

ИНТЕРНЕТ: НОВ МЕДИУМ ЗА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Зоран Здравковски¹ и Кирос Стојаноски²

Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Природно-математички факултет, Институт за хемија
п. фах 162, 91001 Скопје, Република Македонија,
тел. (091) 117-055, факс (091) 226-865

Светската мрежа на компјутери Интернет, меѓу другото, може да се искористи како нов медиум за публикување на научни резултати. Тој овозможува публикациите, особено од областа на хемијата каде што се презентираат експериментални резултати, да имаат многу побогата форма од досега класично печатените трудови. Опишани се некои од овие можности кои веќе денеска се достапни, а наведени се други на кои интензивно се работи.

ВОВЕД

На крајот на ова столетие интересно е да се направи мала рекапитулација на достигнувањата во хемијата за последните 100 години. На пример, какви промени има доживеано хемиската лабораторија во овој век? Сите ќе се согласат дека промените се огромни. Како најголеми новини можат да се наведат разните хроматографски методи за раздвојување на супстанциите, како и големиот број спектроскопски техники и методи за нивна анализа. Новините се толку големи што хемичарите од пред еден век тешко би можеле да се снајдат во современите хемиски лаборатории.

Какви се разликите во начинот на презентирање на податоците и истражувачките резултати од пред еден век и денеска? Практично никакви. Билтенов што го читате по форма во ништо не се разликува од научните часописи од пред 100 години: во него е презентиран само текст и графички илустрации. Единствената суштинска промена во формата е тоа што некои часописи повремено објавуваат илустрации во боја. Исто така, иако само ретко, некои списанија имаат прилози во електронска форма (дискети или

компактни дискови). Во почетокот на овој век имало мал број хемиски часописи, додека денес бројот на научните часописи е многу голем. Имено, постои експлозија на научни и стручни трудови воопшто, што понекогаш доведува до задушување од непотребни информации.

Компјутеризацијата која зема сè поголем замав ветува значајни промени и во областа на презентацијата на научните резултати. Не заради тоа што практично секој има пристап до професионални програми за обработка на текстови итн., туку, пред сè, поради збогатување на начините за нивното претставување. Во тој поглед значајна улога игра развитокот на светската компјутерска мрежа, која претставува нов медиум за публикување.

Целта на овој труд е да се опишат *новите можности* на овој медиум во областа на фундаменталните науки, а особено во хемијата. Притоа ќе бидат објаснети некои од новите термини, кои во иднина ќе станат дел од нашиот секојдневен јазик.

ИНТЕРНЕТ

Веќе сите го слушнале зборот *Интернет*, термин кој се однесува пред сè на физичкиот дел на светската компјутерска мрежа, а се однесува на самите компјутери, како и на каблите, антените и другите додатоци кои нив ги поврзуваат. Зара-

ди брзиот развиток сè почесто се зборува за подобрување на оваа инфраструктура, со цел да се забрза проточноста на податоците со изградба на *информациски суперавтопат*. Се проценува дека во оваа мрежа денеска има неколку милиони

¹ zoran@robjg.pmf.ukim.edu.mk

² kirosstoj@iunona.pmf.ukim.edu.mk

компјутери. Инаку, самите почетоци на Интернет се поставени од американското министерство за одбрана, а подоцна кон оваа мрежа се приклучиле и образовни и други невоени институции [1].

Важен услов за функционирање на овие компјутери во мрежа е јазикот или *протоколот* на кој тие комуницираат. Основен протокол на Интернет е TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). Всушност, тој претставува збир од мрежни протоколи кој овозможува на различни типови компјутери и оперативни системи меѓусебно да се поврзуваат.

Во рамките на Интернет постојат компјутери со различна намена. Еден од сегментите на оваа компјутерска мрежа кој најбрзо се развива во последно време е т.н. *Пајажина распространета низ светот* (*World Wide Web*, или само *WWW*, *Web* или *W3*). Идејата за Пајажината се родила во 1989 година во лабораториите на CERN за да се овозможи едноставна размена на податоци добиени од различни научни центри [2]. Во почетокот *Пајажината* се нарекувала "хипертекстуален

проект". Под *хипертекст* се подразбирало текст со активни зборови или изрази кои се поврзани со поподробни информации за дадена тема. Подоцна тоа е проширено на *хипермедија* што означува документ кој содржи податоци во мултимедијален формат, како што се звук и видео.

Пајажината добива посебен импулс пред неколку години со развитокот на т.н. *разгледувачи на Пајажината* (*Web browsers*). Прво бил развиен *Mosaic*, а денеска веќе ги има многу, но најпопуларни се *Netscape* [3] и *Internet Explorer* [4]. Иако овие програми се комерцијални, постојат и нивни бесплатни верзии. Едноставноста на користење на овие програми и можностите кои со тоа се отвораат во овој медиум се некои од причините за сè поголемата популарност на Интернет.

Во основа архитектурата на оваа мрежа е релативно едноставна: корисничкиот компјутер е во улога на клиент, додека сите оние компјутери од кои тој добива разни видови податоци се сервери или опслужувачи (*client-server architecture*).

HTML – Hyper Text Markup Language

Основниот јазик на кој се напишани документите кои се дел од Пајажината е *Hyper Text Markup Language* (HTML) или *Јазикот збогатен за хипертекстови*. Тоа се текстови напишани во ASCII формат кој има контролни кодови за формирање на текстот, но исто така овозможува внесување на слики, звук, видео-инсерти итн. Сега е актуелна верзијата 2, иако се работи на стандардите за верзијата 3 која, меѓу другото, ќе овозможи користење на различни фонтови [5]. Пишувањето на HTML документите е релативно едноставно и во обичен ASCII едитор, иако постојат и специјални HTML едитори [6]. Исто така има бесплатен додаток на *Microsoft Word* за уредување на хипермедијални текстови [7].

Публикацијата, "печатениот труд", така да се рече, во овој случај е HTML документот. Кои се предностите на HTML изданијата во однос на печатените изданија? Покрај текстот и сликите од класичните публикации, се отвораат многу нови можности. На пример, можат да се внесуваат и видео-инсерти и анимации проследени со звучни ефекти. Меѓутоа, од аспект на научните трудови, многу е поважно што едноставно можат да се внесат било кои други податоци добиени од компјутерски контролирани инструменти. Тоа значи дека можат да се вметнат дигитални записи на спектри, хроматограми итн. Откако корисничкиот компјутер ќе ги добие овие податоци од серверот, се отвора соодветна апликација за тие да се разгледаат. Така, на пример, спектар снимен

на компјутерски контролиран спектрофотометар (ИЦ, УВ итн.) може да се вчита во корисничкиот компјутер, да се активира некоја апликација како што е *Grams*, *LabCalc* или др. и да се извршат сите манипулации на податоците кои ги овозможуваат наведените програми. Значи, податоците кои ги имаат авторите на трудот им се достапни на сите читатели на трудот. Досега таква можност не постоеше, и затоа или табеларно се даваа одбрани податоци или пак се даваше слика на спектарот, гас-хроматограмот и сл. Во секој случај, досега читателите не можеа да ја направат истата анализа како авторите на трудот.

Друго збогатување на формата е при презентирање на структурни податоци. Досега тие се даваа во вид на растојанија, агли, симетрија итн. Сега и тие можат да се дадат во погодна електронска форма која многу подобро ќе се визуелизира на корисничкиот компјутер. На пример, можат да се презентираат во некој од стандардните формати како PDB (*Protein Data Bank*), каде што се дадени типовите на атоми и координатите, а да се разгледуваат со редица апликации, како што се *RasMol*, *HyperChem*, *ChemX* итн. Сите тие овозможуваат, покрај транслација, ротација, зумирање, различно претставување на молекулата, определување на растојанијата меѓу несоседни атоми, аглите меѓу атоми или рамнини итн. Некои апликации овозможуваат анимирање на механизмите на реакција (*HyperChem*), така што и

тоа би било едно збогатување на публикацијата со нова форма.

На сличен начин можат да се претставуваат и други податоци, на пример електронска табела од *Excel*, или датотека добиена од било која друга програма. Треба само да се нагласи дека на корисничкиот компјутер мора да е инсталирана соодветната апликација. Така, ако не е инсталиран *Mathcad* или некој друг апликативен софтвер, не

може да се обработуваат датотеките наменети за овие програми.

Протоколот кој го контролира и овозможува пренесувањето на HTML документите е *Hyper Text Transfer Protocol* или HTTP и затоа пред таквите референци е неопходно да се наведе и името на соодветниот протокол (в. референци во литературата на оваа статија).

VRML - Virtual Reality Modelling Language

При обработка на тридимензионални предмети како што се молекулите, потребно е покрај *разгледувачот* да се отвори нова апликација, за обработка на тие податоци. Меѓутоа, со влегувањето во новата апликација се губи врската со HTML. Со други зборови, тоа е исто како да се влезе во слепа улица: од таму нема излез освен враќање назад во *разгледувачот*. Со цел да се овозможи претставување на тридимензионални предмети со сите можности кои ги нуди и HTML, минатата година е предложен т.н. *Virtual Reality Modelling Language* (VRML) или *Јазик за моделирање на привидната (замислената) реалност* [8]. Кратко речено, тоа е тридимензионален HTML. Разликата од претходниот пример, каде што некоја структура се вчитува во апликација на корисничкиот компјутер, е во тоа што структурата во

VRML може да има свои активни врски со други структури или датотеки, а тоа во претходниот случај на HTML не е можно. Засега на Интернет постојат само мал број вакви примери од хемијата; една од нив е структурата на цитохром С во која може да се "влезе", да се активираат други делови со поголеми детали итн. На пример, овој јазик овозможува претставување на дводимензионален НМР спектар каде што сите интеракции помеѓу протоните се активни и ги даваат во три димензии положбите на овие атоми.

За да можат да се користат VRML документите, потребно е да се инсталира посебен додаток на *разгледувачот*, иако треба да се очекува дека поновите верзии на *разгледувачи* на Пајажината тој додаток ќе го имаат вградено.

CML - Chemical Markup Language

Како фундаментална наука хемијата покрива многу повеќе полиња од досега дискутираните, и затоа се неопходни стандарди за размена на податоци од најразлични типови. Во подготовка е проект за *Chemical Markup Language* (CML) или Збогатен јазик за хемија, со кој ќе се воведат стандардните формати на одделните податоци [9]. Како што вели самиот автор на овој јазик [10],

"Like a lot of chemistry it's not trivial, but it's no harder than Cahn-Ingold-Prelog chirality rules, and easier than Huckel theory".

CML се состои од три дела:

- HTML – за опис на хипертекст;
- XML (*Xperimental Markup Language*) – поддржува генерички податоци како што се физички величини (бројни вредности и единици), струк-

турни податоци, слики, библиографија, други стандарди итн. [11] и

- MOL – специфични стандарди за молекулски, атомски или кристалографски информации [12].

Како резултат на ова ќе може да се искористи огромниот број хемиски информации во овој нов медиум. CML документите ќе бидат со многу флексибилна структура и ќе можат прецизно да ги искористат:

- дигиталните податоци од спектроскопија, кристалографија, итн.,
- програмскиот излез за пресметки на молекулски орбитали и
- базите на податоци.

JABA

VRML овозможува воспоставување на комплексни интеракции меѓу тридимензионалните молекулски структури и други документи, меѓутоа самите предмети немаат молекулска семантика.

Така не може да се смени начинот на кој атомите во молекулата се претставени, на пример нивната боја, големина итн. За да се направи ова треба да постои механизам за динамичко

¹ Како и поголемиот дел од хемијата (CML јазикот) не е тривијален, но не е потежок од правилата за хиралност на Кан, Инголд и Прелог, а полесен е од теоријата на Хикел.

мер нивната боја, големина итн. За да се направи ова треба да постои механизам за динамичко претставување на предметите. За таа цел е потребна нова програмска околина која ќе ги обедини основниот концепт од HTML со можностите на VRML. Таков предметно ориентиран програмски јазик е *Java* кој сега се развива и овоз-

можува сè да се одвива меѓу серверот и клиентот без посредство на други апликации [13]. Всушност податоците до корисничкиот компјутер ја носат и апликацијата за нивна обработка, што претставува дополнително оптоварување и бара многу поголем капацитет на врските.

ЕЛЕКТРОНСКИ СПИСАНИЈА

Со цел да се искористат овие можности, голем број комерцијални издавачки куќи веќе размислуваат паралелно да продуцираат електронски верзии на своите списанија. Некои ги ставаат најновите броеви на Интернет што за средини каде нема претплата на периодични публикации е многу корисно. Меѓутоа, едноставното пренесување на печатената форма во електронска не мора да биде квалитативна новина, дури може да има негативно влијание врз креативноста на авторите. Впрочем, повеќето корисници побрзо и поедноставно следат текст напишан на хартија одошто на екран.

Од друга страна, политиката на некои од нив, на пример *J. Chem. Ed.*, е печатената верзија да остане каква што е, но сите оние прилози кои или се скапи (илустрации во боја) или е невозможно да се печатат (анимации, видео-презентации, спектри, структури итн.) да бидат дадени како прилог на Интернет. Ова е сигурно посреќно решение кое веројатно во почетокот ќе го прифатат поголем број списанија.

Секако ќе се појават и нови исклучително електронски списанија. Тие тематски ќе бидат ориентирани на објавување на трудови кои ќе можат во полна мерка да ги искористат можностите што ќе ги нуди Интернет. Таков проект веќе

се развива под заедничко покровителство на универзитетите во Кембриџ и Лидс и на Империјалниот колеџ како и на Кралското хемиско друштво во Кембриџ. Цел на овој проект е да се развијат нови методи за собирање и публикување на информации од хемиските и сродните науки. Во првата фаза ќе се започне со издавање на електронска верзија на списанието *Chemical Communications*, а во втората, користејќи ги стандардите на Интернет, ќе се развијат методи за изнесување на информации кои немаат еквивалент во печатените верзии [14].

Треба да се нагласи дека компјутерите овозможуваат лесно следење на искористеноста на понудените трудови, што покрај цитираноста може да биде мерка и за квалитетот на некоја работа.

Не треба да се забораваат негативните страни на електронските публикации. Останува недовербата во поглед на трајноста на електронскиот запис, вирусите, хакерите итн. Сите кои изгубиле важни поддатоци, значи сите кои малку повеќе се занимавале со компјутери, го имаат тоа непријатно доживување. Исто така прашањето на трајноста на форматите: дали денешните формати ќе бидат актуелни и по пет години?

ЕЛЕКТРОНСКИ КОНФЕРЕНЦИИ, КОНГРЕСИ ИТН.

Покрај публикување на научни трудови, Интернет овозможува и одржување на електронски конференции. Во 1994 се одржа *Првата електронска конференција за компјутерска хемија (First Electronic Computational Chemistry Conference)*, а во 1995 година се одржа и втората [15], а оваа година во јули ќе се одржи и *Електронската конференција за хетероциклична хемија (Electronic Conference on Heterocyclic Chemistry)* [16]. Искуствата од досега одржаните конференции по хемија (и во други области) покажуваат дека електронските конференции ги имаат следните предности:

– *Цена* – за електронските конференции нема трошоци поврзани со патување и сместува-

ње. Учесниците можат да ја следат конференцијата од својата канцеларија или/и од дома.

– *Време* – за разлика од конвенционалните конференции кои се одржуваат во определено време и место, електронските се одржуваат како подолготрајни постерски сесии. Тоа им овозможува на сите учесници да ги разгледаат постерите во време кога ним им одговара. Исто така имаат доволно време да размислат или да прочитаат околу проблематиката пред да постават прашање или да дадат свој коментар. Досега одржаните електронски конференции обично траеле еден месец, што дава доволно време да се разгледа секој труд кој е од интерес.

– *Дискусии* – времето на дискусија кај конвенционалните конференции е обично ограни-

чено. Кај електронските конференции дискусиите се водат со електронска пошта. За *Втората електронска конференција за компјутерска хемија* е подготвена програмска поддршка која им овозможи на учесниците да ги одберат постерите за кои да добиваат пораки, т.е. да учествуваат во дискусиите. Бидејќи електронските дискусии се одржуваат во подолг временски период, тие можат да бидат многу поисцрпни. Од тие причини, помалку е веројатно важните прашања да останат отворени или некој да се сети на некои важни моменти откако сè е веќе завршено.

– Презентирање – можат да се користат сите погоре спомнати погодности на новата Интернет

нет технологија. Значи, практично нема ограничувања во смисла на "површината" на која се изложуваат постерите, односно презентираниот материјал може да биде многу поисцрпен.

Не треба да се заборава на основниот недостаток на електронските конференции, а тоа е личниот контакт. Виртуелните конференции, никогаш не ќе можат да најдат замена за реално, релаксирано дружење. Покрај тоа, некој може погоре наведените предности да ги смета за недостаток. На пример, не ќе може да се наплатуваат дневни и патни трошоци, итн.

ЗАКЛУЧОК

Програмската поддршка за Пајажината постои само три години, а веќе е причина за експлозивниот развојот на Интернет. Можностите од хемиска гледна точка се огромни: слики со голема резолуција, видео, звук, анимации, структурни и спектрални податоци и др., со можност за понатамошна обработка од страна на корисникот. Тоа не значи дека класичниот начин на

публикување ќе згасне, меѓутоа Интернет секако ќе го збогати со форми кои досега беа незамисливи. За прв пат досегашните прилози на научните статии ќе оживеат и ќе станат интегрален дел на публикацијата. Технолошкиот предизвик е веќе тука и кај нас, и сега е важно тој креативно да се искористи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Brent Heslop, Larry Budnick, *HTML Publishing on the Internet*, Ventana Press, Chapel Hill, NC, USA, 1995.
- [2] <http://www.cern.ch>
- [3] <http://home.netscape.com>
- [4] <http://msn.com>
- [5] http://www.w3.org/hypertext/WWW/MarkUp/html-spec/html-spec_toc.html
- [6] <ftp://ftp.ncsa.uiuc.edu/Web/html/Windows/HotMetal>
- [7] <http://www.microsoft.com/msword/internet/ia/>
- [8] <http://www.eit.com/vrml/vrmlspec.html>

- [9] <http://http://www.venus.co.uk/OMF/>
- [10] <http://www.venus.co.uk/OMF/cml06f/newintro/index.html>
- [11] <http://www.venus.co.uk/OMF/cml06f/newintro/xml.html>
- [12] <http://www.venus.co.uk/OMF/cml06f/newintro/chem.html>
- [13] <http://java.sun.com>
- [14] <http://www.ch.ic.ac.uk/clic/background.html>
- [15] <http://hackberry.chem.niu.edu/ECCC2/>
- [16] <http://hackberry.chem.niu.edu/echet96/>

Summary

INTERNET: A NEW MEDIUM FOR SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Zoran Zdravkovski¹ and Kiro Stojanoski²

*Institute of Chemistry, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, The "Sv. Kiril & Metodij" University, P.O. Box 162, 91001 Skopje, Republic of Macedonia
Phone (389-91) 117-055, Fax (389-91) 226-865*

The world network of computers Internet will be used, among other things, as a new medium for the publication of scientific results. The impact will be especially important in the field of chemistry when experimental results need to be reported, since it will greatly enrich

these publications compared to the classical printed journals. Some of these possibilities are already available, and others are under intense development.

¹ zoran@robjg.pmf.ukim.edu.mk

² kirostoj@iunona.pmf.ukim.edu.mk