

Argentinsko-české bienále e-Golems 2007

# Od Alefa k Internetu

Argentiniští spisovatelé předpověděli zásadní objevy 20. století

**Francisco Walter Molina, PhD**

Univerzitní institut letectví – *Univerzita argentinských vzdušných sil*

Cordoba, Argentina. franciscowaltermolina@hotmail.com – [fwm@iua.edu.ar](mailto:fwm@iua.edu.ar)

Velký státník a vynálezce Benjamin Franklin (1706-1790) jednou definoval člověka jako „zvíře, které vyrábí nástroje“. Kdyby byl dodal „s předvídavostí“, byl by popsal člověka jako technologa, a pokud by byl řekl „který si představuje nástroje“, byl by vhodně popsal člověka vizionáře, zvěstovatele, který různými způsoby předpoví budoucí technické objevy.

Jak bylo ukázáno na příkladu 20. století, charakter a záměry vizionářů se vyvíjely s časem. Prvním důležitým průlomem století bylo zhmotnění létajícího stroje v roce 1903, dlouhotrvajícího snu lidstva předpovězeného umělcem, inženýrem a vědcem Leonardem da Vincim (1452-1519), který o půl tisíciletí dříve navrhl křídelník s mávajícími křídly aby napodobil mechaniku ptačího letu.

Vizionáři dalších důležitých technologických objevů 20. století byli, obecně vzato, autoři děl fikce, kteří se uchýlili k vědě a vyvozením možné technologie předpověděli ve svých dílech plné fikce to, co se později stalo realitou. Nejreprezentativnějšími ze všech jsou H.G. Wells (1866-1946), který ve svém sci-fi románu z roku 1914, *Osvobozený svět*, předpověděl nukleární řetězovou reakci, a Jules Verne (1828-1905), který ve své knize *Cesta na Měsíc* v roce 1865 popsal to, co se stalo v roce 1969 „jediným malým krokem pro člověka, ale obrovským krokem pro lidstvo“.

Karel Čapek (1890-1938) odhadnutím technologie, i když skeptickým způsobem, představil v roce 1921 ve své hře „R.U.R.“ (Rossumovi univerzální roboti) mechanického „robotu“. Označení „robot“ vytvořil se svým bratrem Josefem pro jakékoli mechanické zařízení schopné automaticky vykonávat rutinní práci. Čapkův robot byl mechanickou verzí Golema, figury z bláta oživené kombinací písmen, která tvořila posvátné slovo. Inspirací pro argentinsko-české bienále „e-Golems“ nebo „elektroničtí Golemové“ je právě metafora Golema, proslaveného rabim Loewem v 16. století a znovu oživeného v roce 1958 v básni Jorge Luise Borgese „Golem“.

Nejvýjimečnější případ jasnovidce je vykreslen Jorgem Luisem Borgesem (1899-1986), argentinským spisovatelem, který, přestože neměl ponětí o technologii, byl svědkem zhmotnění observatoře své povídky *Alef* z roku 1945 v podobě Internetu, vrcholného průlomu v oblasti technologie 20. století.

Není bez zajímavosti, že jiný argentinský spisovatel, Julio Cortázar (1914-1984), předpověděl ve svém románu z roku 1963 *Nebe, peklo, ráj* něco, čemu se dnes říká hypertext a co kromě toho, že umožňuje přístup k Internetu, umožňuje také hyperfikci, nový literární směr také předeslaný Borgesem v jeho povídce *Zahrada cest, které se větví* z roku 1941. Neméně zajímavá je perspektiva nabízející se spojením hypertextu, hyperfikce a Internetu – a jeho sesterských technologií – a umožňující nový způsob myšlení, který je bližší vzoru lidské mysli a proto také výkonnější a efektivnější.

## Alef a Internet – obrovský krok?

*„Na okamžik se odmlčel a potom mi bezbarvým, neosobním hlasem, jakého obvykle používáme, chceme-li se s něčím svěřit, sdělil, že ten dům je pro něho nezbytný, má-li dokončit svou básnickou skladbu. V jednom koutě ve sklepě je totiž Alef. Alef je prý bod v prostoru zahrnující všechny ostatní body... Můj zrak vnímal všechno současně. Popisovat to budu postupně, protože*

*taková je lidská řeč... viděl jsem rozbořené bludiště (byl to Londýn)... viděl jsem exemplář prvního anglického překladu Plinia od Philemona Hollanda... viděl jsem perský astroláb... viděl jsem v Alefu zemi a na zemi opět Alef a v Alefu zemi... „Musíš být už celý zpitomělý z toho, jak strkáš nos tam, kam tě nikdo nezval,“ řekl nenáviděný a bodrý hlas... „Tak co, Borgesí? To je, panečku, observatoř!“... V náhlém šeru se mi podařilo vstát a vykřiknout: „Observatoř, ano, observatoř.“ (Jorge Luis Borges, *El Aleph*, poprvé vydáno v Buenos Aires v roce 1945, český překlad Kamil Uhlíř 1969).*

Observatoř v buenosaireské ulici Garay byla tak skvělá, že všem včetně svého tvůrce připadala nerealizovatelná. „Když jsem byl v Madridu – vzpomínal Borges v roce 1984 – se mě někdo (nějaký novinář) zeptal, jestli jsem viděl Alefa. Ohromilo mě to. Ten novinář, který nebyl příliš bystrý, mi řekl: „A jakto, že nám dáváte ulici a číslo?“ No, řekl jsem, co je tak těžkého na tom, říct jméno ulice a číslo? Tak se na mě podíval a řekl: „Aha, chcete říct, že jste to neviděl.“ Okamžitě mnou pohrdl, došel k závěru, že jsem podvodník, pouhý spisovatel.“ (Borges a Ferrari, *En Diálogo*, Buenos Aires, 1985).

Borges zemřel 14. 6. 1986. Příliš brzy na to, aby se dalo konstatovat, že fantastická observatoř, kterou vymyslel, se již měnila v realitu. Ve virtuální realitu, která umožňuje pozorovat svět informací a poznání z jakéhokoli místa na planetě, kde existuje telefonní připojení a počítač. Spojení, které již může být bezdrátové a počítač, který lze uložit do malinkého mobilního telefonu.

Všechno začalo 20. října 1969, kdy skupina studentů z Kalifornské univerzity v Los Angeles (UCLA) vedená Dr. Leonardem Kleinrockem, dosáhla toho, že si dva počítače spojené přes telefonní linku vyměňovaly vzkazy za využití techniky „záměny balíčků“, která spočívá v rozdělení zprávy do částí, jež samostatně cestují nejvýhodnější cestou, a když se setkají v cílovém bodě znovu vytvoří celý původní vzkaz. Pokud je to nutné, poškozené nebo ztracené části vzkazu se pak posílají znovu.

Síť počátečního experimentu, kterou tvořil jeden počítač UCLA a jeden na Stanfordu, vzdálených zhruba 500 kilometrů od sebe, se brzy rozrostla do dalších výzkumných center, která přidala vlastní vnitřní sítě, a tak vznikla síť sítí nazvaná Internet – ARPANet. Internet se jmenovala, protože sestávala ze vzájemně propojených sítí (*interconnected networks*), a ARPANet odkazovalo na *Advanced Research Projects Agency*, jež byla zastřešující organizací celého projektu.

Když se ze sítě oddělila část věnovaná obraně – nazvaná MilNet – , civilní část pokračovala v činnosti pod záštitou Národní nadace pro vědu. V roce 1993 přijala civilní síť název Internet a v roce 1994 se několik telefonních společností (hlavně AT&T a CMI) pustilo do komerčního využití vlastních páteří. Nakonec, v roce 1995, s nástupem velkých poskytovatelů serverů (jako např. AOL a CompuServe) se Internet začal měnit v opravdu skvělou observatoř. Obdivuhodnou jednak pro různorodost a velikost svého obsahu a dále proto, že tento obsah zůstává na dosah na kterémkoli místě na světě.

Jedna věc je samozřejmě disponovat úžasnou observatoří a druhá věc je moci zkoumat její obsah aniž by se člověk zbláznil z takové zvědavosti. V observatoři z ulice Garay byl obsah vždy zdrcující, jelikož Borges se odvážil vložit celý vesmír do jedné sféry velikosti lidského oka. Obsah Internetu, ačkoli virtuální a rozdělený, čelil riziku, že omámi každého, kdo se ho odváží prozkoumat, stejně jako to dokázal Alef. To se naštěstí nestalo díky nástroji, který umožňuje přeskokovat z jedné stránky do druhé stejně snadno jako Cortázar umožňuje svým čtenářům zvolit si pořadí stránek při četbě jeho knihy *Nebe, peklo, ráj*.

## **Hypertext a Web**

Jakkoli neuvěřitelně to vypadá, nástroj, který udělal z prozkoumávání Internetu dětskou hru, je založen na nápadu Julia Cortázara, (1914-1984), dalšího argentinského spisovatele, který ve svém románu *Rayuela* z roku 1963, v českém překladu *Nebe, peklo, ráj*, umožňuje každému

čtenáři volit vlastní sekvenci čtení, stejně jako dnes funguje řazení v hypertextu: elektronický text porušuje tradiční lineárnost tištěného textu.

Tim Berners-Lee, specialista na výpočetní techniku v rámci CERNu (Evropská rada nukleárního výzkumu, Ženeva, Švýcarsko), vytvořil v roce 1983 globální hyperlink na bázi hypertextu, který umožňuje zachytit a zobrazit dokumenty mimo hranice geografického umístění. Tato technika, která byla zařazena do sítě v roce 1989, dnes umožňuje navigovat přes Internet se stejnou lehkostí jako hrát hru.

Výsledkem je tak observatoř, která je v mnoha ohledech stejně fantastická jako Alef, ale její zkoumání je mnohem snazší. Tato uživatelsky přátelská replika observatoře z ulice Garay se nazývá World Wide Web, nebo prostě Web: miliardy webových stránek s tisíci dalšími, které se každou hodinu přidávají a mohou se snadno shromáždit s hyperlinky vynalezenými Bernersem Lee a které okamžitě cestují po globální síti iniciované Leonardem Kleinrockem.

### Hyperfikce

„Dospěl jsem k nevyhovujícímu středu svého vyprávění a začínám propadat spisovatelskému zoufalství... Můj zrak vnímal všechno současně. Popisovat to budu postupně, protože taková je lidská řeč.“ Teď se dostávám k jádru svého příběhu, k něčemu, co nemohu popsat. Zde začíná mé zoufalství spisovatele...Viděl jsem to všechno najednou, ale popíšu to postupně, protože tak funguje každý jazyk. [Jorge Luis Borges, *Alef*].

Tradiční text, který se v západních jazycích skládá z fonetických symbolů, je nutně stejně lineární jako čas, alespoň pro obyčejného pozorovatele. Nicméně, lidská mysl, již je nakonec text adresován, pracuje způsobem, který má k lineárnímu velmi daleko. Ve snaze překonat tuto nesrovnalost se Borges často uchýloval k odbočkám podobným těm, které se nabízejí v hypertextu, a k popisům podobajícím se těm, jež nabízí hyperfikce, fikce napsaná v hypertextu, který umožňuje mnohonásobné a simultánní zápletky.

„Všechny Borgesovy texty předpokládají určitou transparentnost a existenci připojeného a propojeného textu“ [R. Monegal, *Borges*, Seuil, Paris, 1970]. „V každé krásné literatuře, když je člověk postaven před různé alternativy, vybere si jednu a ostatní odstraní, ale v krásné literatuře toho téměř neřešitelného *Ts'ui Pén*, si vybere všechny alternativy najednou. Tímto vytváří různé budoucnosti, různé časy, které se rozrůstají a větví [Borges, *Zahrada cest, které se větví*, poprvé vydáno v roce 1941 ve sbírce povídek *El jardín de los senderos que se bifurcan*].

Ze stejného důvodu není hypertext jen pouhé rozšíření závorky nebo náhražka poznámky pod čarou, hyperfikce není pouhá fikce napsaná v hypertextu. Hypertext a hyperfikce jsou nové formy vyjádření, které jsou výzvou pro tradiční pojmy psaní a četby a mění vztahy mezi spisovatelem a čtenářem a mezi čtenáři stejného textu navzájem.

Hlavní myšlenka, že text je tvořen autorem stejně jako čtenářem, což je módní akademické dogma a skutečná vlastnost hypertextu, byla dovršena Jorgem Luisem Borgesem, zejména v jeho povídce z roku 1941, *Zahrada cest, které se větví*. Stejný nápad byl realizován v roce 1963 v knize Julia Cortázara *Nebe, peklo, ráj*, prvním díle fikce, ve kterém je čtenář výslovně vyzván, aby si vytvořil vlastní sekvenci čtení. S Borgesem a Cortázarem se tedy objevují počátky hyperfikce, nové formy fikce, která si v roce 1992 vysloužila titulní povídku v sekci Book Review listu *The New York Times*.

### Koneckonců virtuální svět

„Ach Bože! Mohl bych žít zavřen do oříšku a mít se za krále vesmíru.“ [*Hamlet*, II, 2]. Touto citací uvádí Borges *Alefa*, ale přitom zůstává uvnitř a vně oříšku, nepovažuje se za krále ale za boha, schopného hrát si najednou s nekonečností a realitou. S realitou, umožňující zatáhnout celý svět –nezmenšený– do sféry, kterou pojme lidské oko, jednoduše proto, že lidská mysl pracuje s obrazy zachycenými lidským okem, jež nemohou být větší než oko samo. Vnímaná realita je koneckonců virtuální, nepříliš odlišná od reality, která umožňuje chod Internetu a naopak dovoluje považovat Internet za virtuální repliku *Alefa*.

Striktně vzato je Internet spíš replikou podmnožiny *Alefa*. Podmnožiny obohacené akustickými vjemy a nabízející možnost přidání také čichových a teplotních vjemů. Replikou, která může ukázat nejen to, co existuje dnes (rozbořená bludiště Londýna, anglický překlad Plinia), ale také to, co již neexistuje (vymřelé druhy, zničené civilizace), a dokonce to, co je pouze hypotetické a imaginární (Platónova Atlantida, Borgesův *Alef*).

Navíc, Internet není jen skvělou observatoří. Je to především stejně skvělá platforma vhodná pro přijetí a zpracování všeho, co se dá přizpůsobit virtuální realitě. Kromě webu může Internet poskytovat několik dalších populárních služeb, jako je email, e-commerce, chat, telefon, rádiové a televizní vysílání a dokonce hostit velmi specializovaná zařízení jako např. virtuální agoru, která podporuje demokracii, nebo robotický skalpel, jenž umožňuje provést chirurgický zákrok na dálku.

Proč si Borges vybral pro svou observatoř takové jméno? Protože, „pokud – jak onen Řek v Kratylu pravil – podstata věci se ve jméně skrývá,“ celý *Alef* je ve slovu *Alef* [Borges, *Golem*]. *Alef*, kromě toho, že je to první písmeno hebrejské abecedy (א), se používá jako symbol pro transfinitní čísla, která rozšiřují pojem nekonečnosti, pokusem (provedeným v roce 1897 Georgem Cantorem), že nekonečná množina může být umístěna do bilaterální korespondence s jednou ze svých skupin. Je to něco, co Borges vyjadřuje jednoduchým jazykem: „viděl jsem v *Alefu* zemi a na zemi opět *Alef* a v *Alefu* zemi“.

### **Epilog – nová civilizace?**

Od počátků věků a nejjednodušších hlasů, záležel každý objev a vynález na faktu, že člověk není jen tvor vnímavý, ale také koncepční, schopný pozorovat, pamatovat si, shromažďovat a tvořit obrazy. Člověk tak může vytvořit náčrtek myšlenky, i když není po ruce prostředek k jejímu zhmotnění. To je případ člověka „vizionáře“, posla, který různými způsoby předvídá technologický průlom.

Přesto se žádná vize nemůže realizovat, pokud člověk nepoužije proces, při němž kromě pozorování (proces vnímání) a vyslovení hypotézy (pojmový proces) provádí experimenty aby prověřil své domněnky a formuluje teorii, aby zdůvodnil svůj pohled na věc a díky dalším důkazům vyslovil zákony, podle kterých může kdokoliv výsledek zopakovat.

Toto je vědecká metoda založená na dedukci a indukci, přednesená Francisem Baconem v roce 1620. A kdo ji formálně nebo neformálně následuje a vytváří závěry je „člověk – technolog“.

Mluveným jazykem, může člověk – technolog – jako každý jiný –, předat svou znalost svému publiku, otec synovi, profesor žákovi, generace generaci. Psaným jazykem může tvořit učebnice, které budou zdrojem informací pro další inovátory – bez ohledu na místo či čas. S nástupem hypertextu může text následovat asociace, které jsou bližší předloze mentálních procesů, asociace, které mohou být teď díky Internetu globální a okamžité.

Leonardo da Vinci, který se při nabízení svých služeb představoval jako vojenský inženýr – technolog svého času –, dával absolutní přednost ilustracím před mluveným slovem, přesvědčil o tom, že kresba neilustruje text, že spíš text vysvětluje obrázek. Dnes, díky Internetu a jeho sesterským technologiím, je možné dát absolutní přednost lidské mysli, s kresbami a textem řízeným tokem asociací vyvolaných přirozeným procesem lidského myšlení. Tato inovace by mohla samozřejmě být k užítku každému, ale nejvíce z ní může výtěžit člověk – technolog v civilizaci čím dál tím závislejší na technologiích.

Může nastupující civilizace zahrnovat technologii, aniž by omezila svobodu člověka? Vědění je moc a šíření znalostí – ve značné míře umožněné Internetem – znamená, že moc může dosáhnout až k těm, kteří se na ni nikdy přímo nepodíleli. A jestli měl Borges pravdu v tom, že intelektuální rozvoj a lidská etika jdou ruku v ruce, mohla by nová civilizace dospět k vyšším úrovním nejen svobody, ale i společenské účasti.

Doufejme tedy, že historie potvrdí Borgesovy domněnky. Že zneužívání životního prostředí a porušování práv zemí a bezmocných lidí se stane minulostí, bez alarmujících důsledků do

budoucnosti. Že když za sebou člověk nechá, s pomocí technologie, základní starosti o přežití a bezpečnost, bude moci věnovat svou zdokonalenou schopnost dosažení – a uchování – horních stupňů Maslowovy hierarchie lidských potřeb: lásky, úcty k jiným, vlastního naplnění.

Toto všechno představuje – alespoň z vizionářského hlediska – neoddiskutovatelný úspěch pro argentinské spisovatele, pokud uvážíme, že Cortázar předpověděl použití hypertextu, Borges a Cortázar předjali to, co je dnes hyperfikce, a že Borges se stal – s *Alefem* – jedinou osobou narozenou v Americe, která, stejně jako Ital Leonardo da Vinci, Angličan H.G. Wells a Francouz Jules Verne, může být považována za vizionáře zásadního průlomu 20. století.

Průlom, který se už jeví jako punc v historii technologie a který bude možná v budoucnosti spolu se svými sesterskými technologiemi považován za „obrovský krok pro lidstvo“. Průlom zásadního potenciálu, předpovězený spisovatelem, který neměl ponětí o technologii a pouze se snažil zabavit tím, že zkoušel představivost svých čtenářů. Průlom započatý profesorem, který naopak jen chtěl zavést komunikaci mezi počítači, ne lidmi.

To je ale skvělá observatoř, Señore Borgesi! To je ale skvělá observatoř doktore Kleinrocku!

„Skvělá. Ano, skvělá.“

Copyright © 2007 Francisco Walter Molina.

Tento materiál byl původně publikován v roce 2006 – ve španělštině a v jiném rozsahu – v červnovém vydání literárního časopisu *Proa*, založeném Borgesem. Zkrácená verze byla vydána pod názvem „Od Alefa k Internetu“ u příležitosti 20. výročí Borgesova úmrtí – 14. června 2006 – v listu *La Nación* ([www.lanacion.com.ar](http://www.lanacion.com.ar)).

Autor je absolventem Argentinské akademie vzdušných sil, v době jeho doktorského studia na UCLA byl jeho profesorem Leonard Kleinrock, považovaný dnes za otce Internetu.

Detaily z historie Internetu najdete na [www.lk.cs.ucla.edu](http://www.lk.cs.ucla.edu), webové stránce Dr. Leonarda Kleinrocka, dnes emeritního profesora počítačových věd na UCLA.

Překlad do češtiny: Petra Plutnarová

## Argentine-Czech Biennale e-Golems 2007

– INVITED PAPER –

### From *The Aleph* to the Internet

*Argentine Writers Anticipate Important 20<sup>th</sup> Century Breakthroughs*

By Francisco Walter Molina, PhD

Instituto Universitario Aeronáutico - *The University of the Argentine Air Force*  
Cordoba, Argentina. franciscowaltermolina@hotmail.com - fwm@iua.edu.ar

The great statesman and inventor Benjamin Franklin (1706-1790) once defined man as “a tool-making animal”. If he had added the phrase “with foresight”, he would have described man the technologist, and if he, furthermore, had said “tool-imagining” instead of “tool-making”, he would have adequately described man the visionary; the harbinger that in different ways anticipates future technological breakthroughs.

As exemplified by the main technological advances of the 20<sup>th</sup> century, the character and intention of the visionaries have evolved with the passing of time. The first important breakthrough of the century was the materialization, in 1903, of the flying machine, a long-standing dream of humanity envisaged by the engineer-artist-scientist Leonardo da Vinci (1452-1519), who half a millennium before designed a wing-flapping ‘ornithopter’ to emulate the mechanics of bird flight.

The visionaries of other important technological breakthroughs of the 20<sup>th</sup> century were, in general, fiction writers who resorting to science and extrapolating the available technology anticipated in their fictional works what later became reality. The most representatives among these are H. G. Wells (1866-1946), who in his 1914 science fiction novel *The World Set Free* anticipated the nuclear chain reaction, and Jules Verne (1828-1905), who in his 1865 book *Voyage to the Moon* described what in 1969 became “one small step for man, one giant leap for mankind”.

Extrapolating technology, but in a skeptical way, the Czech writer Karel Čapek (1890-1938) presented in his 1921 play “R.U.R.” (Rossum's Universal Robots) a mechanical humanoid that was materialized in the ‘robot’, the name coined by him and his brother Josef for any mechanical device able to perform, automatically, a routine work. Čapek’s robot was, in turn, a mechanical version of the Golem, the mud effigy brought to life by a combination of letters forming a sacred word. It is, precisely, the metaphorical value of the Golem, made famous by the Prague Rabi Loew in the 16th century and revived by Jorge Luis Borges in his 1958 poem “The Golem”, what inspired the Argentine-Czech Biennale “e-Golems” or “electronic Golems”.

Finally, the most exceptional case of a visionary is portrayed by Jorge Luis Borges (1899-1986), the Argentine writer who despite being totally oblivious to technology had the observatory of his 1945 tale *The Aleph* materialized in the Internet; the culminating technological breakthrough of the 20th century.

Interestingly enough, another Argentine writer, Julio Cortazar (1914-1984), anticipated in his 1963 novel *Hopscotch* something, now called hypertext, that besides facilitating the access to the Internet makes possible hyperfiction, a new literary genre also envisaged by Borges –in his 1941 story *The Garden of the Forking Paths*. Not less interesting is the prospect offered by the conjunction of hypertext, hyperfiction and the Internet –and its sister technologies– for making possible a new way of thinking, closer to the pattern of the human mind and therefore more efficient and effective.

## **The Aleph and the Internet - A Giant Leap?**

*“He hesitated, and with that flat and impersonal voice we use for confiding something intimate, he said that to finish the poem he badly needed the house, because in one of the corners of the basement there was an Aleph. He made it clear that an Aleph is one of those points in space that contain all points... What my eyes saw was simultaneous, what I’m going to transcribe is successive, because any language is. I saw a broken labyrinth (that was London)... I saw the issue of the first English translation of Pliny –that of Philemon Holland... I saw a Persian astrolabe... And in the Aleph I saw the earth and in the earth the Aleph and in the Aleph the earth... «You must feel like a zombie after so much snooping about» said a detested and youthful voice... «What a fantastic observatory ‘che’ Borges!» ...I somehow redressed myself and managed to whisper: Fantastic. Yes, fantastic” [Jorge Luis Borges, *The Aleph*, first published in Buenos Aires in 1945].*

The observatory of the Garay Street of Buenos Aires was so fantastic that it was considered unfeasible even by its own creator. “When I was in Madrid –remembered Borges in 1984– somebody [a journalist] asked me if I had seen the Aleph. I was amazed. This person, who may not have been very subtle, was distressed: ‘But you give us the street, and a number’. Well, I said, what is easier than to name a street and give a number. He looked at me and pointedly whispered: ‘Ah... then you haven’t seen it’. He immediately despised me; he came to the conclusion that I was a liar, a mere *literato*” [Borges and Ferrari, *En Diálogo*, Buenos Aires, 1985].

Borges left on June 14, 1986; too early to realize that the fantastic observatory he had invented was in the way of becoming a reality. A virtual reality, allowing to watch the universe of information and knowledge from any point having a telephone connection and a computer. A connection that now can be wireless, and a computer that now can be embedded in a tiny cellular phone.

All had started on October 20, 1969, when Professor Leonard Kleinrock and a group of graduate students of UCLA (the University of California at Los Angeles) succeeded in making two computers exchange messages using public telephone lines and a technique called ‘packet switching’; which divides a message in portions that travel separately –over the most convenient paths– and reconstructs the original message at the arrival point, resending, if necessary, the packets damaged or lost in the way.

The network of the initial experiment, that was formed by a computer at UCLA and another at the Stanford Research Institute –some 300 miles away–, soon grew to include several research centers. When these centers incorporated their own internal networks, a network of networks was born. It was called Internet-Arpanet; Internet for ‘interconnected networks’, and Arpanet for ‘network of the Advanced Research Projects Agency’, the organization funding the project.

When the nodes belonging to defense centers formed a separate network (called Milnet), the civilian part of the network continued operating under the sponsorship of the National Science Foundation. In 1993 the civilian network took the present name of Internet, and in 1994 several telephone companies (notably AT&T and CMI) undertook the commercialization of its backbones. Finally, towards 1995, with the arrival of the large service providers (such as AOL and CompuServe), the Internet started to become a truly fantastic observatory. Fantastic because of the variety of its contents, and also fantastic because everything it contained could be instantly reached from anywhere in the world.

One thing is, however, to have a fantastic observatory; another, very different, is to be able to explore it without feeling “like a zombie” after every session. With the Garay Street observatory this was the unavoidable aftermath, because Borges had managed to put everything that existed –undiminished in size and without overlapping– in a sphere of the size of a human eye. Although the Internet was virtual and distributed, it nevertheless ran the risk of becoming as overwhelming as the Aleph. A situation that fortunately did not arise, thanks to a tool that allows to jump from one Internet page to another as easily as a child hops from one square to another when playing hopscotch.

## Hypertext and the Web

Unbelievable as it may seem, the tool that converted the Internet exploration into a child's game is the implementation of an idea suggested by another Argentine writer, Julio Cortazar, who in his 1963 novel *Rayuela –Hopscotch* in English– gave the reader the possibility of choosing his own reading sequence; a feature proper of hypertext, the electronic text that breaks the linearity of the traditional printed text.

Using the principle of hypertext, Tim Berners-Lee, a computer scientist of CERN (the European Council on Nuclear Research, located in Geneva, Switzerland), developed in 1983 a global hyperlink for capturing and showing network documents without concern for their geographical locations. When in 1989 this technique was incorporated into the Internet, the exploration of the network of networks became as simple as a child's game.

The result is an observatory that in many ways is as fantastic as the Aleph, but much easier to explore. This user-friendly replica of the Garay Street observatory is called the World Wide Web, or, simply, the Web; thousands of millions of web pages –with thousands more added every hour– that can be easily summoned with the hyperlinks devised by Berners-Lee and travel, instantly, on the global network initiated by Kleinrock.

## Hyperfiction

“I arrive now at the core of my story, at something that I find beyond description. Here begins my despair as a writer... What my eyes saw was simultaneous, what I'm going to transcribe is successive, because any language is” [Borges, *The Aleph*].

Traditional text, which in Western languages is mostly composed of phonetic symbols, is necessarily linear, because time also is –at least for an ordinary observer. However, the human mind, to which the text is in the end addressed, works in a way that is far from being always linear. Trying to overcome this incongruity, Borges frequently resorted to asides similar to those offered by hypertext, and to descriptions resembling those offered by hyperfiction, the fiction written in hypertext that allows multiple and simultaneous plots.

“All Borges' text presupposes a certain transparency and the existence of attached and connected text” [R. Monegal, *Borgès*, Seuil, Paris, 1970]. “In every fictional work, each time a man is confronted with several alternatives he chooses one, and eliminates the others; but in the fiction of the almost inextricable Ts'ui Pên he chooses –simultaneously– all of them. He creates in this way diverse futures, diverse times, which themselves also proliferate and fork” [Borges, “The Garden of the Forking Paths”, first published in 1941 in the collection of short stories *El jardín de los senderos que se bifurcan*].

For the same reason that hypertext is not a mere extension of the parenthesis, or a substitute for the footnote, hyperfiction is not a mere fiction written in hypertext. Hypertext and hyperfiction are new forms of expression that challenge the traditional concepts of writing and reading, and modify the relationships between the author and the reader, and between the readers of the same text among themselves.

The idea that a text is created as much by the author as by the reader –a fashionable academic dogma and an intrinsic feature of hypertext– was taken to the limits of his time by Jorge Luis Borges, particularly in his 1941 tale “The Garden of the Forking Paths”. The same idea was in turn applied in 1963 by Julio Cortazar in his novel *Hopscotch*, the first fictional work in which the reader is explicitly invited to create his own reading sequence. With such antecedents, Borges and Cortazar appear as the natural originators of hyperfiction, the new form of fiction that in 1992 deserved a cover story in the Book Review section of *The New York Times*.



## **A Virtual World after All**

“O God! I could be bounded in a nutshell, and count myself a King of infinite space...” [*Hamlet*, II, 2]. With this quotation Borges announces *The Aleph*, but he remains at the same time inside and outside the nutshell, counting himself not a king but a god; able to play, at the same time, with infinity and reality. With a reality that allows to put all the world –undiminished in size– in a sphere of the size of a human eye; simply because the human mind works with images perceived by the eye, which cannot be larger than the eye itself. The perceived reality is, after all, virtual; not very different from the reality that makes possible the Internet, and that, in turn, permits to consider the Internet a virtual replica of the Aleph.

Strictly speaking, the Internet is rather a replica of a subset of the Aleph. Of a subset enriched by acoustic sensations, and offering the possibility of adding smelling and thermal sensations as well. A replica that can show not only what exists today (the broken labyrinth that is London, an English translation of Pliny) but also what no longer exists (extinguished species, destroyed civilizations) and even what is merely hypothetical or imaginary (Plato’s Atlantis, Borges’ Aleph).

Furthermore, the Internet is not just a fantastic observatory. It is, above all, an equally fantastic platform suitable for hosting and handling everything amenable to replication in a virtual reality. Besides the Web, the Internet can thus host and handle several other popular services, as those of e-mail, e-commerce, chat, telephone, and radio and television broadcasting; and even very specialized facilities, as, for example, a virtual agora that gives a chance to democracy, or a robotized scalpel that allows to perform a distant surgery.

Why did Borges choose such a name for his observatory? Because “if –as the Greek asserts in the *Cratylus*– the name is the archetype of the thing”, all the Aleph is in the word Aleph [Borges, “The Golem”]. For Aleph, besides being the first letter of the Hebrew alphabet (א), is used as a symbol for transfinite numbers; which enlarge the notion of infinity with the demonstration (made by Georg Cantor in 1897) that an infinite set may be placed in a one-to-one correspondence with one of its subsets. Something that Borges expresses in plain language saying “in the Aleph I saw the earth and in the earth the Aleph and in the Aleph the earth”.

## **Epilogue - A New Civilization?**

From earliest time and beginning with the simplest devices, every discovery and invention has depended on the fact that man is not only a perceptual but also a conceptual creature; capable of observing, memorizing, juxtaposing and creating images. Man can thus make a mental design even when the means for materializing it are not available. This is the case of “man the visionary”, the harbinger that in different ways anticipates a technological breakthrough.

No vision can be materialized, however, unless man follows a process by which he, beyond making an observation (perceptual) and forming a hypothesis (conceptual), proceeds with experiments to test his “hunch”, formulates a theory to justify his insights, and by further proofs produces laws according to which anyone can go on repeating the results. This is the scientific method based in deduction-induction, enunciated by Francis Bacon in 1620. And who formally or informally follows it to produce a practical outcome is “man the technologist”.

With spoken language, man the technologist –as anyone else–, can transfer his knowledge to his audience; father to son, professor to disciple, generation to generation. With written language, he can produce textbooks that become permanent references for other innovators –with no concern for place or time. With the advent of hypertext, text can follow associations that are closer to the patterns of mental work; associations that thanks to the Internet now can be global and instantaneous.

Leonardo da Vinci, who when offering his services presented himself as a military engineer –a technologist of his time–, gave absolute precedence to illustrations over the written word, convinced that the drawing does not illustrate the text, that rather the text serves to explain the picture. Now,

thanks to the Internet and its sister technologies, absolute precedence can be given to the human mind, with drawings and text driven by the flow of associations elicited by the natural process of thinking. This innovation could, of course, benefit anyone, but man the technologist may profit from it the most in a civilization increasingly dependent on technology.

Can the coming civilization encompass technology and still permit man to be free? Knowledge is power, and the dissemination of knowledge –greatly facilitated by the Internet–, means that power may also reach those who never had a fair share of it. And if Borges was right in postulating that intellectual development and human ethics go hand in hand, the new civilization could attain higher levels not only of freedom but also of social concern.

Let us hope, then, that history will confirm Borges' beliefs. That the abuse of the environment and the deprivation of rights –and lands– of powerless peoples will become things of the past, without alarming consequences for the future. That having left behind, with the help of technology, the basic preoccupations of survival and safety, man will be able to devote his improved capacity to reach –and treasure– the upper stages of the Maslow's hierarchy of human needs: love, respect of others, self-fulfillment.

All of which represents –from the visionary standpoint at least– quite an accomplishment for Argentine writers, considering that Cortazar anticipated the use of hypertext, that Borges and Cortazar envisaged what is now hyperfiction, and that Borges became –with *The Aleph*– the only person born in the Americas that, as the Italian Leonardo da Vinci, the Englishman H.G. Wells, and the Frenchman Jules Verne, can be considered the visionary of a major 20<sup>th</sup> century breakthrough.

A breakthrough that already appears as a hallmark in the history of technology, and that with its sister technologies may be viewed in the future as “one giant leap for mankind”. A breakthrough of paramount potential, envisaged by a writer that oblivious to technology only tried to amuse himself challenging the imagination of his readers. A breakthrough started, in turn, by a professor that only wanted to facilitate the communication between computers, not people.

What a fantastic observatory *Señor* Borges! What a fantastic observatory Doctor Kleinrock!

“Fantastic. Yes, fantastic.”

Copyright © 2007 Francisco Walter Molina.

The material here presented was originally published –in Spanish and with a different scope– in the June 2006 issue of *Proa*, the Buenos Aires literary journal founded by Borges. A summarized version of the original publication appeared, under the title “De *El Aleph* a Internet”, on the 20<sup>th</sup> anniversary of Borges' death –June 14, 2006– in the newspaper *La Nacion* ([www.lanacion.com.ar](http://www.lanacion.com.ar)).

The author is a graduate of the Argentine Air Force Academy that while pursuing his PhD at UCLA had as academic advisor Professor Leonard Kleinrock, now considered the Father of the Internet.

Details on the inner history of the Internet can be found in [www.lk.cs.ucla.edu](http://www.lk.cs.ucla.edu), the Web page of Dr. Leonard Kleinrock, now *Emeritus Professor of Computer Science* of UCLA.

LANACION 14 D EJUNIO 2006

"A 20 años de la muerte de Jorge Luis Borges

## De *El Aleph* a Internet

Por Francisco Walter Molina

Para LA NACION - Publicado en la ed. impresa: Página Opinión

Link corto: <http://www.lanacion.com.ar/814343>

*"Vacilé y con esa voz llana, impersonal, a que solemos recurrir para confiar algo muy íntimo, dijo que para terminar el poema le era indispensable la casa, pues en un ángulo del sótano había un Aleph. Aclaró que un Aleph es uno de los puntos del espacio que contienen todos los puntos. (...) -Tarumba habrás quedado, de tanto curiosear (...) ¡Qué observatorio formidable, che, Borges!"*

El Aleph de la calle Garay era tan formidable que resultaba irrealizable hasta para su propio creador. "Cuando estuve en Madrid -recordaba Borges en 1984- alguien [un periodista] me preguntó si yo había visto el Aleph. Me quedé atónito; mi interlocutor, que no sería una persona muy sutil, me dijo: «Pero cómo, si usted nos da la calle y el número». Bueno, dije yo, qué cosa hay más fácil que nombrar una calle e indicar un número. Entonces me miró, y me dijo: «Ah, de modo que usted no lo ha visto». Me despreció inmediatamente, se dio cuenta de que yo era un embustero, un mero literato."

Borges partió el 14 de junio de 1986. Demasiado pronto para constatar que el observatorio de la calle Garay que él había inventado estaba camino de convertirse en realidad. En una realidad virtual, que permite observar el universo del conocimiento y la información desde cualquier punto del planeta donde exista una conexión telefónica y una computadora. Una conexión que ahora puede ser inalámbrica y una computadora que ahora puede estar embebida en un diminuto teléfono celular.

Todo había comenzado el 20 de octubre de 1969, cuando un grupo de estudiantes de la Universidad de California en Los Angeles (UCLA) dirigido por el Dr. Leonard Kleinrock, lograba que dos computadoras conectadas a través de líneas telefónicas intercambiaran mensajes utilizando la técnica de "conmutación de paquetes"; que consiste en dividir un mensaje en porciones que viajan separadamente por el camino más conveniente, y que al encontrarse en el lugar de destino reconstruyen fielmente el mensaje original, recurriendo -si es necesario- al reenvío de los paquetes perdidos o dañados en el camino.

La red del experimento inicial, que estaba formada por una computadora en UCLA y otra en Stanford, a unos 500 kilómetros de distancia, pronto se extendió a otros centros de investigación, los que al dotarse de sus propias redes internas conformaron una red de redes llamada Internet-ARPANet ; Internet por *interconnected networks* y ARPANet por red de la Advanced Research Projects Agency, la organización patrocinante del proyecto.

Al separarse, en 1980, la parte de la red afectada a defensa -para formar MilNet- la parte civil continuó funcionando bajo los auspicios de la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation). El resto es historia reciente. En 1993 la red civil tomó el nombre de Internet y en 1994 varias compañías telefónicas privadas se hicieron cargo de la explotación comercial de sus líneas dorsales (sus *backbones*). Finalmente, hacia 1995, con la llegada de los grandes proveedores de servicios, Internet comenzó a convertirse en un observatorio doblemente formidable. Formidable por la variedad y la inmensidad de su contenido, y formidable también porque ese contenido quedaba instantáneamente al alcance desde cualquier lugar. Una cosa, sin embargo, es disponer de un observatorio formidable, y

otra es poder explorar su contenido sin quedar "tarumba de tanto curiosear".

En el Aleph de la calle Garay, el contenido siempre era abrumador porque Borges se había animado a meter todo el universo en una esfera del tamaño de un ojo humano. El contenido de Internet, aunque virtual y distribuido, corría el riesgo de aturdir a quien se aventurara a explorarlo. Algo que felizmente no ocurrió gracias a una herramienta que permite saltar de una página a otra de Internet como salta un niño de un cuadro a otro en un juego de rayuela.

Por increíble que parezca, entonces, la herramienta que convirtió a la exploración de Internet en un juego de niños, está basada en una idea de Julio Cortázar, que en 1963 publicó *Rayuela*, la primera obra de ficción cuyos capítulos pueden ser leídos en cualquier orden. Tal como sucede actualmente con las publicaciones en hipertexto: el texto electrónico que rompe la linealidad del texto tradicional y permite a cada lector formar su propia secuencia de lectura; que puede tomar la forma de un árbol, una red o una telaraña con múltiples entrecruzamientos. De una *web*, como se dice en inglés.

Tim Berners-Lee, un especialista en computación del CERN (Consejo Europeo de Investigación Nuclear, en Ginebra, Suiza) creó en 1983, basándose en el hipertexto, un hipervínculo global que permite capturar y mostrar documentos sin límites de localización geográfica. Esta técnica, que fue incorporada a la red en 1989, es la que hoy permite navegar por Internet con la misma facilidad de un juego.

El resultado es un Aleph virtual tan formidable como el de la calle Garay, pero más fácil de curiosear. Un Aleph conocido con el nombre de World Wide Web o, simplemente, la Web: miles de millones de páginas web, con miles más incorporándose cada hora, que viajan por la red global iniciada en 1969 por Leonard Kleinrock, quien, a justo título, se ha convertido en el indiscutido padre de Internet; no en el abuelo, como aparece cuando se le asigna esta paternidad a uno de sus discípulos -Vinton Cerf- coautor con otros miembros del grupo de UCLA del protocolo TCP/IP.

Impresionante como es, la Web constituye sólo una parte de Internet, que es sobre todo una plataforma universal en la que, junto a la Web, conviven las aulas virtuales, el correo electrónico, el comercio electrónico, el chateo y el ágora virtual, una innovación que promete instalar la democracia directa o semidirecta para desplazar a la democracia representativa carente de representatividad.

Todo lo cual constituye un logro remarcable, considerando que el objetivo inicial de Kleinrock era hacer que dos computadoras conectadas a través de líneas telefónicas intercambiaran mensajes utilizando la "conmutación de paquetes"; y que Borges sólo pretendía desafiar a sus lectores metiendo en un observatorio del tamaño de un ojo humano todo lo que existe en el universo; sin superposición y sin disminución de tamaño.

Un logro remarcable para la Argentina, si se tiene en cuenta que Jorge Luis Borges es el primer nativo del continente americano que puede ser considerado, junto al italiano Leonardo da Vinci (1452-1519), el francés Julio Verne (1828-1905) y el inglés H. G. Wells (1866-1946), uno de los precursores de los grandes avances tecnológicos del siglo XX.

¡Qué observatorio formidable, señor Borges! ¡Qué observatorio formidable, doctor Kleinrock!

El autor es Philosophy Doctor (PH.D.) en *Sistems Science* de la UCLA, en la que fue discípulo de Leonard Kleinrock.

[fwmolina@hotmail.com](mailto:fwmolina@hotmail.com)."