

مؤلفه های

مدیریت منابع علمی، کتابخانه  
مرکزی و اسناد

علم سنجی

بهناز جعفری

کارشناس ارشد علم سنجی



# علم سنجی



- آن دسته از روش‌های کمی را که به تحلیل علم بعنوان یک فرآیند اطلاعاتی تأکید دارند "علم سنجی" می‌نامند.
- "علم سنجی" به تعبیری ساده تر عبارت است از دانش اندازه‌گیری علم
- به عبارتی دانشی که به مطالعه نحوه اندازه‌گیری و ارزیابی فعالیت های علمی می پردازد

# اهداف علم سنجی

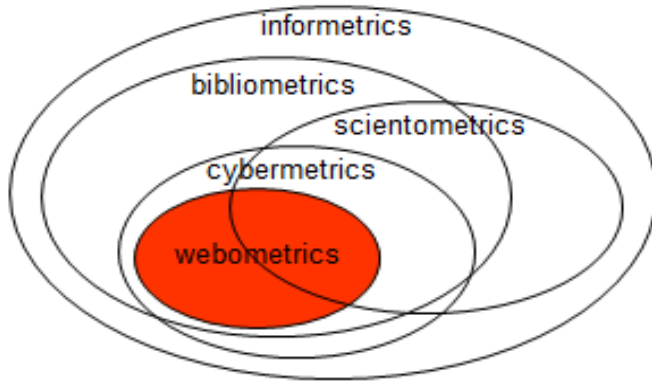
علم سنجی دانش اندازه گیری علم تعریف شده است که با بررسی و کشف نظام و ساختار یک حوزه علمی به روش کمی، دستاوردهای یک قلمرو فکری را معین کرده است. علم سنجی سعی دارد با استفاده از داده های کمی مربوط به تولید، توزیع و استفاده از متون علمی، علم و پژوهش علمی را توصیف و ویژگیهای آن را مشخص کند.

# علم سنجی و علوم وابسته

اطلاع سنجی

- کتاب سنجی
- علم سنجی
- مجاز سنجی
- وب سنجی

## Scientometrics



# شاخص های علم سنجی

- شاخص های کمی و کیفی مختلفی برای اندازه گیری تولید علم و سنجش آن مورد استفاده قرار می گیرد.
- از جمله این شاخص ها ؛ تعداد مقالات، تعداد مجلات، و تعداد نیروی انسانی متخصص در حوزه های مختلف است که در دسته شاخص کمی قرار دارند. تعیین درصد رشد هر کدام از این شاخص ها و بررسی و مقایسه دوره ای آنها باعث ایجاد بستر تحلیل کیفی می شود.

# شاخص های علم سنجی



شاخص های استنادی از رایج ترین و معتبرترین شاخص های علم سنجی هستند

مهمترین شاخص های علم سنجی که بر مبنای تحلیل های استنادی شکل گرفته اند عبارتند از ضریب تاثیر، ضریب تاثیر رشته، ارزش متیو، نیم عمر ارجاعات به مجله ، تعداد استنادات، شاخص فوریت، شاخص  $h$ ، شاخص  $g$ ، شاخص  $Y$

شاخص های تحلیل استنادی توسط پایگاه های استنادی ارائه میشود

# مفهوم استناد



- استناد ابزاري است که بين اندیشه هاي جديد و اندیشه هاي پيشين ارتباط برقرار می کند.
- در یک نوشته علمی، استناد عبارت است از نقل قول یا ارجاع به ساير نوشته هاي مرتبط به شیوه اي ساختار یافته و قابل فهم و پیگیری براي خوانندگان.
- هدف از استناد در درجه نخست نشان دادن صداقت نویسنده در بیان مطالبی است که پیشتر توسط ساير نویسندگان ابراز شده است.

# Web of Science



- ریشه اصلی آن به نمایه استنادی علوم در اوایل دهه 1960 باز می گردد

- مشتمل بر سه پایگاه است

- - نمایه استنادی علوم - گسترش یافته

- - نمایه استنادی علوم اجتماعی

- - نمایه استنادی علوم انسانی و هنر

- Journal Citation Report (JCR)

- این پایگاه میزان اعتبار و وزن ارزشی هر مجله را بر اساس شاخص هایی

- نظیر ضریب تاثیر مجله محاسبه می کند.

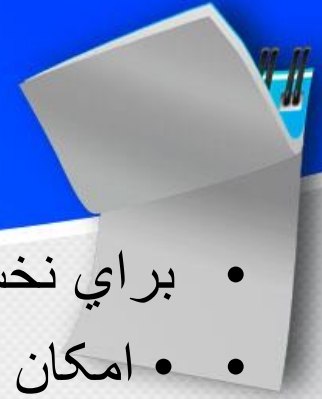




- تعداد مقاله ها Essential Science

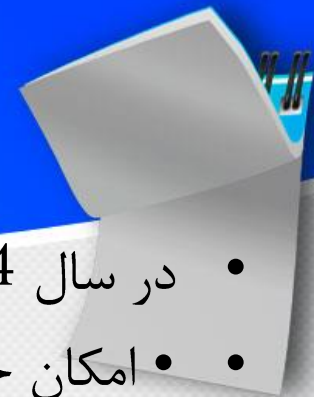
- - تعداد استنادها
  - - نسبت استناد به هر مقاله
  - این پایگاه مقاله های پر استناد و مقاله های داغ را نیز معرفی می کند
- Indicators (ESI)

# In Cites



- برای نخستین بار در سال 2009 معرفی شد.
- امکان تجزیه، تحلیل و مقایسه دقیق تر، واقعی تر و تحلیلی تر داده های برگرفته از web of science را فراهم می کند
- امکان تجزیه و تحلیل های موضوعی را فراهم می کند.
- امکان مقایسه نتایج به دست آمده با میانگینها و استانداردهای جهانی، منطقه ای، ملی و مانند آن را فراهم می کند

# Scopus



- در سال 2004 توسط الزوی ر معرفی شد
- امکان جستجوهای عمیق و پی‌چیده در اطلاعات کتابشناختی و چکی‌ده مقاله ها و
- دی‌گر منابع اطلاعاتی را فراهم می‌کند.
- اطلاعات مربوط به اواسط دهه 1990 به بعد را پوشش می‌دهد و از بعد آرشیو و از وب
- آو‌سای‌نس جوان‌تر است.
- از نظر تعداد منابع پوشش بی‌شتری نسبت به وب آو‌سای‌نس دارد.
- تمامی مقاله‌های مدلای‌ن را پوشش می‌دهد

# SciVal



- از نظر عملکردی مشابه **incites** عمل می کند.
- برای اولین بار در سال ۲۰۰۹ معرفی شد.
- امکان تجزیه و تحلیل های استنادی پیشرفته و عمیق را بر مبنای داده های پایگاه اسکوپوس فراهم می سازد.
- به نوعی پایگاه استنادی تجزیه و تحلیل عملکرد پژوهشی است.
- با استفاده از سای ول می توان عملکرد پژوهشی یک پژوهشگر، سازمان، کشور، منطقه، مجله، گروه پژوهشی و مانند آنها را ارزیابی کرد.
- امکان مقایسه عملکرد هر یک از موارد فوق نسبت به هم قطاران و همچنین نسبت به استانداردهای جهانی در سای ول فراهم شده است

# Google scholar



ضعف •

- نامشخص بودن دوره زمانی منابع زیر پوشش
- نامشخص بودن دستورالعمل انتخاب منابع زیر پوشش
- نامشخص بودن نحوه ارزیابی های بعدی روی منابع زیر پوشش
- نامشخص بودن الگوریتم های گردآوری و رتبه بندی منابع زیر پوشش
- فراهم نبودن امکانات جستجو مشابه پایگاه های معتبر

قوت •

رایگان بودن •

- افزایش میزان پیدایی تولیدات علمی و به دنبال آن افزایش امکان استناد
- متکی نبودن به نوع خاصی از منابع نظیر مجلات و نمایه سازی تمامی انواع منابع
- از قبیل کتاب

# H-index و آشنایی با پایگاه های ارائه دهنده آن

اچ ایندکس از شاخص های علم سنجی است که در سال ۲۰۰۵ میلادی توسط جورج هیرش در دانشگاه کالیفرنیا ابداع شد. این شاخص در واقع با هدف تعیین تأثیر و ارزیابی کمی برون داد پژوهشی محققین ابداع شده است. اچ ایندکس برای یک محقق، گروهی از محققان، مرکز یا دانشگاه قابل محاسبه است.

محاسبه شاخص اچ بر پایه **توزیع استنادات داده شده به آثار منتشره یک فرد یا گروهی از افراد** صورت می گیرد. به طور مثال وقتی فردی ۵ اثر علمی (کتاب، مقاله و ...) دارد که به هر کدام از آنها ۵ بار استناد شده، اچ ایندکس او ۵ است.

# شاخص اچ H-index

شاخص اچ به این پرسش پاسخ می دهد که هر یک از پژوهشگران به تنهایی چه نقشی در پیشبرد و گسترش مرزهای علوم در حوزه های مختلف دانش بشری دارند؟ در اصل شاخص H با استفاده از شمارش اسنادها به حاصل کار یک پژوهشگر در طول حیات وی امتیاز می دهد. این شاخص همزمان هم به کمیت (تعداد مقاله) و هم به کیفیت (تعداد استنادات) اهمیت می دهد. اندازه گیری دقیق شاخص اچ به میزان جامعیت پایگاه ها بستگی دارد. به همین علت معمولاً شاخص اچ یک نفر در پایگاه های مختلف متفاوت است. امروزه این شاخص معادل Impact Factor برای محققین محسوب می شود

# شاخص اچ H-index

در محاسبه دستی این شاخص، تعداد استنادات به ترتیب نزولی مرتب می شود و تعداد مقالات با تعداد استنادات مقابل آن مقایسه می شود تا تعداد استنادات با شماره مقاله برابر یا بیشتر از آن باشد. شماره آن مقاله، نشان دهنده عدد H نویسنده است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	تعداد مقالات
۱۳	۱۰	۱۰	۹	۸	۶	۵	۳	۱	۰	تعداد استنادات

جدول ۱: محاسبه شاخص اچ برای یک پژوهشگر فرضی



# H-index و آشنایی با پایگاه های ارائه دهنده آن



مهم ترین پایگاه هایی که h-index را محاسبه می کنند **ISI، Scopus** و **Google Scholar** هستند

# شاخص ضریب تاثیر IF

- ضریب تأثیر یا Impact Factor نسبت تعداد استنادهای دریافتی مقالات انتشار یافته در طول یک دوره زمانی خاص را می سنجد. با توجه به اینکه حدود ۲۰٪ از کل ارجاع ها، به انتشارات دو سال قبل صورت می گیرد، گارفیلد دوره زمانی استناد را دو سال در نظر گرفته است.

- **فرمول ضریب تاثیر:** میزان استنادات به یک مجله مشخص در دو سال تقسیم بر تعداد مقالات منتشر شده در این مجله در طی دو سال

# شاخص ضریب تاثیر IF



$$\text{ضریب تأثیر مجلات} = \frac{\text{استادهای دریافتی به مقالات انتشار یافته در مجله X در سال‌های ۱ و ۲}}{\text{تعداد مقالات انتشار یافته در همان مجله در سال‌های ۱ و ۲}}$$

# ارزش متیو

یکی از شاخصهای علم سنجی است که توسط مویج در سال ۲۰۰۶ معرفی شد. در واقع شکل اصلاح شده ضریب تأثیر است که آن را در یک دوره پنج ساله و در موضوعی خاص محاسبه می کند. نحوه محاسبه آن تقسیم تعداد استنادها به مقاله های یک مجله در یک دوره پنج ساله بر تعداد مقاله های همان مجله در همان دوره زمانی است. که عدد حاصل را با همین نسبتها در کل حوزه مورد پژوهش اندازه گیری می کند.

# ارزش متیو



$$\text{ارزش متیو} = \frac{A/B}{C/d}$$

A جمع استنادات در یک دوره ۵ ساله در یک مجله

B جمع مقالات منتشره در یک دوره ۵ ساله در یک مجله

C تعداد کل استنادات حوزه موضوعی مورد نظر در یک دوره ۵ ساله

D تعداد کل مقاله های منتشره در آن حوزه موضوعی در یک دوره ۵ ساله

# شاخص فوریت *Immediately index*

**فرمول شاخص فوریت:** در پایان هر سال به منظور تعیین سرعت استناد مقالات یک مجله استفاده می شود. میزان استنادات یک مجله مشخص در سال آخر تقسیم بر تعداد مقالات منتشر شده در این مجله در طی همان سال

## Journal Immediacy Index ⓘ

Cites in 2013 to items published in 2013 = 2916

Number of items published in 2013 = 432

Calculation:  $\frac{\text{Cites to current items}}{\text{Number of current items}} = \frac{2916}{432} = 6.750$

## شاخص ام $M$ -index

از ضعفهای شاخص اچ این است که نویسندگان تازه کار (به سبب کوتاه بودن عمر پژوهشی) را نمیتوان با نویسندگان کهنه کار مقایسه کرد. زیرا که میزان مقالات و استنادات با گذشت زمان افزایش می یابد. هرش برای مقایسه دانشمندان در مراحل مختلف دوره فعالیتشان، پارامتر  $M$  را عرضه کرد. هرش با در نظر گرفتن طول عمر پژوهشی پژوهشگر و اصلاح شاخص اچ متناسب با آن شاخص  $M$  را پیشنهاد کرد. در این صورت شاخص هرش به دست آمده را بر طول عمر پژوهشی یک محقق (از زمان اولین مقاله منتشر شده) تقسیم می کنیم.

# شاخص جی G-index

یکی دیگر از ضعف های شاخص اچ، نادیده گرفتن مقالات پراستناد است. در سال ۲۰۰۶ شاخص G برای تکمیل عملکرد شاخص h و رفع این ضعف توسط دانشمندی بلژیکی به نام اگه معرفی شد. در این شاخص بر خلاف شاخص هرش به مقالاتی که بیشتر مورد استناد قرار می گیرد وزن بیشتری داده می شود. بنا به تعریف شاخص g برابر است با بالاترین رتبه در لیست نزولی مقالات به ترتیبی که g مقاله اول حداقل تعداد  $g^2$  استناد دریافت کرده باشند و مجموع استناد های مقالات تا g بزرگتر یا مساوی  $g^2$  باشد. با توجه و دقت در نحوه محاسبه G-Index در می یابیم که میزان G-Index هیچ وقت کمتر از H-Index نخواهد بود.



# شاخص جی G-index

برای برجسته کردن مقالات پر استناد و اصلاح شاخص اچ مطرح شد. بالاترین تعداد مقالات است که جی به توان ۲ یا بیشتر به آن استناد شده است.

مقالات به ترتیب انتشار	تعداد استناد دریافتی
1	1
2	12
3	3
4	3
5	1

در این صورت شاخص اچ این نویسنده ۳ خواهد بود و این به این معنا است که ایشان حداقل سه مقاله منتشر کرده اند که هیچ کدام کمتر از ۳ استناد دریافت نکرده اند. در اینجا می بینیم که این پژوهشگر ۵ مقاله منتشر کرده است اما شاخص اچ ۳ دارد و این به نوعی نشان دهنده این است که تنها سه مقاله از پنج مقاله بیشتر مورد توجه بوده و در دیگر پژوهش ها از آن ها استفاده شده و به آن ها استناد داده شده است.

# شاخص اچ بی *HB-index*

پس از مدتی از معرفی شاخص  $h$  شاخص دیگری توسط Banks ارایه شد. وی این شاخص را که ملهم از شاخص  $h$  بود شاخص  $h-b$  نامید که به کمک آن می توان موضوعات داغ پژوهشی در هر رشته علمی را بدست آورد. در توجیه نیاز به چنین شاخصی اظهار می شود که تعیین موضوعات مورد علاقه و در دست بررسی، در دنیای پر حجم و وسیع اطلاعات، نیاز به بررسی و جستجوی فراوان در انواع منابع اطلاعاتی دارد و وسیله ای ساده لازم است تا محققان و مخصوصا دانشجویان دوره های دکترا را در تعیین موضوعات مورد بحث روز و تخصیص موضوع مناسب برای رساله خود به کار آید.

# شاخص وای Y-index

شاخص وای سعی دارد با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت به صورت همزمان، نقاط ضعف شاخصهای دیگر را برطرف کند. به این منظور از IF به عنوان شاخص کمی و از رتبه فرد یا مجله یا پایگاه RP به عنوان ضریب ارزش یا شاخص کیفی استفاده می کند. بولن، رودریگز و سمپل در سال ۲۰۰۶ این شاخص را پیشنهاد کردند.

$$yindex = IF \times RP$$

## نیمه عمر استناد Cited Half Life

نیمه عمر ارجاعات یا نیمه عمر استناد، تعداد سال هایی است که از سال ارزیابی باید به عقب برگشت تا شاهد پنجاه درصد کل ارجاعات به مجله در سال مورد ارزیابی باشیم. به عبارت دیگر، این شاخص مدت زمانی که نیمی از کل استنادات به آن مجله صورت پذیرفته باشد را نشان می دهد و در حقیقت سرعت کاهش میزان ارجاعات به مجله را بیان می کند.

## نیمه عمر استناد Cited Half Life

بدیهی است که وقتی مقاله های یک مجله ارزش خود را برای ارجاعات، زود از دست بدهند (مقاله ها سطحی باشند و خیلی زود بی ارزش شوند)، تنها به مقاله های جدید مجله ارجاع داده می شود. این موضوع باعث می شود که نیمه عمر ارجاعات به مجله کاهش یابد. بنابراین هر چه نیمه عمر ارجاعات به مجله بیشتر باشد، نشان می دهد که ارزش مقاله های مجله در طول زمان بیشتر حفظ شده است و هنوز مورد ارجاع قرار می گیرند. در مجموع هرچه نیمه عمر ارجاعات به یک مجله بیشتر باشد، ارزش مجله بالاتر می رود.

# شاخص مقاله داغ hot paper

مقالاتی که خیلی سریع نسبت به مقالات مشابه در همان حوزه موضوعی و همان بازه زمانی استناد دریافت می کنند به عنوان مقالات داغ شناخته می شوند. ملاک محاسبه تاریخ انتشار نیست. انتشارات ۲ سال اخیر در بازه ۲ ماه اخیر مورد بررسی قرار می گیرد و انتشاراتی که در این بازه زمانی ۲ ماهه بیشترین استناد را گرفته و در ۰.۱٪ مقالات دارای استناد قرار گرفته باشد. (فقط استنادات ۲ ماه قبل را شمارش می شود نه کل ۲ سال)

# شاخص بیشترین استناد *highly cited paper*

در یک بازه زمانی ۱۰ ساله و بیشتر از آن، استنادها شمارش می شود.  
برای مقالات و موضوعاتی کاربرد دارد که به سبب ماهیت سالیان  
سال به آنها استناد می شود.

# عامل ویژه Eigenfactor

یکی دیگر از شاخص های ارزیابی مجلات در پایگاه ISI، شاخص عامل ویژه است. شاخص عامل ویژه با حذف تأثیر خود استنادی مجلات، افزایش طول بازده زمانی محاسبه از 2 سال به 5 سال، افزایش تأثیر استنادات با ارزش نسبت به استنادات کم ارزش و در نظر گرفتن تأثیر استنادات غیر مستقیم، برخی ایرادات ضریب تأثیر را رفع کرده است



# شاخص های علم سنجی در WOS

InCites™ Journal Citation Reports®



Categories Data Filtered by: Selected JCR Year: 2013 Selected Editions:

**SCIE,SSCI**

Rank	Category	Edition	# Journals	Articles	Total Cites	Median Impact Factor	Aggregate Impact Factor	Aggregate Immediacy Index	Aggregate Cited Half Life	Aggregate Citing Half Life
1	ECONOMICS	SSCI	332	17,308	502,897	0.787	1.245	0.279	>10.0	9.7
2	MATHEMATICS	SCIE	299	24,728	341,774	0.581	0.732	0.183	>10.0	>10.0
3	BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY	SCIE	291	51,576	3,184,943	2.861	4.311	0.929	8.2	7.6
4	PHARMACOLOGY & PHARMACY	SCIE	254	35,126	1,225,752	2.211	2.974	0.621	7.0	7.4
5	MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY	SCIE	251	71,040	1,963,285	1.380	3.530	0.661	5.4	6.9
5	NEUROSCIENCES	SCIE	251	35,504	1,910,301	2.918	4.060	0.864	7.7	8.2
7	MATHEMATICS, APPLIED ENGINEERING,	SCIE	250	25,381	382,158	0.738	1.110	0.262	8.6	>10.0

# وبمتریکس



- **شاخص حضور (presence):** با ضریب 20 درصد شامل تعداد صفحات ساب دومین ها دانشگاه ها که در موتور جستجو گوگل نمایه شده است، می باشد. در این شمارش هر صفحه وب (استاتیک و دینامیک) با یک امتیاز محاسبه می شود.
- **معیار میزان تاثیر (Impact):** که با شمارش لینک های خارجی به ساب دومین ها دانشگاه معرفی می گردد. این شاخص مهمتر از سایر شاخص هاست و وزنی معادل 50 درصد به خود اختصاص می دهد. لینک های خارجی مشخص کننده اعتبار سازمان، کارایی علمی، ارزش اطلاعات و سودمندی سرویس های معرفی شده در صفحات وبسایت ها هستند و با استفاده از دو تهیه کننده مهم Majestic Seo و Ahrefs
- **عرضه آزاد اطلاعات (Openness):** نام دارد که براساس تعداد فایل های غنی شامل فایل های متنی، تصویری و سایر فایل ها و دارای پسوند نظیر pdf، doc، docs، ppt و فرمت های دیگر که در گوگل اسکالر قابل بازیابی باشند، شمارش و محاسبه می گردد.
- **برتری علمی (Excellence):** که ضریب 15 درصد دارد. برای امتیازدهی در این شاخص ها از داده های ارائه شده توسط رتبه بندی Scimagoir استفاده می شود. شاخص برتری علمی نشاندهنده تعداد مقالات علمی منتشر شده در مجلات با تاثیر بالا High Impact Factor Journal از طریق داده های Scimagoir است.
- <http://www.webometrics.info>

# سامانه هاي پروفايل پژوهشگران



- 1) Scopus Authors ID
- 2) Researcher ID
- 3) ORCID (Open Researcher & Contributor ID)
- 4) Google Citation Service

# شبکه های اجتماعی



• یکی از خدمات وب ۲ شبکه های اجتماعی است که تا امروز شبکه های اجتماعی زیادی ظهور کرده اند . در قدیم کاربران تنها امکان دسترسی به اطلاعات موجود و استفاده از آن ها را داشتند و توان ایجاد و تغییر را نداشتند که همان وب سنتی بود با موجود این مشکل وب ۲ ظهور پیدا کرد در وب ۲ کاربر نی تواند مطالب جدید خود را در آن قرار دهد؛ آنها را ویرایش کند و دیگران در مورد نظر بدهند از جمله خدمات وب ۲ ، شبکه های اجتماعی، ویکی ها، بلاگ ها، .. است.

# شبکه های اجتماعی علمی

## Academic social networks

نمونه هایی از شبکه های اجتماعی علمی

- <https://www.researchgate.net>
- <http://www.mendeley.com/>
- <http://www.biomedexperts.c>
- <http://www.academia.edu/>
- <http://www.linkedin.com>



# ORCID

در اصل شناسه ای که سایت **ORCID** در اختیار پژوهشگران قرار میدهد یک شناسه دیجیتالی ۱۶ رقمی ، منحصر به فرد و دائمی است کوتاه شده نام

که **Open Research and Contributor ID** به منظور برطرف کردن ابهامات نامهای مختلف یک نویسنده ایجاد شده است.

<https://orcid.org/>

# <http://research.ac.ir/>



سامانه نوپا( نظام نوین اطلاعات پژوهش های پزشکی ایران)

این نظام که به اختصار (نوپا) نامیده می شود، شامل ۱۲ سامانه اطلاعات علمی پژوهشی است که ۱۲ خدمت نوین پژوهشی را در دوازدهمین دولت خدمتگزار به پژوهشگران علوم پزشکی کشور ارائه می نماید. در این راهنما ۱۲ سامانه اطلاعاتی کاربردی نوپا به طور مختصر معرفی می شوند.

۱- کتابخانه ملی پزشکی ایران

۲- بانک اطلاعات پایان نامه های علوم پزشکی کشور

۳- پایگاه نتایج پژوهش های سلامت کشور

۴- سامانه مشابهت یاب

۵- سامانه علم سنجی دانشگاههای علوم پزشکی کشور

۶- سامانه مدیریت انتشارات دانشگاه (مداد)

۷- بانک مقالات پزشکی ایران

۸- بانک اطلاعات نشریات علوم پزشکی کشور

۹- فهرست مجلات نامعتبر و جعلی

۱۰- سامانه علم سنجی اعضای هیات علمی

۱۱- سامانه منبع یاب (Resource finder)

۱۲- بانک اطلاعات طرح های تحقیقات علوم پزشکی کشور

# نویا (نظام نوین اطلاعات پژوهش های پزشکی ایران)

