



## **ACCESS: Who gets what access, when and how?**

John Ball, President IMU



Jonathan Borwein, Chair CEIC



**Digitizing  
Mathematics**  
MSRI Workshop  
15-17.04.05





## The IMU Executive and the CEIC strongly endorse this initiative and stand ready to assist

- to the degree that IMU/CEIC actions would be welcomed
  - and can be afforded
- For example a brief **best practice document** on **Digitization** covering minimum standards for topics like
  - resolution, alignment, color standards,
  - compression, OCR, metadata
  - registration
- We see urgency
  - the window is closing rapidly
  - arguments over details must be settled or deferred





## Importance of access to legacy scholarly mathematical literature: our **patrimony**

- convincing other disciplines via case studies?
- need sound **Information Retrieval** tools (IR)
  - meshing rich **Metadata** with **Google** expectations
  - plus **federated** search/content dictionaries
    - use our CS/IT colleagues
    - 7 IR specialists at Dalhousie/4 at Waterloo, etc
- for engineers and economists not only area experts
  - ✓ reproductive or algebraic **K theory**?



Drive

# Sample approach: CMS



**CMS**  
Canadian Mathematical Society

Member Search

Name  Employer/University  Interests  City  Country

Name	Employer	Address
<u>Borwein, Dr. Jonathan M.</u>	Dalhousie University	Faculty of Computer Science Dalhousie University 6050 University Avenue, Halifax Nova Scotia, Canada B3H 1W5
Borwein, Dr. Peter B.	Simon Fraser University	Department of Mathematics Simon Fraser University 8888 University Drive, Burnaby British Columbia, Canada V5A 1S6
Borwein, Dr. David	University of Western Ontario	Department of Mathematics University of Western Ontario Middlesex College, London Ontario, Canada N6A 5B7



**D-Drive**

Dalhousie Distributed Research Institute and Virtual Environment

CECM | Dal AKM | WestGrid | Faculty of Computer Science | DCRI | Experimental Mathematics | DocServer | IRMACS

D-Drive Home > FWDM > Query Form

Home	Your Query
News	First Name:
Seminars and Meetings	Last Name: borwein
Research Projects	Username:
Technologies	City:
Partners	State/Province: NONE
<b>FWDM</b>	Institution:
Contact Us	State/Province: NONE
	Residence:
	Country:
	Society Selected: All Selected
	Number of Results: 10

	Name	Society
1	Borwein, Dr. Jonathan M.	CMS CML
2	Borwein, Dr. Peter B.	CMS CML
3	Borwein, Dr. David	CMS CML

Borwein, Dr. Jonathan M.

1 Borwein, Dr. Jonathan M. CMS  
CML

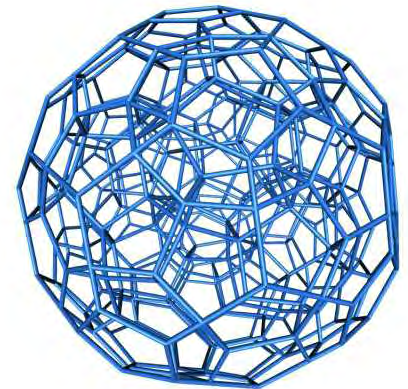
A Prototype for the Federated World Directory of Mathematicians (FWDM)





## **Strengthens current journal publishing system through enhancement (value added to current/future journal runs)**

- Coherent reference linking
  - Cross discipline linking
  - Application linking
  - Object level meta-data
  - Compatibility not uniformity
- adding value to the publishing cycle whether or not a direct purchase is made



Drive

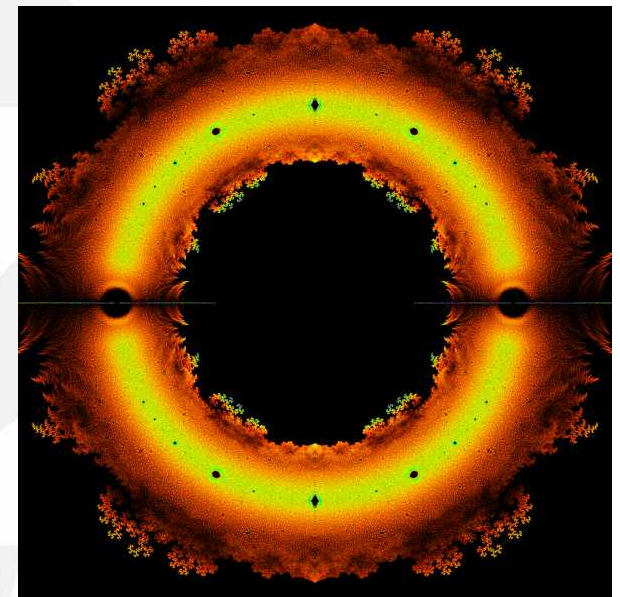


## Compatibility with **current** and **emerging** forms of mathematical publishing

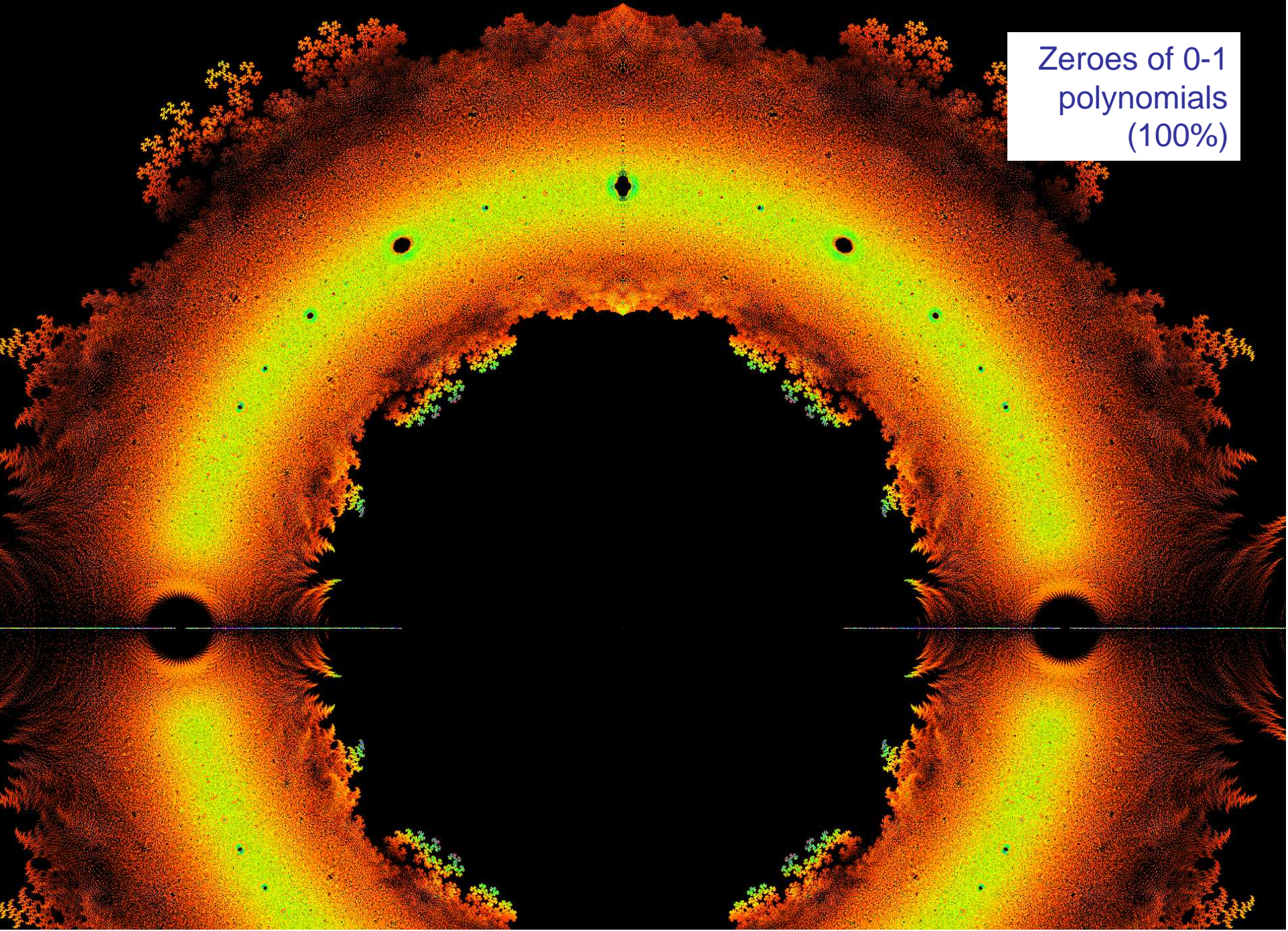
- Mathematical OCR
  - launching from/to applications
    - Excel, NIST, Maple, SketchPad, Dictionaries ...

Zeros of 0-1  
polynomials  
(15%)

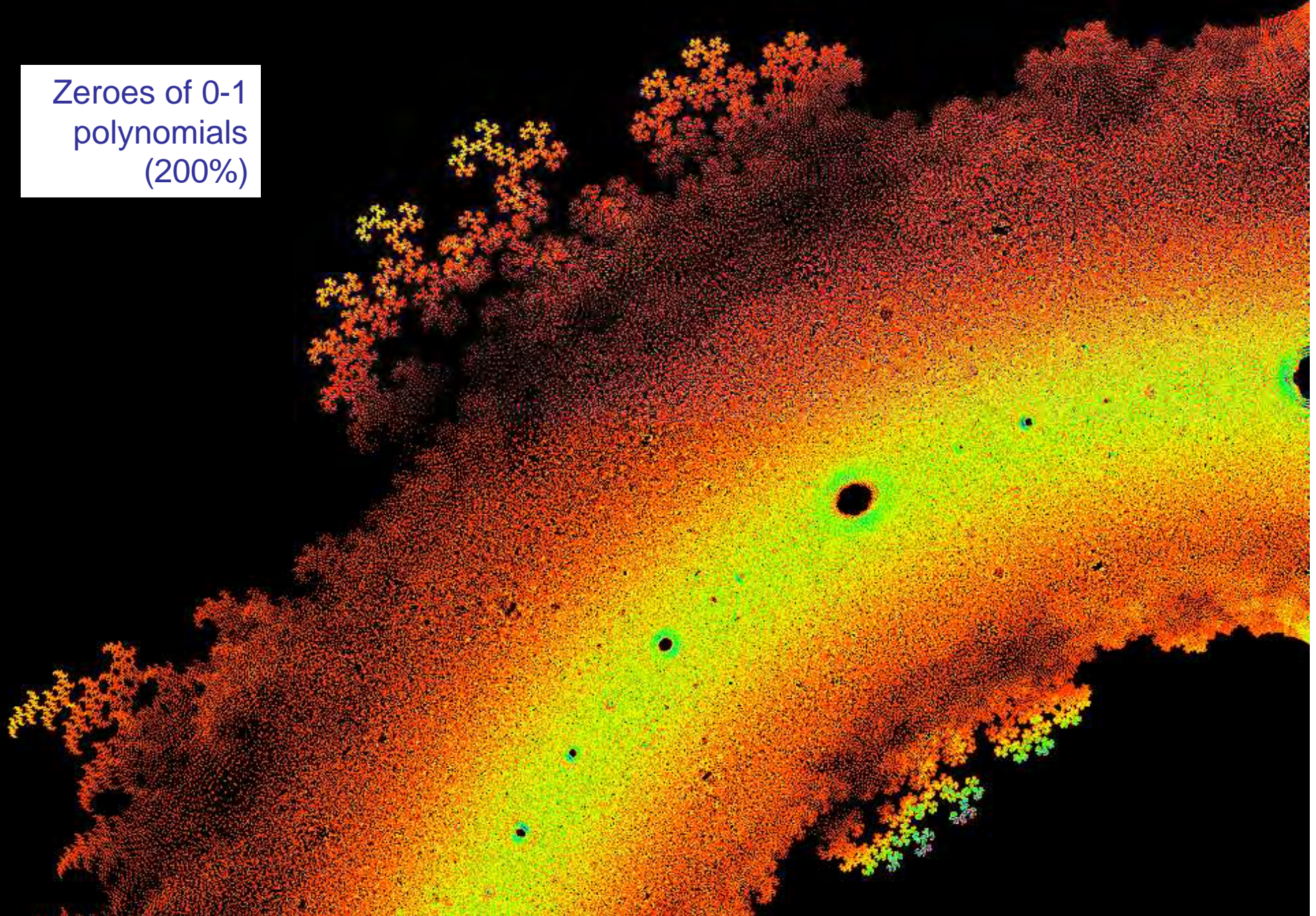
- Graphics
  - ((3)(6))00 **dpi** is valuable?
    - images
    - old manuscripts
- Good electronic design is fairly robust
  - **Organic Math (1994)**



Zeroes of 0-1  
polynomials  
(100%)



Zeroes of 0-1  
polynomials  
(200%)





Über den Ansatz der Primzahlen unter einer  
gegebenen Grösse.

(Badener Monatshefte, 1859, November\*)

Wenn Dank für die Auszeichnung, welche unser das Heu-  
denische durch die Aufnahme unter der Corresponden-  
den hat zu Theil werden lassen, glaube ich am besten  
dadurch zu erkennen zu geben, dass ich von der kindlich  
erhaltenen Erlaubnis baldigst Gebrauch machen und  
Kritik über meine Untersuchungen über die Eigenschaften  
der Primzahlen; ein Gegenstand, welcher Gauss  
längere Zeit gequält hat, einen solchen Mittelweg  
vielleicht nicht ganz unversucht erscheint.

Bei dieser Untersuchung drückt sich als Ausgangs-  
punkt die von Euler gemachte Bemerkung, dass das Product

$$\prod \frac{1}{1 - \frac{1}{p^s}} = \sum \frac{1}{n^s},$$

wenn für  $p$  alle Primzahlen, für  $n$  alle ganzen Zahlen  
geacht werden. Die Function der Complexen Variabel  
heissen  $\zeta$ , welche durch den beiden Ausdruck, solange  
die Convergence, dargestellt wird, bezeichnet ist durch  
 $\zeta(s)$ . Beide Convergence nur, so lang, der reelle Theil  
von  $s$  grösser als 1 ist; er lässt sich anders bezeichnen, wenn  
gültig beider Ausdruck der Function finden. Durch  
Anwendung der Grenzw.

$$\int_0^{\infty} e^{-nx} x^{s-1} dx = \frac{\Gamma(s)}{n^s}$$

erhält man zunächst

$$\Gamma(s) \cdot \zeta(s) = \int_0^{\infty} \frac{x^{s-1} dx}{e^x - 1}$$

Erweitert man nun das Nennern

$$\int \frac{(-x)^n dx}{e^x - 1}$$

von  $n$  bis  $+\infty$  fort, so um ein Glied erweitert  
wird der Werth 0, aber man erhält einen Ausdruck

Über den Ansatz der Primzahlen unter einer  
gegebenen Grösse.

(Badener Monatshefte, 1859, November\*)

Wenn Dank für die Auszeichnung, welche unser das Heu-  
denische durch die Aufnahme unter der Corresponden-  
den hat zu Theil werden lassen, glaube ich am besten  
dadurch zu erkennen zu geben, dass ich von der kindlich  
erhaltenen Erlaubnis baldigst Gebrauch machen und  
Kritik über meine Untersuchungen über die Eigenschaften  
der Primzahlen; ein Gegenstand, welcher Gauss  
längere Zeit gequält hat, einen solchen Mittelweg  
vielleicht nicht ganz unversucht erscheint.

Bei dieser Untersuchung drückt sich als Ausgangs-  
punkt die von Euler gemachte Bemerkung, dass das Product

$$\prod \frac{1}{1 - \frac{1}{p^s}} = \sum \frac{1}{n^s},$$

wenn für  $p$  alle Primzahlen, für  $n$  alle ganzen Zahlen  
geacht werden. Die Function der Complexen Variabel  
heissen  $\zeta$ , welche durch den beiden Ausdruck, solange  
die Convergence, dargestellt wird, bezeichnet ist durch  
 $\zeta(s)$ . Beide Convergence nur, so lang, der reelle Theil  
von  $s$  grösser als 1 ist; er lässt sich anders bezeichnen, wenn  
gültig beider Ausdruck der Function finden. Durch  
Anwendung der Grenzw.

$$\int_0^{\infty} e^{-nx} x^{s-1} dx = \frac{\Gamma(s)}{n^s}$$

erhält man zunächst

$$\Gamma(s) \cdot \zeta(s) = \int_0^{\infty} \frac{x^{s-1} dx}{e^x - 1}$$

Erweitert man nun das Nennern

$$\int \frac{(-x)^n dx}{e^x - 1}$$

von  $n$  bis  $+\infty$  fort, so um ein Glied erweitert  
wird der Werth 0, aber man erhält einen Ausdruck

Riemann 1859 before and after PhotoShop



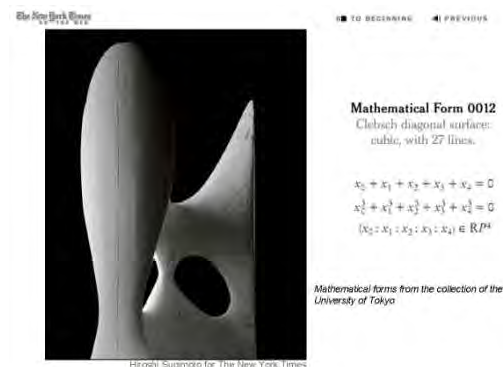
## **Universal Access Principle.** Material beyond the “moving wall” should be freely available to all

- important for the individual
- important for development of science
- important for publishers
  - otherwise there will be fewer links to material behind the moving wall
  - part of a “contract” with the mathematical community, which referees papers and populates editorial boards
- **access costs**
  - easier to solve on institutional than individual basis



## Open Access (author pays) Model is ill suited to mathematics

- puts mathematical publishing at the mercy of university administrators and wealthier disciplines
- might graduate mathematicians according to their ability to pay more or less expensive publication charges





## Development aspects in light of limited (library) infrastructure in the developing world (DCSG)

- Internet has removed major obstacles to scientific research in the developing world - especially true in mathematics (WDML)

It is in long-term interest of publishers to promote research in developing countries

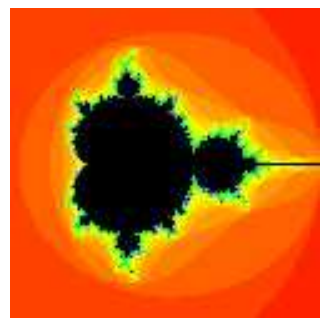
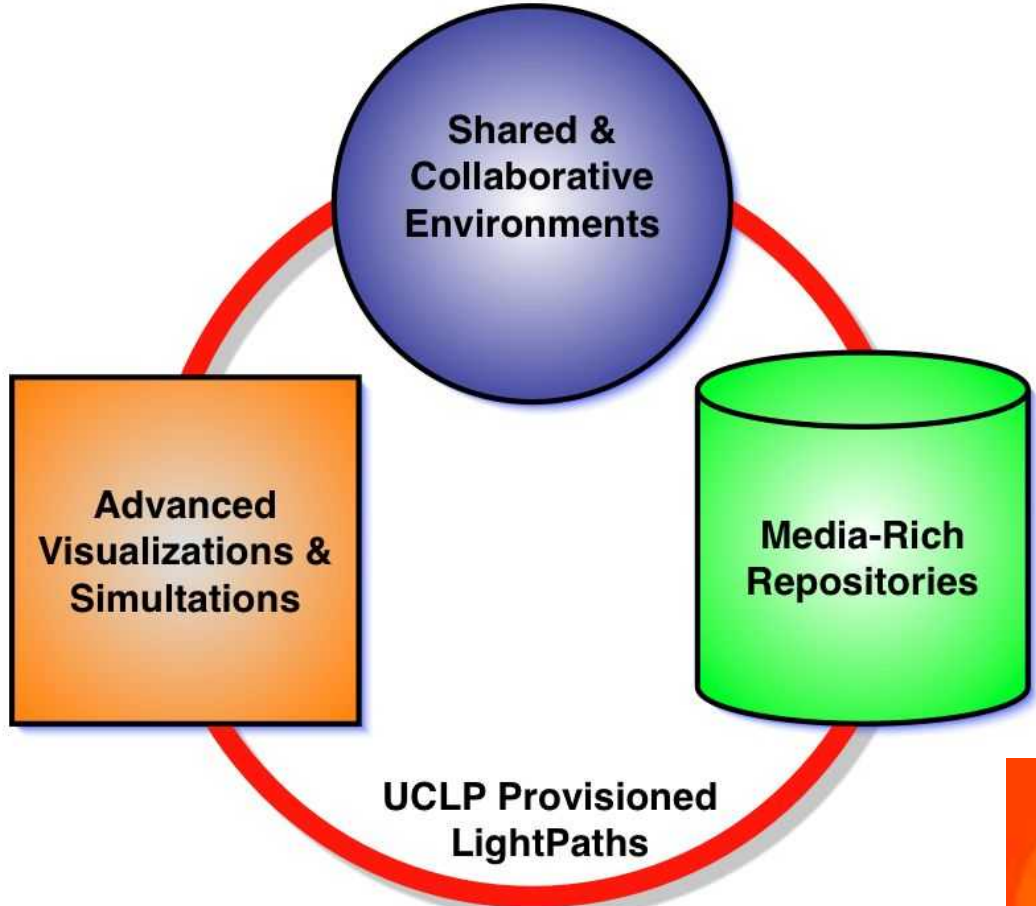
- **mechanisms are not obvious** (“countries” are not internally homogeneous)
- free or low-cost access to current material for the poorest countries.
  - INASP
  - ICTP Document delivery service
- moving wall should be eliminated or varied for developing countries
- IMU Developing Countries Strategy Group should interact with WDML



# The Future ...



- UCLP for
  - visualization
  - learning objects
  - haptics ...



# The Future ...



Touch sensitive  
interactive  
DDRIVE

Immersive  
Polyhedra

and the 3D  
GEOWALL

