فصلنامه علمی چشم‌انداز مدیریت دولتی

Journal of Public Administration Perspective

عنوان مقاله: دانشگاه هوشمند، راهکاری برای ارتقای رتبه‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها (موردمطالعه: نظام رتبه‌بندی ISC)

Article Title: **Smart University, A Ways to Improve International Rankings of Universities (ISC Ranking System)**

نویسندگان: سیدجلیل لاجوردی، علی رضائیان، علیرضا طالب‌پور و صدیقه شریفی

Authors: Seyed Jalil Lajevardi, Ali Rezaeian, Ali Reza Talebpour & Sedigheh Sharifi

روش رفرنس‌دهی به این مقاله: لاجوردی، سیدجلیل، رضائیان، علی، طالب‌پور، علیرضا و شریفی، صدیقه (۱۳۹۸). دانشگاه هوشمند، راهکاری برای ارتقاء رتبه‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها (موردمطالعه نظام رتبه‌بندی ISC). چشم‌انداز مدیریت دولتی، (۴)۱۰، ۱۵-۴۰.

To Cite This Article: Lajevardi, S. J., Rezaeian, A., Talebpour, A.R., Sharifi, S. (2019). Smart University, A Ways to Improve International Rankings of Universities (ISC Ranking System). Journal of Public Administration Perspective, 10(4), 15-40.

تاریخ چاپ: ۱۳۹۸/۱۰/۰۱

ناشر: ایران ـ تهران ـ دانشگاه شهید بهشتی ـ دانشکده مدیریت و حسابداری

Publication Date: 2019/December/22

Publisher: Iran – Tehran – Shahid Beheshti University – Faculty of Management & Accounting

www.SID.ir

شاپا چاپی: ۶۰۶۹-۲۲۵۱، شاپا الکترونیکی: ۴۱۵۷-۲۶۴۵
ص‌ص ۱۵ ـ ۴۰

دانشگاه هوشمند، راهکاری برای ارتقای رتبه‌های بین‌المللی دانشگاه‌ها (موردطالعه: نظام رتبه‌بندی ISC)

سیدجلیل لاجوردی[۱]، علی رضائیان[۱]، علیرضا طالب‌پور[۲]، صدیقه شریفی[۳]*

۱. گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، ایران، تهران.
۲. گروه هوش مصنوعی، رباتیک و رایانش شناختی، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، ایران، تهران.
۳. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، ایران، تهران.

چکیده

هدف: با پیشرفت‌های جدید، نسل جدیدی از دانشگاه‌ها، تحت عنوان «دانشگاه هوشمند» شکل خواهد گرفت. به‌منظور دستیابی به دانشگاه هوشمند، ضروری است دانشگاه با روشی هوشمندانه مدیریت شود و این مهم در سایه توجه به سرمایه‌های اجتماعی، شبکه دانش، محیط و زیرساخت هوشمند، محقق خواهد شد. از سوی دیگر مراجعه به نظام‌های بین‌المللی رتبه‌بندی دانشگاه، یکی از روش‌های رایج برای شناخت اعتبار و جایگاه علمی یک دانشگاه است و ازاین‌رو کسب رتبه‌های بالا و برنامه‌ریزی برای این منظور اهمیت بسزایی برای دانشگاه‌ها دارد. پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، یکی از نظام‌های رتبه‌بندی است که پایش متوزان‌تری از کلیه ابعاد یک دانشگاه نسبت به سایرین ارائه می‌کند. هدف پژوهش حاضر، بررسی ارتباط ابعاد دانشگاه هوشمند با شاخص‌های نظام ارزیابی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام است.

طراحی/ روش‌شناسی/ رویکرد: در این پژوهش از نظرسنجی خبرگان به روش دلفی فازی استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش: نتایج، تأثیر قابل‌ملاحظه ابعاد دانشگاه هوشمند به‌ترتیب بر محورهای ارزیابی پژوهش، آموزش و وجهه بین‌المللی را نشان می‌دهد؛ از سوی دیگر مدیریت هوشمند، شهروند هوشمند و شبکه دانش دارای بیشترین تأثیر در حوزه پژوهش (با اهمیت‌ترین شاخص رتبه‌بندی ISC) هستند. به این ترتیب در صورت محدودیت منابع می‌توان محقق ساختن پیاده‌سازی دانشگاه هوشمند را از ابعاد بالا آغاز کرد تا نتایج قابل‌ملاحظه و چشمگیرتری در رتبه‌بندی‌های بین‌المللی دانشگاه حاصل شود.

محدودیت‌ها و پیامدها: توجه و حرکت سریع دانشگاه‌ها به سمت تحقق دانشگاه هوشمند ضرورتی است که نتایج آن حتی در رتبه‌بندی‌های بین‌المللی نیز قابل‌ملاحظه خواهد بود.

پیامدهای عملی: کسب رتبه‌های بالا در سیستم‌های رتبه‌بندی بین‌المللی از اهمیت بسزایی برخوردار است. توجه به عوامل دانشگاه هوشمند یکی از راه‌های موفقیت است.

ابتکار یا ارزش مقاله: مقاله به پژوهش‌های مدیریتی در حوزه آموزش عالی با بررسی رابطه بین مدیریت هوشمند، زیرساخت هوشمند، محیط هوشمند، افراد هوشمند و شبکه دانشگاه با رتبه‌بندی دانشگاه‌ها می‌افزاید.

کلمات کلیدی: دانشگاه هوشمند، پردیس هوشمند، رتبه‌بندی بین‌المللی دانشگاه‌ها، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام.

نوع مقاله: مقاله علمی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۲/۱۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۹/۱۷.

* نویسنده مسئول.

این مقاله مستخرج از رساله دکتری با عنوان «طراحی و تبیین مدل دانشگاه هوشمند بر مبنای چالش‌ها» است که در دانشگاه شهید بهشتی انجام شده است.

E-mail addresses: jalillajevardi@yahoo.com; a-rezaeian@sbu.ac.ir; talebpour@sbu.ac.ir; s_sharifi@iust.ac.ir

www.SID.ir

۱. مقدمه

دانشگاه‌ها موتور پیشران جوامع بشری هستند و در صورت موفقیت آن‌ها، رشد و پیشرفت کشورها تضمین خواهد شد؛ بنابراین شفافیت، پاسخگویی به نیازهای جامعه و بهبود کیفیت در آن‌ها الزامی است. تجربه‌ها ثابت کرده‌اند که دانشگاه‌ها در صورتی می توانند بهترین خدمات را به جامعه ارائه دهند که دائماً دغدغه بهبود کیفیت خدمات خود را داشته باشند. یکی از راه‌های تحقق این امر، ارزیابی است. ارزیابی نظام‌های آموزشی یکی از ضروریات پویایی این نظام‌ها است؛ زیرا درغیراین‌صورت شاهد رکود دانشگاه‌ها خواهیم بود. تأثیر ارزیابی در بهبود کیفیت دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی غیرقابل‌انکار است و موجب تقویت برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری در جهت بهبود و ارتقای کیفیت دانشگاه‌ها می‌شود و مقدمات اصلاح نقاط ضعف را فراهم می‌سازد (Mosleh et al., 2016).

رتبه‌بندی، متمایزساختن پدیده‌های موردمطالعه از منظر شاخص‌های ارزیابی است که بهتر یا بدتربودن آن‌ها را به نمایش می‌گذارد. اینکه چه معیاری به‌عنوان زاویه دید مدنظر قرار گیرد می‌تواند نتیجه را دست‌خوش تغییرات جدی کند. ارزیابی از نظام‌های آموزشی از جمله آموزش عالی یکی از ضروریات پویایی این نظام‌ها است و نبود فرآیند ارزیابی باعث رکود نظام‌های آموزشی می‌شود. مؤسسه‌های مختلفی در دنیا دانشگاه‌ها را رتبه‌بندی می‌کنند. هدف از این رتبه‌بندی در درجه نخست، ارزیابی کیفیت عملکرد دانشگاه‌ها است؛ اما نباید غافل شد که هر رتبه‌بندی در بطن خود نوعی برنامه و سیاست را نیز برای دانشگاه‌ها تجویز می‌کند. به عبارت بهتر، وقتی دانشگاهی را به‌عنوان دانشگاه برتر معرفی می‌کند به‌صورت ضمنی دیگران را به تلاش برای حرکت در مسیر معیارهای مدنظر خود فرا می‌خواند. این مسئله موجب می‌شود تا سیاست‌گذاری‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها نیز دچار تغییراتی شود. با وجود اینکه همه نظام‌های رتبه‌بندی سعی کرده‌اند تا کیفیت را به‌صورت جامع بررسی کنند، اما معیارهای به‌کاررفته لزوماً جامع یا بدون اشکال نیستند. بیشترین تمرکز سیستم‌های رتبه‌بندی بر مقاله‌های علمی است که البته یکی از خروجی‌های سیستم آموزشی ـ پژوهشی دانشگاه‌ها است. مطالعات تطبیقی درباره سیزده سیستم معروف رتبه‌بندی دانشگاه‌ها (سایماگو[1]، تایمز[2]، شانگهای[3]، وبومتریکس[4]، یورپ[5] و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام[6]، کیو اس[7]، سای ویزنز[8]، گرین

1. Scimago Institude Ranking (SIR)
2. Times Higher Education Ranking (THE)
3. Shanghai Ranking Consultancy
4. Webometrics Ranking of World Universities
5. University Ranking by Academic Performance (URAP)
6. Islamic world Science Citation Center (ISC)
7. Quacqarelli Sysmonds
8. SciVisions University Rankings (SVUR)

www.SID.ir

متریک،[1] لایدن،[2] آکادمیک نیچر ایندکس،[3] یومالتی رنک،[4] آی تی یو[5] نشان می‌دهد، رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)» ارزیابی جامع و متوازن‌تری از کلیه حوزه‌های عملکردی یک دانشگاه، نسبت به سایر سیستم‌های رتبه‌بندی ارائه می‌دهد. از سوی دیگر پژوهش‌های اخیر حاکی از حرکت و تحولِ گریزناپذیر دانشگاه‌ها به‌سمت نسل جدیدی از دانشگاه‌ها به نام «دانشگاه هوشمند» است. دانشگاه‌هایی که با بهره‌مندی از فناوری‌ها و سبک‌های نوین و پیشرفته، نوعی هوشمندی را در بخش‌های مختلف دانشگاه به‌همراه دارند؛ از تغییرات راهبردی در شیوه مدیریت دانشگاه و تبادل دانش گرفته تا تحولات گسترده در سبک‌های یادگیری و ارتباطات که با محیط و زیرساخت هوشمند پشتیبانی می‌شود. بدیهی است موفقیت چنین دانشگاهی مسلتزم حضور افراد هوشمند خواهد بود. دانشگاه‌های هوشمند دارای چابکی و انعطاف‌پذیری زیادی در شناسایی نیازهای محیطی و تحول موردنیاز هستند. از سوی دیگر پژوهشگران در هر یک از زمینه‌ها سطوحی برای هوشمندی تعریف کرده‌اند که صعود به درجه‌های متعالی از هوشمندی، آرمان یک دانشگاه هوشمند خواهد بود (Owoc & Marciniak, 2013). به این ترتیب دو سؤال ذهن پژوهشگران را به خود معطوف می‌سازد و نخست اینکه آیا در سایه برنامه‌ریزی و دستیابی به دانشگاه هوشمند می‌توان رتبه‌های بین‌المللی دانشگاه را بهبود بخشید؟ و دوم اینکه ارتقای هوشمندی دانشگاه چه تأثیری بر نتایج رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» (به‌عنوان یک پایشگر متوزان) خواهد داشت؟

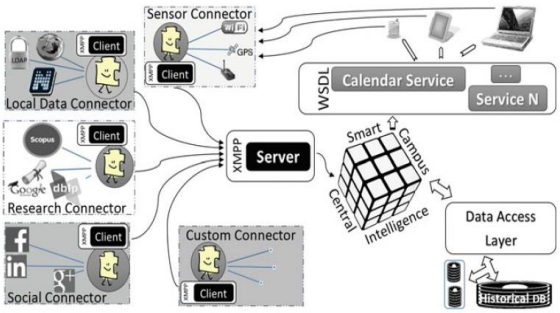
۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

پژوهش‌ها در حوزه دانشگاه هوشمند نشان می‌دهد که پژوهشگران با تعریف پردیس هوشمند به این موضوع علاقمند شدند. ابوالعلام و همکاران (۲۰۰۸)، یک پردیس هوشمند را مترادف با داشتن استراتژی جامع، شامل افراد، امکانات و حمایت مداوم دانشکده، همچنین استفاده کارا از فناوری می‌داند. وی معتقد است یک پردیس هوشمند، استادان هوشمند را مستقر می‌کند، ابزارهای هوشمند به آن‌ها می‌دهد و از آن‌ها برای انجام کار به‌طور مداوم حمایت می‌کند؛ درحالی‌که اثربخشی آموزشی آن‌ها را با استفاده از فرم‌های ارزیابی هوشمند برآورد می‌کند (Abuelyaman, 2008). در ادامه برخی پژوهشگران به موضوع دانشگاه هوشمند از منظر سازه هوشمند[6] و محیط هوشمند[7] نگریسته‌اند و به پیشنهاد مدل‌ها و آخرین رهنمودها در

1. Green Metric World Ranking on Sustainability
2. CWTS Leiden Ranking
3. Nature Index: Academic Institution
4. Universiry Multirank (U-multirank)
5. ITU Quality Research Ranking (ITU_QRR)
6. Smart Building
7. Smart Environment

www.SID.ir

حوزه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، مدیریت هوشمند مصرف انرژی را پیشنهاد داده‌اند (Skopek et al., 2010; Stavropoulos et al., 2010)؛ اما مفهوم پردیس هوشمند امروزه به‌عنوان پارادایمی جدید مطرح می‌شود که موضوع‌هایی نظیر یادگیری مجازی جامع، شبکه اجتماعی و فناوری اطلاعات و ارتباطات با سیستم‌های مدیریت دارای حسگر هوشمند و مراقبت‌های بهداشتی پیشگیرانه، مدیریت ساختمان هوشمند با کنترل امنیتی و نظارت خودکار را دربرمی‌گیرد (Kwok, 2015). نازاکی و وچیا[1] (۲۰۱۲)، الزام تحقق محیط هوشمند[2] را برای دانشگاه هوشمند بیان کردند و نقش و ارتباط آن در بستر یک شهر هوشمند و به‌منظور ایجاد یک جامعه هوشمند جهانی[3] را موردبررسی قرار دادند (Nuzzaci & La Vecchia, 2012). برخی دیگر از پژوهشگران با نگاهی فناوری‌محور، تحقق دانشگاه هوشمند را حاصل محقق شدن فناوری هایی نظیر اینترنت اشیا[4]، داده‌های حجیم[5]، محاسبات ابری[6]، اینترنت آینده[7]، جست‌وجوی منابع[8]، فناوری‌های شناسایی بی‌سیم[9]، شبکه‌های اجتماعی و توسعه برنامه‌های کاربردی موبایلی دانسته‌اند و معتقدند بهره‌مندی از این فناوری‌ها فرصت‌هایی برای دستیابی به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های عملیاتی در کلیه ابعاد دانشگاه هستند که نقش بسزایی در توسعه خدمات آموزشی و رسیدن به تکامل پایدار دارند (Nie, 2013; Cate, 2015; Khamayseh et al., 2015; Xiang et al., 2015; Adamko, 2017; Alvarez et al. 2017). آن‌ها حتی با بررسی مثال‌های واقعی، چالش‌های فناورانه محتمل و راه‌های برون‌رفت را ارائه کردند (Alvarez et al., 2017).



شکل ۱. مدل معماری باز توسعه‌یافته دانشگاه هوشمند (آدامکو ۲۰۱۷)

1. Nuzzaci &. La Vecchia
2. Smart Environment
3. Globally smart community
4. IoT (Internet of Things)
5. Big Data
6. Cloud computing
7. Future Internet
8. Crowdsourcing
9. RFID,NFC

www.SID.ir

آن‌ها معتقدند هر قدر خدمات بیشتری فراهم شود، سطح هوشمندی طبق منحنی نمایی افزایش می‌یابد. به‌منظور دستیابی به این اهداف باید مقداری هوشمندی به‌عنوان خصوصیتی انطباقی از طریق به‌کارگیری تکنیک‌های داده‌کاوی به سیستم افزوده شود. این امر نیازمند برتری در حسگری است که خصیصه متمایزی از هوشمندی است. این خدمات باید از هوشمندی، سازواری، حسگری و پیش‌بینی پشتیبانی کنند تا آن‌ها را به‌عنوان یک سرویس هوشمند و در نتیجه یک دانشگاه هوشمند موردتوجه قرار داد (Adamko, 2017). برخی دیگر از پژوهشگران، دانشگاه هوشمند را از منظر آموزش و کلاس هوشمند بررسی کردند و ویژگی‌هایی نظیر بهینه‌سازی ارائه محتوا، دسترسی آسان به منابع یادگیری، تعامل عمیق در آموزش و یادگیری، آگاهی و تشخیص متقابل، یادگیری راحت، مستقل، ساختاریافته، طرح‌بندی کلاس و مدیریت، سفارشی‌سازی و یادگیری منحصربه‌فرد با فناوری پیشرفته و هوشمند، انعطاف‌پذیری فرآیند یادگیری، برنامه درسی مطابق با نیازهای محلی و استانداردهای بین‌المللی را برشمردند (Huang et al., 2012; Koper, 2014; Bakken et al., 2016).

در همین راستا آن‌ها معتقدند که آموزش هوشمند فرصت‌های منحصربه‌فرد و بی‌سابقه‌ای را برای سازمان‌های آموزشی و دانشگاهی فراهم می‌کند که از منظر استانداردهای بالاتر و رویکردهای نوآورانه آن را در بخش‌های ویژگی‌ها، اجزا و سیستم‌های مربوط به آن تعریف می‌کنند که عبارت‌اند از: استراتژی‌های آموزش هوشمندانه؛ خدمات تخصصی منحصربه‌فرد به‌صورت محلی یا از راه دور؛ راه‌اندازی کلاس‌های هوشمند نوآورانه و طراحی و توسعه محتوای آموزش چند رسانه‌ای غنی مبتنی بر وب با ارائه‌های تعاملی؛ سخنرانی‌های ویدئویی؛ آزمون‌های تعاملی مبتنی بر وب و ارزیابی فوری دانش. آن‌ها به‌دنبال بیان ویژگی‌های دانشگاه هوشمند و شناسایی ویژگی‌های اصلی، اجزا، فناوری‌ها و سیستم‌های دانشگاه‌های هوشمند بودند که به‌مراتب فراتر از یک دانشگاه سنتی با کلاس‌های چهره‌به‌چهره و فعالیت‌های یادگیری است (Uskov et al., 2016). آن‌ها همچنین نقش تحول‌آمیز تحلیل‌های یادگیری در برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌های هوشمند را بررسی کردند (Lewis, 2018).

آن‌ها استفاده از فناوری‌های جدید مانند محاسبات ابری و شبکه‌ای، خدمات نسل بعدی شبکه‌ها و دستگاه‌های قابل‌حمل با برنامه‌های پیشرفته در چارچوب‌های کاملاً تعاملی را برای رسیدن به این دانشگاه‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌دانند. به عقیده آن‌ها آموزش هوشمند فقط لایه بالایی است که قابل‌مشاهده‌ترین است؛ اما از دیگر جنبه‌ها نظیر ارتباطات، تعامل اجتماعی، حمل‌ونقل، مدیریت، ایمنی و بهداشت، حکمرانی، مدیریت انرژی، ذخیره و بازیابی داده‌ها، اشتراک‌گذاری دانش و زیرساخت فناوری اطلاعات نباید غافل شد (Coccoli et al., 2014).

www.SID.ir

آدامکو[1] و همکاران (۲۰۱۴)، ویژگی برنامه‌های کاربردی انجمن یادگیری هوشمند[2] هوانگ (۲۰۱۴)، محیط‌های یادگیری هوشمند[3] با ویژگی محیط آگاه[4] را توصیف کردند که قادر است با تحلیل‌های فوریِ نیازهای یادگیرندگان، خدمات دائمی و تطبیقی موردنیاز هر یک از آن‌ها را به آنان عرضه کند (Adamko et al., 2014; Hwang 2014).

زاپاتا رُز[5] (۲۰۱۸)، تحقق دانشگاه هوشمند را در انتقال از سیستم‌های مدیریت یادگیری[6] به سیستم‌های هوشمند یادگیری[7] دانسته و استفاده از هوش مصنوعی را وسیله‌ای قدرتمند برای گنجاندن حمایت‌های انطباقی در آموزشی و ارائه منابع می‌داند. وی این کار را با توجه به وضعیت شخصی و گروهی یادگیری دانشجویان و در پاسخ به تقاضای آن‌ها برای توسعه دانش مهارت‌های خود، به شیوه‌ای دقیق، مرتبط و مناسب انجام داده است (Zapata-Ros, 2018). تیخومیروف و دنپروسکایا[8] (۲۰۱۵)، دانشگاه هوشمند را مفهومی می‌دانند که نوسازی جامعی از همه فرآیندهای آموزشی را شامل می‌شود. آن‌ها معتقدند آموزش هوشمند قادر است دانشگاه جدیدی را مجهز کند که در آن مجموعه‌ای از فناوری اطلاعات و ارتباطات و اساتید به کیفیت کاملاً جدیدی از فرآیندها و نتایج آموزشی، پژوهشی، تجاری و دیگر فعالیت‌های دانشگاهی منجر شود (Tikhomirov & Dneprovskaya, 2015).

پوزدنیو و همکاران[9] (۲۰۱۶)، به پژوهش در زمینه جدیدترین رویکردها، بهترین شیوه‌ها و استانداردها برای توسعه سیستم مدیریت هوشمند دانشگاه پرداخته‌اند. آن‌ها با بررسی دقیق رویکردهای فعلی توسعه سیستم‌های مدیریت دانشگاه هوشمند بر اساس استانداردها در زمینه مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک، فناوری‌های اطلاعات و فناوری‌اطلاعات برای یادگیری، آموزش و تعلیم[10] پرداختند. آن‌ها معیارهای اساسی تفکر استراتژیک، مدیریت ریسک و مدیریت دانش را در ارتباط با نسخه جدید استاندارد ISO 9001: 2015 تعریف کردند. این استاندارد بر مدیریت یکپارچه تمرکز دارد و الزامات مکمل را در نقش مدیریت عالی، مدیریت ریسک و مدیریت دانش تعریف می‌کند (Pozdneev et al., 2016).

1. Adamkó
2. Smart learning communities
3. Smart Learning Environments (SLE)
4. context-aware
5. Zapata-Ros
6. LMS
7. SLS
8. Tikhomirov and Dneprovskaya
9. Pozdneev, et. al.
10. Information technology for learning, education and training (ITLET)

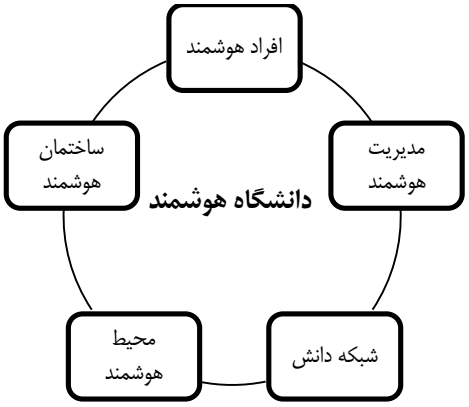
www.SID.ir

تیخومیروا[1] و همکاران (۲۰۱۲)، نقش مدیریت دانش را در مسیر تبدیل یک دانشگاه به یک دانشگاه هوشمند را بر اساس فناوری‌های هوشمند آشکار کردن. آن‌ها مأموریت دانشگاه هوشمند را آموزش به دانشجویان برای زندگی و کار در سطحی پیشرفته دانسته و معتقد بودند دانشگاه هوشمند با چالش‌های مدرن مواجه است. در این میان مدیریت دانش در دانشگاه هوشمند نقش مهمی در ارتقای کیفیت در فرآیند و اجرای فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی، تجاری، اجتماعی و دیگر فعالیت‌های دانشگاه ایفا می‌کند. مدیریت دانش در دانشگاه هوشمند فرصتی برای هر دانشجو/ استاد فراهم می‌کند تا بتواند خلاقیت، تحقیق و توانایی‌های حرفه‌ای خود را برای برآورده‌ساختن نیازهای بازار کار و جامعه هوشمند توسعه و تحقق بخشد. دانشگاه هوشمند با همکاری شبکه‌ای، برقراری ارتباط قوی بین دانشجویان و اعضای هیئت‌علمی، گروه‌های پروژه‌ای منعطف برای یادگیری حین کار در آزمایشگاه‌ها مشخص می‌شود. به این ترتیب آن‌ها یک چارچوب عملی برای مدیریت دانشگاه هوشمند ارائه دادند و هدف دانشگاه هوشمند را آموزش متخصصان برای یک جامعه دانشی دانستند. جامعه‌ای دانشی که در آن از فناوری‌های هوشمند، محاسبات ابری، نوآوری‌های باز بمنظور تغییرات کیفی پیشرفته در روابط، همکاری، تحرک نیروی کار، ایجاد ایده ، دانش و ارزش‌ها استفاده میشود. رشد پایدار و همه‌جانبه اقتصادی، نتیجه مورد انتظار در چنین جامعه ای خواهد بود (Tikhomirova et al., 2012).

اووک و مارسینیاک[2] (۲۰۱۳)، نیز مانند پژوهشگران قبلی، مدیریت دانشگاه‌ها در عصر دانش را ملزم به تغییر شیوه‌های سنتی و استفاده از سیستم‌های هوشمند جامع و دانش‌بنیان می‌دانند و معتقدند برای دانشگاه‌های مدرن این مهم است که نه‌تنها مراکز آموزشی، بلکه سازمان‌های مبتنی بر دانش موفقی باشند. چنین رویکردی، رقابت‌پذیری آن‌ها را افزایش می‌دهد و عملکرد آن‌ها را برای اقتصاد منطقه مفیدتر خواهد کرد. اجرای یک راه‌حل جامع و هوشمند فناوری اطلاعات در یک دانشگاه و ارائه خدمات آموزشی که به نیازهای بازار متصل هستند، تنها با تحقق دانشگاه هوشمند محقق می‌شود و برای دستیابی به این مهم، مراکز دانشگاهی باید به نوعی از مؤسسه مبتنی بر دانش تکامل یابند. آن‌ها مفروضات متخصصان «گروه پژوهشی آی‌بی‌ام، در تعریف شهر هوشمند که توجه به یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های فیزیکی، اجتماعی، کسب‌وکار و فناوری اطلاعات است را در تعریف مفهوم دانشگاه هوشمند مورداستفاده قرار دادند (Harrison et al., 2010). مدل مفهومی دانشگاه هوشمند آن‌ها در شکل ۲، ارائه شده است.

1. Tikhomirova
2. Owoc and Marciniak

www.SID.ir



شکل ۲. مدل دانشگاه هوشمند اووک و مارسینیاک (۲۰۱۳)

به‌منظور دستیابی یک دانشگاه به هوشمندی، ضروری است دانشگاه با روشی هوشمندانه مدیریت شود؛ بدین معنا که مقامات در هنگام تصمیم‌گیری باید تمام پنج عامل ِقراردادیِ تعیین‌کننده را مدنظر قرار دهند که عبارت‌اند از: سرمایه انسانی و اجتماعی (افراد هوشمند)؛ زیرساخت فیزیکی موجود (ساختمان هوشمند)؛ زیرساخت اطلاعاتی یکپارچه (شبکه دانش)؛ فرآیندهای تصمیم‌گیری استراتژیک (مدیریت هوشمند) و جنبه‌های مربوط به حفاظت از محیط (محیط هوشمند). آن‌ها همچنین معتقدند علاوه بر موارد پنج‌گانه بالا، دانشگاه هوشمند باید حائز ویژگی‌های تعامل پیچیده، یکپارچگی کامل، دارای انگیزه برای نوآوری و کار گروهی باشد (Owoc & Marciniak, 2013). در ادامه این مدل به‌دلیل جامعیت نگاه پژوهشگران به‌عنوان مدل مفهومی اصلی در این پژوهش مورداستفاده قرار گرفته است. بر مبنای دیدگاه‌های مختلف در خصوص دانشگاه هوشمند و نتایج آن‌ها مشخص است که یک دانشگاه هوشمند باید به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای نه‌تنها بر خصوصیات نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و فناورانه تأکید کند، بلکه باید خصوصیات هوشمندی و کارکرد سیستم‌های هوشمند را نیز مدنظر قرار دهد. درزکو[1] (۲۰۰۷)، سطوح هوشمندی در یک سیستم هوشمند را به‌ترتیب سطح انطباق،[2] سطح تشخیص،[3] سطح استنتاج (استنباط)،[4] سطح خودآموزی ،[5] سطح پیش‌بینی،[6] سطح خود سازماندهی و بازسازی و بهبود[7] تعریف کرده است (Derzko, 2007). یوسکوو و همکاران[8] (۲۰۱۶)، با تسری این طبقه‌بندی، مفهوم دانشگاه هوشمند، ویژگی‌های اصلی، اجزا، فناوری‌ها و سیستم‌های آن را که

1. Derzko
2. Adaptation
3. Sensing (awareness)
4. Inferring (logical reasoning)
5. Self-learning
6. Anticipation
7. Self-organization and configuration, re-structuring, and recovery
8. Uskov

www.SID.ir

به‌مراتب فراتر از یک دانشگاه سنتی با کلاس‌ها و فعالیت‌های یادگیری چهره‌به‌چهره است، توصیف کرده‌اند. این توصیف به دانشگاه‌های سنتی برای درک، شناسایی و ارزیابی مسیرهای تبدیل‌شدن به یک دانشگاه هوشمند کمک می‌کند. آن‌ها دانشگاه هوشمند را سیستمی هوشمند می‌دانند که بلوغ قابل‌توجهی در ۵ سطح مورداشاره دارد و از این نظر ویژگی‌های دانشگاه هوشمند را سطوح مورداشاره به‌طور کامل نشان می‌دهد.

شکل ۳. مدل سطوح هوشمندی یوسکو و همکاران (۲۰۱۶)

به‌این‌ترتیب دانشگاه هوشمند ممکن است اجزای متعددی از یک دانشگاه سنتی را داشته باشد؛ اما اجزای متعدد دیگری را برای اجرا و حفظ ویژگی‌های متمایز دانشگاه هوشمند نیز دارد. بر اساس دیدگاه این پژوهشگران، اجزای اصلی متمایز دانشگاه هوشمند شامل سیستم‌های نرم‌افزاری، فناوری، سخت‌افزار/ تجهیزات، برنامه درسی هوشمند، دانشجویان/ یادگیرندگان و استادان، تربیت هوشمند و کلاس‌های درس هوشمند است (Uskov et al., 2015; Uskov et al., 2016).

www.SID.ir

شریپ بی[1] و همکاران (۲۰۱۶)، نرم‌افزاری برای مکانیزه‌کردن فعالیت‌ها در دانشگاه هوشمند با هدف توسعه زیرسیستم‌ها و رابط کاربری ارائه کردند. آن‌ها دانشگاه هوشمند را سیستمی مرکب از زیرسیستم‌های مدیریت یادگیری و استاد هوشمند دانسته و جزئیات هر یک از این زیرسیستم‌ها را به تفصیل بیان کرده‌اند. به‌منظور تشخیص و طبقه‌بندی وضعیت فعلی توسعه آموزش در محیط هوشمند یک دانشگاه و نیز چگونگی تکامل یک دانشگاه سنتی به دانشگاه هوشمند، هینمان و یوسکوف[2] (۲۰۱۷)، مدل بلوغ هوشمند[3] را پیشنهاد و توسعه دادند.

جدول ۱. مدل بلوغ هوشمندی دانشگاه هوشمند (هینمان و یوسکو ۲۰۱۷)

خروجی	شعار مدیران هوشمند	سطح بلوغ هوشمندی دانشگاه هوشمند	
کیفیت آموزش هوشمند / ریسک دانشگاه	ارزیابی و بهبود پیوسته	سطح بهینه‌سازی	▮ ▮ ▮ ▮
	ارزیابی، کنترل و مدیریت	سطح مدیریت‌شده	▮ ▮ ▮
	توسعه و پایه‌گذاری استانداردها	سطح تعریف‌شده	▮ ▮
	تحلیل داده‌ها و تجربه‌های تجمیع‌شده	سطح قابل‌تکرار	▮
	آزمون و پیشنهاد	سطح اولیه	

هدف آن‌ها ارائه روشی برای طراحی، توسعه و بهبود مداوم فرآیندهای اصلی دانشگاه هوشمند مانند آموزش، تدریس، یادگیری، پژوهش، خدمات، ثبت‌نام، اداره، مدیریت، کنترل، امنیت، ایمنی و غیره بوده است. این مدل به‌طور گسترده‌ای می‌تواند به‌عنوان رویکرد تکامل یا بهبود دانشگاه هوشمند در نظر گرفته شود تا پیشرفت سطح به سطح از وضعیت دانشگاه سنتی به وضعیت دانشگاه هوشمند صورت گیرد (Heinemann & Uskov, 2017).

داسکالو[4] و همکاران (۲۰۱۷)، یک پلتفرم یادگیری اجتماعی با هدف بهبود مدل دانشگاه هوشمند ارائه کردند. این پلتفرم مرکب از مجموعه عناصر فنی مرتبط با یکدیگر بود که در محیط دانشگاه تعریف شده است و امکان همکاری بیشتر را برای دانشجویان، استادان، نمایندگان

1. Sharipbay
2. Heinemann & Uskov
3. Smart Maturity Model (SMM)
4. Dascalu

www.SID.ir

دانشگاه‌ها و شرکت‌ها و حتی فارغ‌التحصیلان را فراهم می‌کند و موجب افزایش اشتغال آن‌ها می‌شود (Dascalu et al., 2017). سردیوکوفا[1] و سردیوکو (۲۰۱۸)، مدل جبری خطرهای تغییر سناریوهای توسعه بلندمدت یک سیستم هوشمند مرکب از شش عامل را ارائه کردند. آن‌ها ابتدا فهرستی از خصوصیات دانشگاه هوشمند را طبقه‌بندی کردند و سپس از یک مدل با عوامل بی‌نهایت به مدلی با ۶ عامل برای توسعه بلندمدت برای رسیدن به دانشگاه هوشمند رسیدند. آن‌ها همچنین الگوریتم جست‌وجوی نقاط تنظیم عملکرد سیستم را نیز نشان دادند (Serdyukova & Serdyukov,2018). از دیگر سو پژوهش‌های متعددی درباره نظام‌های رتبه‌بندی بین‌المللی دانشگاه‌ها، معیارها، مشابهات و تفاوت‌ها انجام شده است که به‌صورت اجمالی به موارد زیر می‌توان اشاره کرد. نورمحمدی و صفری (۱۳۹۲)، با معرفی ۹ نظام رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مقایسه شاخص‌های ارزیابی آن‌ها نشان دادند که رتبه‌بندی «تایمز»، «وبومتریکس» و «کیو.اس.» جزو نظام‌های دانشجومحور و رتبه‌بندی «هییکت»، «شانگهای» و «لیدن» از جمله رتبه‌بندی‌های پژوهش‌محور محسوب می‌شوند. آن‌ها همچنین بیشترین شباهت را بین رتبه‌بندی «هییکت» و «شانگهای» مشاهده کردند (Nourmohammadi & Safari, 2013).

زارع بنادکوکی و همکاران (۱۳۹۵)، با مطالعه اسناد فرادستی آموزش عالی کشور به‌عنوان راهبردهای ابلاغی، شاخص‌های الزام‌آور ارزیابی دانشگاه‌ها را آموزش، پژوهش و فناوری، تأثیرگذاری اجتماعی و فرهنگی، کارآفرینی و خلق ثروت، کمک به توسعه پایدار، تعاملات بین‌المللی و فرابخشی معرفی کردند. این پژوهش نظام‌های ارزیابی مشهور فعلی را در سنجش رتبه واقعی دانشگاه‌ها بر اساس شاخص‌های عملکردی بالا کارآمد نمی‌داند و پیشنهاد می‌کند در ارزیابی دانشگاه‌ها به شاخص‌هایی که تحقق اهداف نظام آموزش عالی کشور را میسر می‌سازد، توجه ویژه شود (Zare et al., 2015). کیخا (۱۳۹۶)، با معرفی روش ۵ نظام رتبه‌بندی به مقایسه آن‌ها و بررسی انتقادهای واردشده به این نظام‌های رتبه‌بندی پرداخت و نشان داد برخی از شاخص‌ها در قیاس برخی دیگر از شاخص‌ها با یکدیگر متفاوت و بعضاً منحصربه‌فرد هستند (کیخا ۱۳۹۶). وحدت‌زاده و همکاران (۲۰۱۶)، از طریق بررسی توصیفی، تعداد ۲۸۵۵۲۶ خروجی علمی ۷۶ دانشگاه وابسته به «وزارت علوم، تحقیقات و فناوری» را ارزیابی کردند. داده‌های هر دانشگاه به‌صورت جداگانه با استفاده از شاخص‌های نظیر تعداد خروجی‌های علمی، تعداد استنادها، شاخص h، پارامتر m و پارامتر g و شاخص‌های مؤسسه، رتبه‌بندی شدند. آن‌ها ضمن اعلام رتبه‌بندی انجام‌شده، نتایج خود را با سیستم‌های رتبه‌بندی «آی.اس.سی.» و «یورپ» مقایسه کردند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که رتبه‌بندی دانشگاه‌ها در این پژوهش از لحاظ

1. Serdyukova

www.SID.ir

تعداد خروجی‌های علمی، تعداد استنادها، شاخص h و شاخص g همبستگی خوبی با سیستم‌هایی «آی.اس.سی.» و «یورپ» دارد (Vahdatzad et al., 2016).

۳. روش‌شناسی

با توجه به اینکه پژوهش‌های صورت‌گرفته در خصوص دانشگاه هوشمند، حوزه‌ها، قلمروها و سطوح تحلیل متفاوت و متنوعی دارند، رویکرد کمّی به این پژوهش ممکن است باعث کاهش عمق و غنای مفاهیم یافت‌شده یا حتی نادیده‌گرفتن آن‌ها شود؛ زیرا ساخت چارچوب‌های نظری در رویکرد کمّی که مقدمه طرح فرضیه‌ها است، پژوهش را در کلیشه‌هایی قرار می‌دهد که برای برخورد با وضعیت‌های جدید انعطاف لازم را ندارد. هرچند سطوح کلی دانشگاه هوشمند و حوزه‌های تمرکز از طریق مرور مبانی نظری و پیشینه تعیین شده‌اند، ولی تأثیر هریک از این حوزه‌های بر شاخص‌های رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام»، با رویکرد کیفی و با استفاده از نظر خبرگان و با تکنیک دلفی فازی صورت گرفته است؛ بنابراین ابتدا از طریق مطالعه پژوهش‌های پیشین، شناخت نسبتاً جامعی درباره دانشگاه هوشمند و نیز نظام رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» حاصل شده و بر همین اساس چارچوب اولیه‌ای فراهم شد؛ سپس این چارچوب اولیه با روش دلفی فازی و از طریق پیمایش در قالب مدل تکمیل و نهایی شد. به‌طوری‌که در مرحله نخست تکنیک دلفی، ویژگی‌های هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند مشخص شد و در مرحله دوم با استفاده از تکنیک دلفی فازی، تأثیر این ابعاد بر شاخص‌های عملکردی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» مورد سنجش قرار گرفت و مدل به حالت نهایی درآمد.

روش دلفی، نخستین بار توسط دالکی و هلمر[1](۱۹۶۳)، توسعه داده شد. هزینه اجرای این روش بالا است و نظرهای کارشناسان همگرایی کمی دارد؛ بنابراین احتمال اینکه سازمان‌دهندگان ایده، نظرهای کارشناسی را حذف کنند، وجود دارد؛ ازاین‌رو نظریه دلفی فازی در سال ۱۹۸۵ توسط مری، پیپینو و گیگچ[2] به‌منظور برطرف‌کردن مشکلات و رفع ابهامات و ناهماهنگی ارائه شد. در این روش، اعداد مثلثی فازی برای ثبت نظرهای کارشناسان به‌کار گرفته می‌شود. دو نقطه پایانی اعداد فازی مثلثی از مقادیر حداکثر و حداقل نظرهای خبرگان تشکیل خواهد شد. از مزایای روش دلفی فازی می‌توان به پاسخ های بی‌طرفانه، کاهش تکرار دفعات ارسال پرسشنامه و دریافت بازخور، و تجزیه‌وتحلیل آماری نظرهای به‌صورت گروهی اشاره کرد. در این پژوهش از عدد فازی مثلثی برای بررسی نظرهای خبرگان استفاده شد تا بتوان به روش دلفی فازی آن‌ها را تجزیه‌وتحلیل کرد؛ بنابراین مقادیر بیشینه و کمینه نظرهای خبرگان به‌عنوان

1. Dulkey and Helmer
2. Murray, Pipino, and Gigch

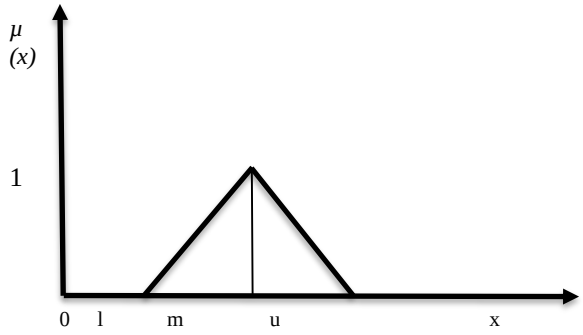
www.SID.ir

نقاط مرزی اعداد مثلثی فازی در نظر گرفته شد و میانگین هندسی به‌عنوان درجه عضویت اعداد مثلثی فازی و به‌منظور حذف اثر نقاط مرزی به‌کار برده شد (Akhavan et al., 2017).

تابع عضویت یک عدد فازی مثلثی به‌صورت زیر است که در آن $\tilde{Z} = (l, m, u)$ و l، m و u در بازه اعداد حقیقی قرار دارند:

$$\mu_{\tilde{z}} = \begin{cases} 0, & x < l \\ (x - l)/(m - l) & l < x < m \\ (u - x)/(u - m), & m < x < u \\ 0, & x > u, \end{cases}$$

در حالت کلی، شکل ۴، یک عدد فازی مثلثی را نشان می دهد.



شکل ۴. حالت کلی یک عدد فازی مثلثی

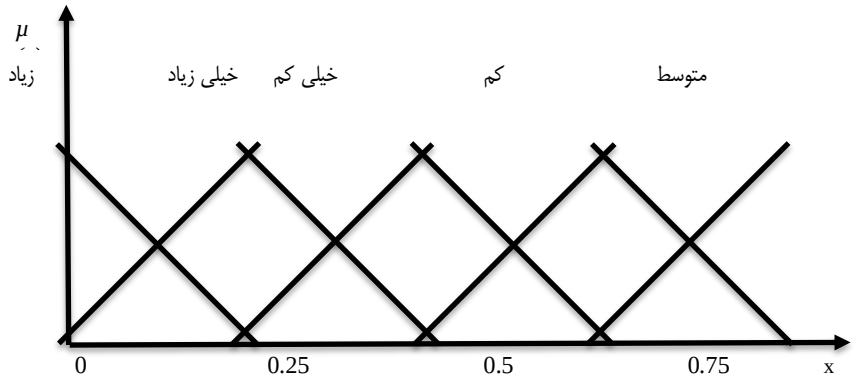
برای فازی‌نمودن جواب های به‌دست‌آمده از مقادیر فازی معادل با هر پاسخ مبتنی بر طیف لیکرت طبق جدول ۲، استفاده شده است.

جدول ۲. ارزش‌گذاری شاخص‌ها

متغیر کلامی	عدد فازی	l	m	u
خیلی کم	(۰/۲۵، ۰، ۰)	۰	۰	۰/۲۵
کم	(۰/۵، ۰/۲۵، ۰)	۰	۰/۲۵	۰/۵
متوسط	(۰/۷۵، ۰/۵، ۰/۲۵)	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵
زیاد	(۱، ۰/۷۵، ۰/۵)	۰/۵	۰/۷۵	۱
خیلی زیاد	(۱، ۱، ۰/۷۵)	۰/۷۵	۱	۱

اعداد فازی ذکرشده در جدول ۲، به‌صورت شکل ۵، آورده شده است.

www.SID.ir



شکل ۵. ارتباط اعداد فازی و طیف لیکرت

با استفاده از فرمول‌های زیر، مقادیر فازی مثلثی نظرهای خبرگان محاسبه و نظرهای آن‌ها به مقادیر فازی تبدیل شد؛ سپس میانگین فازی آن‌ها محاسبه شد:

$F_j=(L_j, M_j, U_j)$ فرمول (۱)

$L_j=\min(X_{ij}) \quad \forall_j$ فرمول (۲)

$U_j=\max(X_{ij}) \quad \forall_j$ فرمول (۳)

$M_j = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^{n} X_{ij}} \quad \forall_j$ فرمول (۴)

X_{ij}: مقدار ارزیابی خبره iام از معیار jام.
L_j: حداقل مقدار ارزیابی‌ها برای معیار jام.
U_j: مقدار بیشینه ارزیابی‌ها برای معیار jام.
M_j: میانگین هندسی مقدار ارزیابی خبرگان از عملکرد معیار jام.

غیرفازی‌سازی. ازآنجاکه تفسیر مقادیر قطعی راحت‌تر از حالت فازی است، خروجی‌های نهایی یک سیستم فازی باید به مقادیر قطعی تبدیل شده و درنهایت مقادیر نهایی فازی به اعداد کریسپ[1] و قابل‌فهم تبدیل شود. برای نمونه، تجمع اعداد فازی مثلثی را می‌توان به مقادیر کریسپ خلاصه کرد که بهترین میانگین است. این عملیات به‌عنوان «غیرفازی‌سازی»[2] شناخته

1. Crisp
2. Defuzzification

www.SID.ir

می‌شود که روش‌های زیادی برای این کار وجود دارد و در این پژوهش از میانگین اعداد فازی مثلثی استفاده شده است (Habibi et al., 2015).

$$F = \frac{L+M+U}{3}$$ فرمول (۵)

$$\text{Crisp number} = Z* = \max\left(X_{max}^{1}, X_{max}^{2}, X_{max}^{3}\right)$$ فرمول (۶)

جامعه و نمونه آماری. جامعه و نمونه آماری پژوهش حاضر را صاحب‌نظران در زمینه شاخص‌های ارزیابی عملکرد دانشگاه‌ها و نیز افراد دانشگاه هوشمند شامل اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها، پژوهشگران و دانشجویان دکتری تشکیل می‌دهند که مبنای انتخاب مشارکت‌کنندگان در جدول ۳، آمده است.

جدول ۳. معیارهای انتخاب مشارکت‌کنندگان

معیارها	توضیح
تحصیلات	داشتن حداقل مدرک کارشناسی ارشد در رشته‌های مدیریت، مهندسی صنایع و فناوری اطلاعات (IT)
سابقه کار حرفه ای	افراد دارای سوابق مدیریتی در سطوح مختلف در دانشگاه‌ها و مدیران پروژه‌های مرتبط با ارزیابی عملکرد یا هوشمندسازی دانشگاه
آثار مکتوب	داشتن آثار مکتوب و معتبر مرتبط با موضوع این پژوهش اعم از تألیف کتاب، ترجمه کتاب، انتشار مقاله در مجله‌های معتبر موردتأیید وزارت علوم تحقیقات و فناوری.

تعداد مناسب اعضای پانل[1] و حجم نمونه در مطالعه دلفی نکته مهمی است که در تشکیل پانل باید به آن توجه شود. تعداد مشارکت‌کنندگان مانند سایر روش‌های گردآوری داده‌ها به عواملی نظیر امکان دسترسی به افراد، زمان در اختیار و بودجه در اختیار پژوهشگر بستگی دارد. اگرچه در اغلب پژوهش‌های پیشین تعداد اعضا بین ۱۰ تا ۲۰ نفر است، عده‌ای نیز معتقدند که با افزایش خبرگان، داده‌های جدیدی حاصل نمی‌شود و به‌عبارتی پاسخ‌ها تکراری می‌شوند. نمونه‌گیری در این پژوهش غیرتصادفی و هدفمند بوده و تعداد نمونه ۱۵ نفر است(Ahmadi et al., 2008).

1. Panel

www.SID.ir

٤. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

محورها و شاخص‌های ارزیابی نظام رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» (۱۳۹۷) که بر اساس آخرین بازنگری از پایگاه مربوطه دریافت شده به شرح جدول ۴، است.

جدول ۴. محورها و شاخص های ارزیابی نظام رتبه‌بندی پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

محورهای ارزیابی	ضریب تأثیر	شاخص‌های ارزیابی
پژوهشی	۵۸	کیفیت پژوهشی، کارایی پژوهشی، حجم پژوهش، تعداد مجله‌های چاپ‌شده در پایگاه‌های استنادی، تعداد کتاب‌های تهیه‌شده توسط اعضای هیئت‌علمی دانشگاه، ثبت نامه‌ها، تعداد طرح‌ها و قراردادهای پژوهشی
آموزش	۲۸	اعضای هیئت‌علمی دارای جایزه، پژوهشگران مقاله‌های پراستناد، نسبت اعضای هیئت‌علمی دارای مدرک دکتری به کل اعضای هیئت‌علمی، فارغ‌التحصیلانی که جایزه گرفته‌اند، نسبت اعضای هیئت‌علمی بر حسب مرتبه به دانشجو، نسبت اعضای هیئت‌علمی به دانشجو، نسبت دانشجویان تحصیلات تکمیلی به کل دانشجویان، دانشجویان دارای جایزه در المپیادهای بین‌المللی
وجهه بین المللی	۱۰	نسبت اعضای هیئت‌علمی بین‌المللی به کل اعضای هیئت‌علمی، نسبت دانشجویان بین‌المللی به کل دانشجویان، نسبت اعضای هیئت‌علمی دارای مدرک دکتری خارجی به کل اعضای هیئت‌علمی دارای مدرک دکتری، کنفرانس‌های بین‌المللی، همکاری‌های بین‌المللی، میزان مشارکت بین‌المللی دانشگاه در تولید مقاله
تسهیلات (امکانات)	۲	سرانه تعداد عناوین کتاب به‌ازای هر دانشجو، تعداد مؤسسه‌ها/ مراکز پژوهشی و قطب‌های علمی
اجتماعی ـ اقتصادی	۲	تعداد مؤسسه ها و شرکت‌ها، تعداد مراکز رشد و تعداد مراکز دانش‌بنیان

به‌منظور تعیین میزان تأثیر هر یک از ابعاد مدل مفهومی انتخابی از دانشگاه هوشمند (Owoc & Marciniak, 2013) بر شاخص‌ها و نتایج رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام»، از نظر خبرگان با استفاده از روش دلفی فازی استفاده شد که با توجه به منطق فازی مورداستفاده در پژوهش، مقادیر فازی مثلثی دیدگاه پنل خبرگان بر اساس معادل فازی عبارات کلامی مندرج در جدول ۴، محاسبه شد. میانگین فازی و اعداد غیرفازی‌شده (کریسپ) به‌ترتیب اولویت در جدول ۵، آمده است و به این ترتیب نقش هر یک از ابعاد مدل دانشگاه هوشمند بر شاخص‌های رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» به شرح زیر تعیین شد.

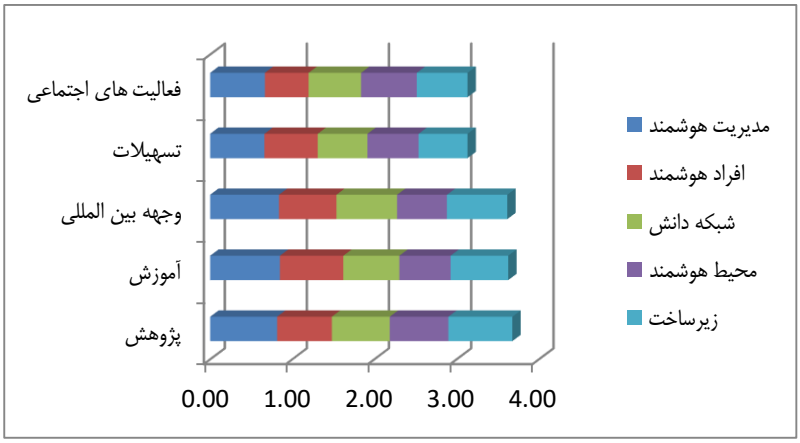
www.SID.ir

جدول ۵. جدول میانگین فازی و اعداد غیرفازی‌شده

	مدیریت هوشمند	شهروند هوشمند	شبکه دانش	محیط هوشمند	زیرساخت هوشمند
	۰/۸۱۷	۰/۸۵۰	۰/۸۳۹	۰/۶۶۱	۰/۶۶۷
پژوهش	(۰/۶۱۷; ۰/۸۶۷; ۰/۹۶۷)	(۰/۶۵; ۰/۹; ۱)	(۰/۶۳۳; ۰/۸۸۳; ۱)	(۰/۴۳۳; ۰/۶۸۳; ۰/۸۶۷)	(۰/۴۳۳; ۰/۶۸۳; ۰/۸۸۳)
	۰/۶۶۷	۰/۷۷۲	۰/۷۰۰	۰/۶۵۰	۰/۵۳۳
آموزش	(۰/۴۳۳; ۰/۶۸۳; ۰/۸۸۳)	(۰/۵۵; ۰/۸; ۰/۹۶۷)	(۰/۴۶۷; ۰/۷۱۷; ۰/۹۱۷)	(۰/۴۱۷; ۰/۶۶۷; ۰/۸۶۷)	(۰/۳; ۰/۵۳۳; ۰/۷۶۷)
	۰/۷۰۶	۰/۶۸۳	۰/۷۳۹	۰/۶۰۶	۰/۶۳۹
وجهه بین‌المللی	(۰/۴۶۷; ۰/۷۱۷; ۰/۹۳۳)	(۰/۴۵; ۰/۷; ۰/۹)	(۰/۵; ۰/۷۵; ۰/۹۶۷)	(۰/۳۶۷; ۰/۶۱۷; ۰/۸۳۳)	(۰/۴; ۰/۶۵; ۰/۸۶۷)
	۰/۷۱۱	۰/۶۲۲	۰/۶۰۶	۰/۶۲۲	۰/۶۷۸
تسهیلات	(۰/۴۸۳; ۰/۷۳۳; ۰/۹۱۷)	(۰/۳۸۳; ۰/۶۳۳; ۰/۸۵)	(۰/۳۶۷; ۰/۶۱۷; ۰/۸۳۳)	(۰/۳۸۳; ۰/۶۳۳; ۰/۸۵)	(۰/۴۵; ۰/۷; ۰/۸۳۸)
اجتماعی ـ اقتصادی	۰/۷۷۸	۰/۷۰۰	۰/۷۳۳	۰/۵۹۴	۰/۶۱۷
	(۰/۵۶۷; ۰/۸۱۷; ۰/۹۵)	(۰/۴۶۷; ۰/۷۱۷; ۰/۹۱۷)	(۰/۵; ۰/۷۵; ۰/۹۵	(۰/۳۵; ۰/۶ ; ۰/۸۳۳	(۰/۳۸۳; ۰/۶۳۳; ۰/۸۳۳)

به این ترتیب و مطابق شکل ۶، می‌توان دریافت هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند چه میزان در هر یک از حوزه‌های ارزیابی مؤثر هستند. نکته بسیار مهم این است که هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند تأثیر زیادی در بُعد پژوهش دارند؛ درحالی‌که این شاخص در نظام رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» و نیز در سایر نظام‌های رتبه بندی بین‌المللی از امتیاز بسیار بالایی برخوردار است؛ بنابراین تمرکز و تأثیر بیشتر ابعاد دانشگاه هوشمند بر این حوزه بسیار بااهمیت خواهد بود.

www.SID.ir



شکل ۶. نمودار میانگین اعداد غیرفازی دانشگاه هوشمند و شاخص‌های رتبه‌بندی ISC

مقدار ارزش ثانویه (خطای محاسباتی) هر مورد از سؤال‌های نظرسنجی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. مقدار ارزش ثانویه سؤال‌های نظرسنجی

	مدیریت هوشمند	شهروند هوشمند	شبکه دانش	محیط هوشمند	زیرساخت هوشمند
پژوهش	۰/۱۳۷	۰/۰۹۶	۰/۱۰۱	۰/۱۹۲	۰/۱۷۲
آموزش	۰/۱۹۰	۰/۱۲۱	۰/۱۴۳	۰/۱۶۶	۰/۱۹۲
وجهه بین‌المللی	۰/۱۲۶	۰/۱۵۰	۰/۰۶۲	۰/۱۶۷	۰/۱۶۶
تسهیلات	۰/۱۴۶	۰/۱۵۲	۰/۱۶۷	۰/۱۸۸	۰/۱۸۶
اجتماعی ـ اقتصادی	۰/۱۴۸	۰/۱۵۴	۰/۱۱۱	۰/۱۷۰	۰/۱۸۲

با توجه به جدول ۶ هر یک از مقادیر ارزش ثانویه سؤال‌های نظرسنجی و نیز متوسط کل ارزش ثانویه (خطای محاسباتی) برای این آزمون که برابر ۰/۱۵۱ است، همگی کمتر از ۰/۲ است و به این ترتیب نتایج به‌دست‌آمده پذیرفته می‌شود. با ملاحظه و تحلیل میانگین فازی و اعداد غیرفازی‌شده (جدول ۵) مشخص می‌شود که در حوزه پژوهش، بیشترین اثرگذاری به‌ترتیب از سوی عوامل شهروند هوشمند (۰/۸۵۰) شبکه دانش (۰/۸۳۹) و مدیریت هوشمند (۰/۸۱۷) صورت می‌گیرد. نکته جالب، تکرار این الگوی اهمیت با اعداد متفاوت در حوزه پژوهش است. به این ترتیب در حوزه آموزش نیز بیشترین اثرگذاری به‌ترتیب از سوی عوامل شهروند هوشمند (۰/۷۷۲) شبکه دانش (۰/۷۰۰) و مدیریت هوشمند (۰/۶۶۷) صورت می‌گیرد؛ اما در وجهه بین‌المللی این شبکه دانش (۰/۷۳۹) است که بیشترین تأثیر را دارد و پس از آن مدیریت هوشمند (۰/۷۰۶) و شهروند هوشمند (۰/۶۸۳) نقش آفرینی می‌کنند. در حوزه‌های تسهیلات و

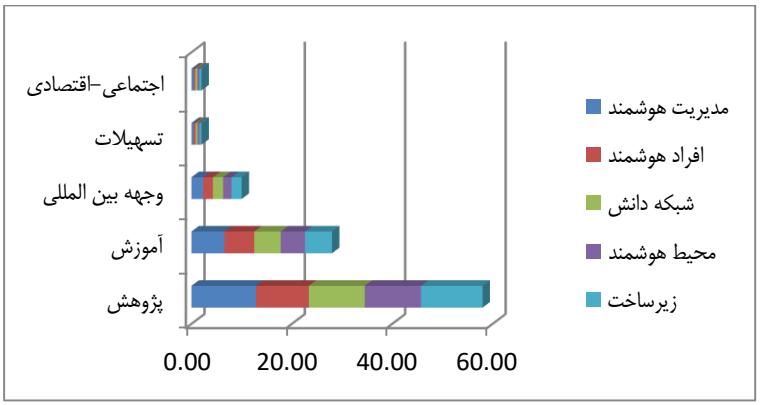
www.SID.ir

فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی، مدیریت هوشمند به‌ترتیب با ضرایب ۰/۷۱۱ و ۰/۷۷۸ بیشتر از سایر عوامل نقش‌آفرینی می‌کند. در این مرحله به‌منظور محسوسکردن نتایج باید ضرایب هر یک از حوزه‌های ارزیابی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» در میانگین اعداد فازی حاصل از نظر خبرگان تأثیر داده شود. قبل از آن ضروری است ابتدا اعداد بالا در بازه صفر تا یک نرمال شوند. با اعمال ضریب تأثیر محورهای ارزیابی در جدول اعداد غیرفازیِ نرمال‌شده، جدول ۷، حاصل می‌شود.

جدول ۷. اعداد غیرفازی نرمال‌شده

	مدیریت هوشمند	افراد هوشمند	شبکه دانش	محیط هوشمند	زیرساخت هوشمند
پژوهش	۱۲/۸۸	۱۰/۵۱	۱۱/۱۳	۱۱/۲۱	۱۲/۲۷
آموزش	۶/۵۶	۵/۹۶	۵/۲۷	۴/۸۰	۵/۴۰
وجهه بین‌المللی	۲/۳۲	۱/۹۴	۲/۰۴	۱/۶۷	۲/۰۳
تسهیلات	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۴۰	۰/۳۸
اجتماعی ـ اقتصادی	۰/۴۳	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۳۹

به این ترتیب سهم هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند با توجه به اهمیت هر یک از شاخص‌های رتبه‌بندی «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» به‌خوبی قابل‌ملاحظه است. با توجه به شکل ۷، نتایج اصلی به‌کارگیری مدل دانشگاه هوشمند با کلیه ابعاد آن، بیشتر از همه در حوزه پژوهش نمود خواهد داشت و پس از آن ارتقای رتبه و امتیازات در حوزه آموزش و نیز وجهه بین‌المللی مشهود است. جهش اهمیت این عامل نسبت به عوامل دیگری به‌دلیل ضریب اهمیت ۵۸ درصد و ۲۸ درصد حوزه پژوهش و آموزش ایجاد شده است.



شکل ۷. سهم هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند از شاخص‌های رتبه‌بندی ISC

www.SID.ir

با تجمیع ستونی اعداد به‌دست‌آمده در جدول ۷، ضریب تأثیر هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند در مقایسه با سایر ابعاد و نیز ضریب تأثیر هر یک از محورهای ارزیابی ISC آشکار می‌شود.

جدول ۸. ضریب تأثیر هر یک از ابعاد دانشگاه هوشمند

مدیریت هوشمند	افراد هوشمند	شبکه دانش	محیط هوشمند	زیرساخت
۲۲/۶۱	۱۹/۱۶	۱۹/۲۴	۱۸/۵۲	۲۰/۴۷

نتایج جدول ۸، نشان می‌دهد که به‌طورکلی بُعد مدیریت هوشمند با ضریب تأثیر ۲۲/۶۱ از اهمیت بیشتری نسبت به سایر ابعاد دانشگاه هوشمند برخوردار است و در نقطه مقابل محیط هوشمند کمترین تأثیر (۱۸/۲۵) را نشان می‌دهد؛ به بیان دیگر توجه ویژه به برنامه و تصمیم‌گیری‌های راهبردی (مدیریت هوشمند)، توسعه زیرساخت هوشمند، سرمایه‌های انسانی، محیط هوشمند و شبکه دانش، به‌ترتیب بیشترین اثر را در موفقیت دانشگاه هوشمند به‌منظور کسب رتبه‌های برتر بین‌المللی داشتند. به این ترتیب در صورت محدودیت منابع می‌توان محقق ساختن دانشگاه هوشمند را از ابعاد بالا آغاز کرد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با پیشرفت فناوری و الزامات حرکت به سمت جهانی‌شدن، به‌زودی مفهوم دانشگاه هوشمند فراگیر خواهد شد. طی این مسیر، ضرورتی است که حرکت به سمت آن، علاوه بر رفع برخی چالش‌های موجود، توسعه آموزشی را در سطحی بالاتر ممکن می‌سازد. این پژوهش نشان داد یکی از مسائل دانشگاه‌ها که همانا کسب رتبه‌های بالاتر در نظام‌های رتبه‌بندی بین‌المللی است در سایه دستیابی و تحقق دانشگاه هوشمند مرتفع و تضمین خواهد شد. برای این منظور مورد مطالعاتی رتبه‌بندی «پایگاه علوم جهان اسلام» انتخاب شد. این نظام به‌دلیل پایش ابعاد بیشتری از دانشگاه‌ها برگزیده شد؛ زیرا سایر نظام‌های موجود صرفاً بر ابعاد محدودتری از نتایج فعالیت دانشگاه‌ها تمرکز دارند. نتایج این پژوهش، تأثیر ی ابعاد دانشگاه هوشمند را به‌ترتیب بر محورهای ارزیابی پژوهش، آموزش و وجهه بین‌المللی نشان می‌دهد. با توجه به اینکه محورهای بالا در بیشتر نظام‌های رتبه‌بندی از اهمیت بالایی برخوردارند، بدیهی است ارتقای قابل‌توجه رتبه دانشگاه‌ها در سایر نظام‌ها نیز در سایه توجه به الزامات دانشگاه هوشمند دست‌یافتنی خواهد بود؛ از سوی دیگر مدیریت هوشمند، شهروند هوشمند و شبکه دانش دارای بیشترین تأثیر در حوزه پژوهش (بااهمیت‌ترین شاخص رتبه‌بندی ISC) هستند. به این ترتیب در صورت محدودیت منابع می‌توان پیاده‌سازی دانشگاه هوشمند را از ابعاد بالا آغاز کرد تا نتایج قابل‌ملاحظه و چشمگیرتری

www.SID.ir

در رتبه‌بندی‌های بین‌المللی دانشگاه حاصل شود. پیشنهاد می‌شود پژوهشگران علاقمند با مطالعه بیشتر کلیه مدل‌های ارائه‌شده درخصوص دانشگاه هوشمند، ضمن ارائه مدل‌های جامع‌تر و بهتر، راهکارهای عملیاتی برای گذار از دانشگاه‌های سنتی فعلی به سمت دانشگاه‌های هوشمند ارائه کنند؛ همچنین پیشنهاد می‌شود مدل‌ها و راهکارهای مورداشاره با بررسی دقیق شرایط دانشگاه‌های کشور ایران و نیز مشکلات پیش روی آن‌ها ارائه شود که ضمن تحقق نوعی بلوغ در هوشمندی دانشگاه‌ها بتوان به رفع مشکلات نیز کمک شایان‌توجهی کرد.

www.SID.ir

منابع

1. Abuelyaman, E.S. (2008). Making a smart campus in Saudi Arabia. *Educause Quarterly, 31,* 10-12.
2. Adamkó, A., Kadek, T. & Kosa, M. (2014). Intelligent and adaptive services for a smart campus. In 2014 5th IEEE Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 505-09. IEEE.
3. Adamko, A. (2017). Building Smart University Using Innovative Technology and Architecture. *In International Conference on Smart Education and Smart E-Learning, 161-88. Springer*.
4. Ahmadi, F., Nasiriyani, KH. Abazari, P. (2008). Delphi Technique: An Instrument in Research. *Iranian Journal of Medical Education, 8,* 175-85. (In persian)
5. Akhavan, P., Philsoophian, M. & Karimi M. (2017). 'Developing a Knowledge Management Strategy Model Based on Maturity Level: A Fuzzy Delfi Approach'. (In persian)
6. Alvarez-Campana, M., Lopez, G. Vázquez, E. Villagra, V. & Berrocal J.(2017). Smart CEI moncloa: An iot-based platform for people flow and environmental monitoring on a Smart University Campus. *Sensors, 17,* 2856.
7. Bakken, J., Uskov, V., Archana P., and Aishwarya D. (2016). Smart universities, smart classrooms and students with disabilities. *in, Smart Education and e-Learning 2016 (Springer).*
8. BanadKook, M.R., Vahdatzad, M.A., Owlia, M.S. & Lotf, M.M. (2016). The Study of Effective Measures for Iranian University Ranking from Upstream Documents. *Science and Technology Policy, 8(3),* 55-70. (In Persian)
9. Cata, M. (2015). Smart university, a new concept in the Internet of Things. In 2015 14th RoEduNet International Conference-Networking in Education and Research (RoEduNet NER), 195-97. IEEE.
10. Coccoli, M., Guercio, A., Maresca, P. & Stanganelli, L. (2014). 'Smarter universities: A vision for the fast changing digital era. *Journal of Visual Languages & Computing, 25,* 1003-11.
11. Dascalu, M.I, Bodea, C.N. Moldoveanu, A. & Dragoi. G. (2017). Towards a Smart University through the Adoption of a Social e-Learning Platform to Increase Graduates' Employability. *in, Innovations in Smart Learning (Springer).*
12. Derzko, W. (2007). Smart technologies.
13. Habibi, A., Firouzi Jahantigh, F. & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management, 5,* 130-43.
14. Harrison, C., Eckman, B. Hamilton, R. Hartswick, P. Kalagnanam,J. Paraszczak, J. & Williams P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of research and development, 54,* 1-16.
15. Heinemann, C., and Uskov, V. (2017). Smart university: Literature review and creative analysis. In International Conference on Smart Education and Smart E-Learning, 11-46. Springer.
16. Huang, R., Yong-bin H., Jun-feng Y., and Guang-de X. (2012). The functions of smart classroom in smart learning age. *Open education research, 18,* 22-27.

www.SID.ir

17. Hwang, D. (2014). Smart approach to innovative education for 21st century. In International Conference IITE-2014 “New Challenges for Pedagogy and Quality Education: MOOCs, Clouds and Mobiles. Moscow.
18. International ranking system of Islamic World Science Citation Center. 1397.https://isc.gov.ir/fa. (In Persian)
19. Ahmad, K. (2018). Introducing university ranking methodologies and criticisms of it. The First National Conference on Iran & World New Research In Management, Economics, Accounting and Humanities, Shiraz, Shoushtar University of Applied Science and Technology. available from: https://www.civilica.com/Paper-MEAHBTM04-MEAHBTM04_137.html (In Persian)
20. Khamayseh, Y., Mardini, W. Aljawarneh, SH. and Bani Yassein, M. (2015). Integration of Wireless Technologies in Smart University Campus Environment: Framework Architecture'. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 11*, 60-74.
21. Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. *Smart Learning Environments, 1*, 5.
22. Kwok, L. (2015). A vision for the development of i-campus. *Smart Learning Environments, 2*, 1-12.
23. Lewis, D.J.A. (2018). The SMART university: the transformational role of learning analytics. *Information and Learning Science, 119*, 758-60.
24. Mosleh, H. (2015). The Impact of Assessment on Improving the Quality of Universities and Higher Education Centers, First International Conference on Management, Economics, Accounting and Educational Sciences, Sari, Payam Noor University of Neka, available from: https://www.civilica.com/Paper-MEAE01-MEAE01_0070.html (In Persian)
25. Nie, X. (2013). Constructing smart campus based on the cloud computing platform and the internet of things. In proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering. Atlantis Press.
26. Nourmohammadi, H.A. (2013). The introduction of global ranking systems of universities and the study of the indicators of these systems. *Science and Technology Policy, 3*, 71-86. (In Persian)
27. Nuzzaci, A. and La Vecchia, L. (2012). A Smart University for a Smart City. International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLDC), 3: 16-32.
28. Owoc, M., & Marciniak, K. (2013). Knowledge management as foundation of smart university. In 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 1267-72. IEEE.
29. Pozdneev, B., Busina, F. & Ivannikov A. (2016). Smart university management based on process approach and IT-standards. *in, Smart Education and e-Learning* 2016 (Springer).
30. Serdyukova, N., & Serdyukov, V. (2018). The Transition from an Infinite Model of Factors that Determine the System to a Finite Model. The Model of Algebraic Formalization of Risks of Changing the Scenarios of the Long-Term Development of a Smart System of Six Factors on the Example of a Smart University. in, Algebraic Formalization of Smart Systems (Springer).
31. Skopek, J., Hajek, P., Tywoniak, J., & Lupisek, A. (2010). Sustainable and Smart University Campuses; Strategic Approach to Sustainability and Building

www.SID.ir

Intelligence for University Campuses. Cesb 10: Central Europe Towards Sustainable Building-from Theory to Practice: 185-88.
32. Stavropoulos, T. , Tsioliaridou, A. Koutitas, G. Vrakas, D. and Vlahavas, I. (2010). System architecture for a smart university building. *In International Conference on Artificial Neural Networks*, 477-82. Springer.
33. Tikhomirov, V., & Dneprovskaya, N. (2015). Development of strategy for smart University. In Open Education Global International Conference. Banff, Canada. Transforming American education: Learning powered by technology.(2010).(National Educational Technology Plan). Retrieved from https://www. ed. gov/sites/default/files/NETP-2010-final-report. pdf.
34. Tikhomirova, N, Tikhomirov, V., Maksimova, V., & Telnov, Y. (2012). Knowledge management in the smart university. *In Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, 1*172-78.
35. Uskov, V., Bakken, J., Pandey, A., Singh, U., Yalamanchili, M. and Penumatsa, A. (2016). Smart university taxonomy: features, components, systems. in, Smart Education and e-Learning (Springer).
36. Uskov, V., Bakken, J. & Pandey, A. (2015). The ontology of next generation smart classrooms. in, Smart Education and Smart e-Learning (Springer).
Vahdatzad, M.A.,Zare BanadKook, M.R., Owlia, M.S., Lotf, M.M. (2016). An Analysis of Iranian Universities Ranking Using Scientometric Indicators. *Iranian Journal of Information Processing and Management*,. *33(1),* 117-160.
37. Xiang, Y., Chang, D. & Chen, B. (2015). A smart university campus information dissemination framework based on wechat platform. in, LISS 2013 (Springer).
38. Zapata-Ros, M. (2018). *La universidad inteligente.* Revista de Educación a Distancia.

www.SID.ir

Smart University, A Ways to Improve International Rankings of Universities (ISC Ranking System)

Seyed Jalil Lajevardi[1], Ali Rezaeian[1], Ali Reza Talebpour[2], Sedigheh Sharifi[3*]

1. Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2. Faculty of Computer Science and Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
3. Ph.D Student in System Management, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Abstract

Purpose: With new advances, we will see a new generation of universities called "The Smart University". In order to realize the Smart University, it is essential for the University to be managed in a smart way and this will be realized with respect to social capital, knowledge gride, smart environment and smart infrastructure.On the other hand, referring to international systems of university rankings is one of the common methods for recognizing the academic credibility and academic status of a university.Hence, the acquisition of high rank and planning to achieve this goal is a great importance to universities. The Islamic world Science Citation Center (ISC) is one of the ranking systems that offers a more cohesive track of all aspects of a university than others. The purpose of this study was to investigate the relationship between the dimensions of smart university and the criteria of evaluation system of Islamic World Science Citation Database.

Design / Methodology / Approach: In this study, expert opinion survey was used by fuzzy Delphi method.

Research Findings: The results show the significant impact of dimensions of smart university on research evaluation, education and international image respectively. On the other hand, intelligent management, smart citizen and knowledge network have the most impact on the research area (the most important ISC ranking index). So, if resources are limited, it is possible to start the implementation of the smart university from the above dimensions, in order to achieve remarkable results in the international rankings of the university.

Constraints and Consequences: The fast-moving attention of universities towards the realization of smart universities is a necessity whose results will be noticeable even in international rankings.

Practical Consequences: High ranking in international ranking systems is important. Paying attention to smart university agents is one way to succeed.

Innovation or Value of the Article: The article adds to managerial research in the field of higher education by examining the relationship between smart management, smart infrastructure, smart environments, smart people and university networking with university rankings.

Keywords: Smart University, Smart Campus, International Ranking of Universities, Islamic world Science Citation Center (ISC).

Paper Type: Research paper.

Received: May 06. 2019, Accepted: Dec. 08, 2019.

* Corresponding Author.
E-mail: jalillajevardi@yahoo.com; a-rezaeian@sbu.ac.ir; talebpour@sbu.ac.ir; s_sharifi@iust.ac.ir

www.SID.ir