguće uvezati u korice i tako ih zaštititi, a lako je i zabilježiti određena mjesta u knjizi bez da se oštećuje materijal. Oblik kodeksa zadržao se sve do današnjih dana,

pa se imitacija takve organizacije teksta često prenosi i u elektroničku sredinu (čitatelj „lista“ stranice).

Za vrijeme Srednjega vijeka, kada je ponekad dolazilo do nestašice materijala za pisanje, karakteristična je ponovna upotreba starih zapisa na pergameni. Pergamena se izrađivala od kože sitne stoke i bila je pogodna za brisanje (izbjeljivanjem ili struganjem) starih tekstova preko kojih su se zapisivali novi. Događalo se tako da su srednjevjekovni prepisivači, želeći zapisati neki vjerski tekst, koristili starije zapise koje su smatrali manje važnima. Tako je nastao i čuveni Arhimedov palimpsest – tekst molitvenika iz 13. stoljeća zapisan je preko prijepisa Arhimedovih (i još nekih) tekstova iz 10. stoljeća. Korištenjem ultraljubičastog i infracrvenog svjetla danas je moguće čitati prvobitne zapise koji su obrisani (The Archimedes palimpsest 2008). Tako je otkriveno da je Arhimed imao saznanja za koje se smatralo da potječu iz 16. ili 17. stoljeća (npr. neke matematičke metode) te da se još u 3. stoljeću pr. Kr. bavio konceptom beskonačnosti za koji se smatralo da je razvijen tek u 19. stoljeću. Još neki važni palimpsesti su Ciceronovo djelo *De re publica* preko čijeg je prijepisa iz 4. stoljeća u 7. stoljeću zapisan tekst sv. Augustina te palimpsesti pronađeni u samostanu Bobbio u kojima su izbrisana djela Livija, Seneke, Plinija Mlađeg idr. (Pelc 2002: 90).

Problem nestašice pergamene u Europi rješavao se uvozom papira. Proizvodnja papira u Kini postoji još od 2. stoljeća, a tehniku su preuzeli Arapi u 8. stoljeću i dugo zadržali monopol izvozeći papir u Europu. Prva europska tvornica papira otvorena je u 12. stoljeću pa papir kao pisaći materijal postaje jeftiniji, iako se još ponekad koristi i pergamena, posebno za važne dokumente zbog čvrstoće i trajnosti (Pelc 2002: 115; Stipčević 2006: 223).

3. Tehnike umnožavanja tekstova

Znanstveni tekstovi dugo su se ručno prepisivali, a taj je način umnožavanja bio zadovoljavajući sve do kasnoga Srednjeg vijeka. Postupak ručnoga prepisivanja bio je težak i dugotrajan. Za prijepis samo jedne knjige bilo je potrebno više mjeseci ili čak godina, ovisno o opremi rukopisa i dužini teksta. Uvjeti u prepisivačkim radionicama često su bili teški, prostorije su bile mračne i hladne, pa su se događale pogreške pri prepisivanju. U 11. stoljeću počinju se otvarati prva sveučilišta, sve je više ljudi kojima je potrebna knjiga pa ručno umnožavanje više nije dovoljno brzo niti dovoljno precizno. Na samome kraju Srednjega vijeka dolazi do važnoga otkrića koje će znatno utjecati na proizvodnju knjige, a time i na razvoj ljudske misli – izuma tiskarskoga stroja. Postojali su i prije Gutenberga tehnički načini umnožavanja tekstova. Prve tehnike razvile su se u drevnoj Kini gdje su se važni tekstovi klesali u kamenu i izlagali na javnim mjestima kako bi zainteresirani mogli uzimati otiske. Za tehničko se umnožavanje prije izuma

tiska koristio i drvorez. Ta će se tehnika koristiti i kasnije, prvenstveno za umnožavanje ilustracija, a ksilografska će i tiskana knjiga još neko vrijeme koegzistirati. Tehnike tiska pomičnim slovima postojale su na Dalekome istoku – u Kini su se koristila pomična slova izrađena od gline, a Korejci su prvi izrađivali otiske koristeći pomična metalna slova (Stipčević 2006: 357). Ipak, tek je izum tiskarske preše sredinom 15. stoljeća unaprijedio tehniku umnožavanja i omogućio pravi procvat knjižne proizvodnje. To je pak za posljedicu imalo povećavanje pismenosti i veću produkciju svih vrsta tekstova. Za vrijeme industrijske revolucije razvit će se napredniji tiskarski i slagarski strojevi, strojevi za proizvodnju papira, strojevi za uvez, tehnike izrade ilustracija i fotografija i sve će to znatno ubrzati proizvodnju tiskanih tekstova. Najnovija revolucija u umnožavanju tekstova dogodila se razvojem računala i interneta – stvorena je nova mogućnost brze proizvodnje, kopiranja i distribucije elektroničkih tekstova, ali i drugih formata zapisa. Za umnožavanje jedne knjige u jednome primjerku prije izuma tiska trebalo je više mjeseci rada. Gutenberg je postupak ubrzao pa je u nekoliko godina uspio proizvesti oko 200 primjeraka Biblije. Umnožavanje elektroničkih tekstova neusporedivo je brže – umnožavanje je moguće u svega nekoliko sekundi, kopiranjem ili spremanjem teksta u računalnu datoteku.

4. Organizacija tiskanoga teksta i ilustracija

Inkunabule, knjige otisnute do kraja 1500. godine, karakteristične su po svojoj sličnosti rukopisnim knjigama. Kako transmisija teksta ne bi utjecala na apropijaciju, tiskari su tekst vizualno prezentirali na način na koji je bio prezentiran u rukopisnoj knjizi (Tomić 2014:15). Usporedimo li, primjerice, organizaciju teksta u *Hrvojevom misalu*, glagoljskom iluminiranom rukopisu s početka 15. stoljeća, s organizacijom teksta u prvoj hrvatskoj tiskanoj knjizi, *Misalu po zakonu rimskoga dvora* iz 1483. godine, vidjet ćemo već na prvi pogled da postoje brojne sličnosti: oba su teksta organizirana u dva stupca, a koriste se dvije boje teksta, crvena i crna. Do većih promjena u izgledu knjige dolazi u 16. stoljeću kada se počinju koristiti manji formati, a knjiga konačno dobiva naslovnu stranicu s osnovnim bibliografskim podacima.

Za znanstvenu je komunikaciju posebno važno 17. stoljeće i godina 1665. kada počinju izlaziti prvi znanstveni časopisi. U siječnju u Parizu počinje izlaziti *Journal des sçavats*, časopis koji je pokrivaio raznolika područja (književnost i prirodne znanosti).¹ U ožujku u Londonu započinje izlaziti časopis *Philosophical Transactions* koji je objavljivao radove iz područja prirodnih znanosti.² Oba su časopisa imala sličnu, vrlo jednostavnu organizaciju teksta. Naslovi

¹ Digitalizirane verzije 253 godišta dostupne su na: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb343488023/date>

² Digitalizirane verzije prvih 177 godišta dostupne su na: <http://rsl.royalsocietypublishing.org/content/by/year>

su često bili dugački i opisni, a ponekad su uključivali i ime autora. U prvim brojevima česti su bili prikazi rada, a autori prikaza nisu potpisivani. Kasnije se javljaju reakcije čitatelja u obliku pisama ili tekstovi (članci) pisani u prvome licu jednine u kojima autori opisuju neke svoje eksperimente i otkrića. Struktura tekstova je jednostavna, naslov je grafički izdvojen, ali podatak o autoru nije uvijek uočljiv – ponekad je dio naslova, no proteći će dosta vremena dok imena autora ne postanu jasno izdvojena od ostatka teksta. Francuski časopis nije od prvoga broja imao sadržaj sveščića već je prvi kumulativni sadržaj objavljen nakon trinaestoga broja. Engleski časopis od prvoga broja ima sadržaj sveščića, ali on je prilično nepregledan, bez imena autora, bez brojeva stranica na kojima tekstovi počinju, a naslovi nisu grafički jasno odvojeni već se nižu kao da su dio jedne rečenice. Promatramo li strukturu sadržaja kroz godine, on postaje pregledniji. Primjerice, sadržaj broja 108 iz 1818. godine grafički je znatno pregledniji – navedeni su naslovi, imena autora te brojevi stranica. Osim teksta, u ponekim se člancima objavljuju slike, nacrti, formule, skice isl. Radi lakše identifikacije tekstova, s vremenom se dodaje tekući naslov (francuski ga časopis ima od samoga početka, ali sastoji se samo od naziva časopisa), datumi prihvaćanja članaka i datumi zaprimanja članaka. Paginacija je kontinuirana unutar svezaka.

Za razvoj znanosti posebnu važnost imaju i ilustracije u znanstvenim knjigama i časopisima. Neke ilustracije osim znanstvene imaju izuzetnu umjetničku vrijednost pa i danas spadaju u područje proučavanja umjetnosti (Rifkin i Ackerman 2011). Primjerice, poznato je djelo *De humani corporis fabrica* u sedam knjiga autora Andreasa Vesaliusa. Djelo je objavljeno u Baselu 1543. godine, a crteži su izrađeni u Tizijanovoj radionici. Primjer bogato ilustrirane knjige iz područja anatomije je knjiga *The anatomy of humane bodies* autora Williama Cowpera objavljena u Oxfordu 1698. godine. Abraham Blooteling izradio je 105 ilustracija za tu knjigu, a 9 ih je izradio Michiel van der Gucht. Zanimljivi primjeri nekih ilustriranih knjiga iz područja anatomije dostupni su na stranici *Historical Anatomies on the Web* (2016). Na stranici *Old Book Illustrations* (2017) dostupne su ilustracije iz knjiga iz raznih područja, pa tako i iz znanstvenih knjiga (npr. ilustracije biljaka, životinja, strojeva, ljudi...). Izuzetan primjer ilustrirane znanstvene knjige jednoga hrvatskog autora je knjiga *Machinae novae* Fausta Vrančića. Knjiga je otisnuta u Veneciji 1615./16. Digitalizirana verzija dostupna je na stranici *Digitalne zbirke Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu* (2017). Primjer ilustracija iz područja zoologije je *Synoptischer Atlas der Zoologie* Georgesa Couviera iz 19. st. Digitalizirani primjerak dostupan je u *Digitalnoj zbirci Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti* (2017).

5. Organizacija elektroničkoga teksta

Isto kao i kod prelaska iz rukopisnog u tiskani oblik, i prelazak teksta u elektronički oblik zahtjeva razdoblje prilagodbe. Kao što su prve tiskane knjige strukturom i oblikovanjem sličile rukopisnima, tako i elektronički tekstovi još uvijek često imitiraju tiskane. Primjer je format pdf koji je zapravo digitalna inačica tiskanoga teksta. Iako može sadržavati dodatne mogućnosti poput poveznica i mogućnosti pretraživanja, grafičkim uređenjem podsjeća na tiskani tekst. Kao što su ljudi bili navikli na rukopisne knjige, kasnije su navikli na tiskane. Zbog toga korištenje elektroničkih tekstova još uvijek nije u potpunosti zamijenilo tiskane tekstove. Novi koncepti i nove tehnologije uvijek traže određeno vrijeme prilagodbe i prihvaćanja, a danas je teško zamisliti da će tiskani tekstovi ikada u potpunosti nestati.

Primjer prilagodbe znanstvenoga časopisa elektroničkoj sredini je ranije spomenuti časopis *Philosophical transactions*. Uredništvo počinje koristiti brojne pogodnosti elektroničke sredine – identifikacijske oznake autora (ORCID, Open Researcher and Contributor Identifier), poveznice na adrese elektroničke pošte, poveznice na izvore, objavljivanje slika u većoj rezoluciji, poveznice na ranije verzije članaka, oznaku DOI (Digital Object Identifier). Članci se mogu čitati u pdf i u html obliku, a kroz tekst se može kretati korištenjem poveznica na poglavlja u sadržaju članka.

Elektronički oblik pruža brojne nove mogućnosti koje su važne za znanstvene tekstove. Posebno je vrijedna mogućnost objavljivanja raznih formata – ne samo slika u visokim rezolucijama već i audio zapisa, video zapisa, poveznica na „sirove“ podatke, trodimenzionalnih modela, mapa, simulacija, semantičkog pretraživanja, društvenih mreža, altmetrijskih pokazatelja, poveznica na tekstove recenzija i/ili komentara itd. (Hebrang Grgić, 2016: 106-109). Korištenjem novih mogućnosti nastaju tzv. unaprijeđene publikacije (engl. *enhanced publications*) koje pružaju čitatelju (znanstveniku) više detaljnijih i preciznijih informacija na kojima može temeljiti daljnja istraživanja (Aalbersberg i sur. 2012). Poneki znanstvenici radili su eksperimente s unaprjeđivanjem publikacija kako bi pokazali prednosti tzv. semantičkih publikacija (engl. *semantic publications*) (Shotton i sur. 2009). Korištenje takvih publikacija, podrazumijeva, naravno, posjedovanje računala ili tableta s internetskom vezom što poneki smatraju nedostatkom. Prednosti su, međutim, ogromne i značajne za razvoj znanosti i uopće ljudskoga društva.

6. Zaključak

Na svom putu od tablice do tableta znanstveni su tekstovi prošli brojne promjene koje su utjecale na njihovu apropijaciju. Nekada su znanstveni tekstovi bili dostupni uskom krugu

ljudi, umnožavanje je bilo sporo, skupo i nepouzđano, a nisu uvijek postojali ni svi podaci važni za identifikaciju teksta. Do danas je stvoren standard oblikovanja znanstvenih tekstova. Članci u znanstvenim časopisima moraju biti opremljeni osnovnim bibliografskim podacima (naslov, autor, naslov časopisa, podatak o svesku i sveščiću, opseg stranica, identifikatori...). Radi lakšeg korištenja i pretraživanja te radi bolje kvalitete i vidljivosti znanstveni tekstovi prolaze postupak vrednovanja (recenzije), često su opremljeni sažecima (na jednom ili više jezika), ključnim riječima i identifikacijskim oznakama. Zahvaljujući novim tehnološkim mogućnostima i novim modelima financiranja, znanstveni tekstovi mogu biti u otvorenome pristupu, dostupni svakome tko ima računalo s internetskom vezom. Unaprijeđene publikacije u elektroničkoj sredini znatno povećavaju informativnost znanstvenih radova pružajući znanstvenicima nove mogućnosti istraživanja. Iako je oblik tableta na kojem se danas često čitaju znanstveni tekstovi vrlo sličan obliku glinenih tablica koje su se koristile prije 5000 godina, informacijska vrijednost novih zapisa neuspoređivo je veća i bogatija.

Literatura

Aalbersberg, I. J.; Heeman, F.; Koers, H.; Zudilova-Seinstra, E. Elsevier's Article of the Future enhancing the user experience and integrating data through applications. *Insights* 25(1): 33–43. doi: 10.1629/2048-7754.25.1.33

The Archimedes palimpsest. 2008. <http://archimedespalimpsest.org/about/> (22. II. 2017.)

British Museum. 2017. Collection online: tablet 41462.

http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=327183&partId=1 (20. II. 2017.)

Digitalna zbirka Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. 2017. Synoptischer Atlas der Zoologie: nach Cuvier's Classification. <http://dizbi.hazu.hr/object/29922> (22. II. 2017.)

Digitalne zbirke Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. 2017. Machinae novae Fausti Verantii Siceni cum declaratione Latina Italica Hispanica Gallica et Germanica.

<http://digitalna.nsk.hr/?object=view&id=10513> (22. II. 2017.)

Hebrang Grgić, I. 2016. *Časopisi i znanstvena komunikacija*. Zagreb: Naklada Ljevak.

Historical Anatomies on the Web. 2016.

https://www.nlm.nih.gov/exhibition/historicalanatomies/cowper_home.html (22. II. 2017.)

Holloway, A. 2016. Clay tablet reveals ancient Babylonians used calculus to track Jupiter 1,500 years before Europeans. *Ancient Origins*. <http://www.ancient-origins.net/news-science->

space/clay-tablet-reveals-ancient-babylonians-used-calculus-track-jupiter-1500-years-020720 (22. II. 2017.)

Jaggadar, V. 2015. Ancient scrolls blackened by Vesuvius are readable at last. *Smithsonian.com*. <http://www.smithsonianmag.com/history/ancient-scrolls-blackened-vesuvius-are-readable-last-herculaneum-papyri-180953950/> (22. II. 2017.)

Jetsu, L.; Porceddu, S. 2016. Shifting milestones of natural sciences: the ancient Egyptian discovery of Algol's period confirmed. *PLOS One* 11(2): e0149042. doi:10.1371/journal.pone.0149042

Norman, J. 2016. The largest surviving medical treatise from ancient Mesopotamia. *HistoryofInformation.com*. <http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=2525> (22. II. 2017.)

Old Book Illustrations. 2017. <https://www.oldbookillustrations.com> (22. II.2017.)

Pelc, M. 2002. *Pismo, knjiga, slika: uvod u povijest informacijske kulture*. Zagreb: Golden marketing.

Rifkin, B. A.; Ackerman, M. J. 2011. *Human anatomy: a visual history from the renaissance to the digital age*. New York: Abrams.

Shotton, D.; Portwin, K.; Klyne, G.; Miles, A. 2009. Adventures in semantic publishing: exemplar semantic enhancements of a research article. *PLOS Computational Biology* 5(4): e1000361. doi: 10.1371/journal.pcbi.1000361

Stipčević, A. 2006. *Povijest knjige*. Zagreb: Matica hrvatska.

Tomić, M. 2014. *Hrvatskoglagoljski brevijari*. Zagreb: Naklada Ljevak.

Abstract:

The paper focuses on organization of scholarly texts, from the oldest inscriptions on clay tablets, to the new possibilities of the electronic environment. Technological, scientific and social development is explained on the examples of text organization and writing material. Book formats throughout the history are described and explained. Examples of scientific texts on clay tablets, papyrus, parchment, paper and in electronic format are given. Besides texts, important part of scientific papers are illustrations that sometimes have both scientific and artistic significance. The paper gives links to some digitized texts and illustrations. Scientific journals are of a great importance for scientific communication. The first scientific journals are published in 1665. Their structure is described and their importance is explained – scientific journals are still the most important communication channel in science. The paper also discusses the question of appropriation of texts in the periods of transition from medieval manuscript to printed book and from printed book to e-book. Electronic environment offers numerous possibilities that can enhance scientific communication.

Keywords: text organization, scientific communication, book history, enhanced publication