

# Systematic Review of Cloud Computing Research

## Vahid Delavari

PhD Candidate in Information Technology Management;  
Email: v.delavari@gmail.com

## Shaban Elahi\*

PhD in Management; Associate Professor;  
Tarbiat Modares University Email: elahi@modares.ac.ir

## Alireza Hassanzadeh

PhD in Systems Management; Associate Professor;  
Tarbiat Modares University Email: ar\_hassanzadeh@modares.ac.ir

## Mohammadkazem Akbari Fatidehi

PhD in Computer Engineering; Associate Professor;  
Amirkabir University of Technology Email: akbarif@aut.ac.ir

Iranian Journal of  
**Information  
Processing and  
Management**

Received: 12, Jan. 2018 | Accepted: 14, Jul. 2018

**Abstract:** Systematic reviews, as a prime example of evidence-based research, have been able to play a critical role in promoting the scientific level and the growth of cloud market. So far, many systematic reviews have been published in the field of cloud computing, but the fundamental issue is whether these researches are based on a precise process, with a full focus on the issues and challenges of cloud computing, and also have consistent results, or not? Accordingly, in response to this challenge, this research intends to identify, evaluate and synthesize systematic reviews in the field of cloud computing from the methodological and contextual perspectives by conducting a tertiary study for the first time. A systematic review method covering two main steps was used to conduct the research. In the first step, after searching the popular digital libraries between 2011 and 2016, 94 articles were included based on specific criteria. Finally, after qualitative evaluation, 76 papers were qualified using a specific tool. In the second step, based on the thematic synthesis, two main research themes including technology and business in the field of cloud computing were identified and finally, mapping of the concepts and issues related to each area were drawn up and validated using a three-step Delphi method consisting of 12 experts. From the methodological point of view, results of this study showed that over recent years the number and quality of review articles have increased, as well as the use of guidance references and software tools can facilitate the research process. From the contextual perspective, the study also found that the review research has been focused more on technical aspects including cloud security challenges,

\* Corresponding Author

Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 34 | No. 3 | pp. 1265-1298

Spring 2019



providing scalable cloud infrastructure according to service levels agreements, and increasing interoperability between services to reduce dependency on cloud vendors. Finally, the study described the need for more review research focusing on business and governance issues of the cloud.

**Keywords:** Cloud Computing, Evidence-based Research, Systematic Review, Tertiary Study, Thematic Synthesis

# مرور نظام‌مند پژوهش‌های رایانش ابری با استفاده از روش استنتاج مضمون

وحید دلاوری

دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات؛  
دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛  
v.delavari@gmail.com

شعبان الهی

دکتری مدیریت؛ معاون پژوهشی و دانشیار؛  
دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛  
elahi@modares.ac.ir

علیرضا حسن‌زاده

دکتری مدیریت؛ مدیر گروه فناوری اطلاعات؛ دانشیار؛  
دانشکده مدیریت و اقتصاد؛ دانشگاه تربیت مدرس؛  
ar\_hassanzadeh@modares.ac.ir

محمد کاظم اکبری فتیهدی

دکتری مهندسی کامپیوتر؛ دانشیار؛  
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات؛  
akbarif@aut.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۲ | پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۲۳ | مقاله برای اصلاح به مدت ۳۷ روز نزد پدیدآوران بوده است.

**چکیده:** تحقیقات مروری نظام‌مند به‌عنوان مصداق بارز تحقیقات مبتنی بر شواهد توانسته‌اند نقش کلیدی در ارتقای سطح علمی و رشد بازار ابری ایفا نمایند. تاکنون تحقیقات نظام‌مند فراوانی در حوزه رایانش ابری منتشر شده، اما سؤال اساسی این است که آیا این تحقیقات بر اساس فرایندی دقیق و با تمرکز کامل روی چالش‌های کاربردی رایانش ابری انجام شده؟ و از همه مهم‌تر، از نتایج سازگاری برخوردار هستند؟ بر همین اساس، در این تحقیق و در پاسخ به این سؤال قصد بر این است که برای اولین بار با انجام یک مطالعه مرتبه سوم در حوزه رایانش ابری، تحقیقات مروری در این حوزه شناسایی و از دو منظر روش‌شناسی و محتوایی ارزیابی و تفسیر شود. جهت انجام تحقیق از روش تحقیق مروری نظام‌مند شامل دو گام اصلی استفاده گردید. در گام اول، پس از جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶، ۹۴ مقاله مروری بر اساس معیارهای مشخص انتخاب گردید و در نهایت، پس از ارزیابی کیفی آن‌ها با استفاده از یک ابزار معتبر، ۷۶ مقاله تأیید شد. در گام دوم، بر اساس روش استنتاج مضمون، دو زمینه تحقیقاتی اصلی فناوری و کسب‌وکار در حوزه رایانش ابری شناسایی و پس از آن نگاشتی

فصلنامه | علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، ISI، LISTA و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۴ | شماره ۳ | صص ۱۲۶۵-۱۲۹۸

بهار ۱۳۹۸



از مفاهیم و موضوعات مرتبط با هر زمینه ترسیم و سرانجام، با استفاده از روش «دلفی» سه مرحله‌ای مشتمل بر ۱۲ خبره اعتبارسنجی گردید. از منظر روش‌شناسی، نتایج این تحقیق نشان داد که طی سال‌های اخیر تعداد و کیفیت مقالات مروری افزایش یافته و همچنین، استفاده از مراجع راهنمای معتبر و ابزارهای نرم‌افزاری می‌تواند فرایند تحقیق را تسهیل نماید. از نظر محتوا، در این مطالعه معلوم شد که بیشتر مقالات مروری روی جنبه‌های فناوری از جمله چالش‌های امنیتی ابر، تأمین منابع زیرساخت ابری مقیاس‌پذیر مطابق با سطح سرویس توافق‌شده، افزایش تعامل‌پذیری بین سرویس‌ها جهت کاهش وابستگی به فروشندگان ابری تمرکز نموده‌اند. در نهایت، در این مطالعه معلوم شد که انجام تحقیقات مروری بیشتر با تمرکز بر روی مباحث کسب‌وکاری و حاکمیتی ابری مورد نیاز است.

**کلیدواژه‌ها:** رایانش ابری، تحقیق مبتنی بر شواهد، مرور نظام‌مند، مطالعه مرتبه سوم، استنتاج مضمون

## ۱. مقدمه

رشد و توسعه رایانش ابری در طول چند سال گذشته بی‌تردید یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های اخیر در تاریخ صنعت رایانشی به شمار می‌رود که با ظهور آن تغییری اساسی در توسعه و استقرار سرویس‌های فناوری اطلاعات ایجاد گردید (Marston et al. 2011). رایانش ابری مجموعه‌ای از منابع مجازی‌شده نرم‌افزاری و زیرساختی با قابلیت دسترسی آسان است که با توجه به نیاز مشتریان به صورت پویا تغییر می‌کند (یعقوبی، همت و راشکی ۱۳۹۴). روند توسعه جهانی رایانش ابری باعث شده که توجه شدید جوامع علمی و کسب‌وکاری به سوی آن جلب (Bayramusta & Nasir 2016) و تحقیقات و گزارشات زیادی در این زمینه منتشر گردد. در چنین شرایطی سازمان‌هایی که به‌تازگی وارد بازار ابری شده‌اند و یا قصد ورود به آن را دارند با حجم وسیعی از اطلاعات و سرویس‌های ابری مواجه‌اند که به‌نوعی آن‌ها را دچار سردرگمی می‌سازد. دستیابی به دانش معتبر می‌تواند در فراهم‌آمدن یک تصویر روشن از مزایا و محدودیت‌های رایانش ابری و در نتیجه، تصمیم‌گیری درست سازمان‌ها کمک نماید. اما نکته مهم این است که در حالت ایده‌آل دانشی قابل اتکا و مؤثر خواهد بود که بر مبنای شواهد با کیفیت بالا<sup>۱</sup> به‌دست آمده باشد. مصداق بارز تحقیقات مبتنی بر شواهد، تحقیقات ثانویه<sup>۲</sup> یا تحقیقات مروری نظام‌مند است که به معنای مطالعه مطالعات علمی<sup>۳</sup> و یا به عبارتی مرور تحقیقات انفرادی

1. high-quality evidence

2. secondary studies

3. study of studies

و یا اولیه<sup>۱</sup> هستند (Garousi & Mäntylä 2016).

امروزه، تحقیقات نظام‌مند در بین محققان ابری نیز از محبوبیت زیادی برخوردار شده است، به طوری که هر روزه شاهد افزایش انتشار این گونه مقالات در ارتباط با موضوعات مختلف رایانش ابری هستیم. اما این افزایش در پاره‌ای از مواقع اتفاق می‌افتد که شاهد تفسیرها و نتایج متفاوت حتی در ارتباط با یک موضوع و یا سؤالات مشابه و یکسان باشیم. این عدم ناسازگاری می‌تواند موجب ایجاد یک چالش بزرگ برای محققان، سیاست‌گذاران و ذی‌نفعان نسبت به اطمینان درباره این نتایج و تصمیم‌گیری بر اساس آن‌ها گردد. بنابراین، مسئله‌ای که در اینجا مطرح است، این است که آیا این تحقیقات بر اساس یک فرایند و روش تحقیق دقیق، و با تمرکز کامل بر روی همه موضوعات، مفاهیم و چالش‌های مهم و کاربردی رایانش ابری انجام شده و از همه مهم‌تر، نتایج به دست آمده از آن‌ها از انسجام و سازگاری کافی برخوردار است، یا نه. پاسخ به این چالش در گرو انجام نوعی تحقیق استدلالی است که به آن مروری بر مطالعات مروری<sup>۲</sup> (Paré 2015) و یا به اصطلاح، مطالعه مرتبه سوم<sup>۳</sup> گفته می‌شود و هدف آن مرور نظام‌مند تحقیقات مروری ثانویه جهت دستیابی به یک تصویر کلی از وضعیت حوزه مورد نظر است (Garousi & Mäntylä 2016). چنین تحقیقاتی می‌تواند به افراد تازه‌وارد کمک کند تا دریابند در یک محیط مورد مطالعه چه اتفاقاتی در حال رخ دادن است (Kitchenham & Brereton 2013). این تحقیقات به طور معمول، زمانی انجام می‌شود که تحقیقات ثانویه در ارتباط با موضوع مورد نظر به اندازه کافی انجام شده باشد.

بر اساس تحقیقات صورت گرفته، در این مطالعه هیچ شهادتی دال بر انجام یک مطالعه مرتبه سوم در حوزه رایانش ابری یافت نگردید. اما به منظور فراهم نمودن یک الگوی مناسب جهت انجام این تحقیق، ادبیات مرتبط با رایانش ابری، از جمله مهندسی نرم‌افزار و سیستم‌های اطلاعاتی به دقت مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در نتیجه آن مطالعات مرتبه سوم مشابهی شناسایی گردید. جدول ۱، مهم‌ترین تحقیقات مرتبه سوم انجام شده در این دو حوزه را نشان می‌دهد. این تحقیقات بر اساس حوزه تمرکز به سه دسته تقسیم می‌شوند. تعداد زیادی از این تحقیقات به دنبال بررسی و ارزیابی تحقیقات مروری نظام‌مند از لحاظ روش‌شناسی و شناسایی و رفع مهم‌ترین چالش‌های مربوط به

1. primary studies

2. overviews of reviews

3. tertiary study

فرایند انجام این نوع تحقیقات هستند. دسته دوم مربوط به مطالعات محتوایی است که اغلب با هدف شناسایی موضوعات مورد خطاب در یک زمینه خاص انجام شده‌اند. تعدادی دیگری از مقالات نیز به‌طور همزمان به هر دو جنبه محتوا و روش‌شناسی تحقیق پرداخته‌اند. در ایران، در مقایسه با سایر کشورها، متأسفانه تعداد محدودی مطالعات مروری نظام‌مند در زمینه رایانش ابری منتشر شده است. از جمله این تحقیقات منتشر شده، می‌توان به مطالعه «بزی، حسن‌زاده و معینی» اشاره نمود که در آن بر اساس یک تحقیق مروری با رویکرد کیفی فراترکیب، چارچوبی جامع از عوامل پذیرش رایانش ابری، شامل ۹ مقوله اصلی از جمله فناوری، اقتصاد، کسب‌وکار، سازمان و ... ارائه گردید (۱۳۹۵). در تحقیق مروری دیگری «معینی، نعمتی و حسن‌زاده» با هدف شناسایی و رتبه‌بندی مهم‌ترین مزایا و منافع بردانش از یک روش ترکیبی کمی و کیفی استفاده کرده‌اند (۱۳۹۴).

بر همین اساس، نظر به وجود تعداد زیاد تحقیقات ثانویه ابری انجام‌شده و همچنین، در پاسخ به مسئله مطرح‌شده، در این تحقیق بر آن شدیم تا با انجام یک تحقیق مرتبه سوم تصویر جامعی از نتایج تحقیقات نظام‌مند در این حوزه را ارائه دهیم. در حقیقت هدف از این تحقیق شناسایی، ارزیابی، و تفسیر نتایج تحقیقات نظام‌مند انجام‌شده در حوزه رایانش ابری از دو منظر روش‌شناسی و محتوایی جهت ایجاد یک تصویر جامع، یکپارچه و منسجم از فرایند این تحقیقات و همچنین، نتایج و مفاهیم کلیدی آن‌هاست. از این دو منظر، سؤالات این تحقیق به شرح زیر خواهد بود:

◇ کیفیت روش‌شناسی مطالعه‌های مروری منتشرشده در رایانش ابری چگونه است؟ آیا این تحقیقات از یک چارچوب و متدولوژی دقیق جهت انجام پروژه خود سود برده‌اند؟ (منظر روش‌شناسی)

◇ مهم‌ترین زمینه‌ها و موضوعات تحقیقاتی مورد خطاب در مقالات مروری ابری چیست؟ آیا نتایج این تحقیقات از انسجام و یکپارچگی مناسبی برخوردار است؟ (منظر محتوایی)

این مطالعه می‌تواند برای محققان مروری ابری به‌عنوان یک راهنمای مناسب جهت انجام تحقیقات مروری، و برای فعالان و مدیران حوزه رایانش ابری می‌تواند به‌عنوان یک شاخص تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد معتبر در نظر گرفته شود. در ادامه، ساختار این تحقیق به این شکل خواهد بود که ابتدا متدولوژی و روش استفاده‌شده در تحقیق به‌صورت گام‌به‌گام تشریح می‌شود. و در ادامه، مهم‌ترین یافته‌های تحقیق با توجه به

سؤالات تحقیق ارائه می‌گردد و پس از آن به بحث پیرامون نتایج به‌دست‌آمده در تحقیق خواهیم پرداخت و در انتها نیز نتیجه‌گیری نهایی عنوان خواهد شد.

### جدول ۱. مطالعات مرتبه سوم مرتبط با حوزه رایانش ابری

مطالعه مرتبه سوم	حوزه تمرکز	هدف	دوره زمانی	تعداد مقالات
(Kitchenham et al. 2009)	محتوا	بررسی اثر به‌کارگیری تحقیقات نظام‌مند در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۴-۲۰۰۷	۲۰
(Vom Brocke et al. 2009)	روش‌شناسی	بررسی دقت روش‌شناختی مقالات مروری در مهندسی نرم‌افزار	تا ۲۰۰۹	۱۱
(Kitchenham et al. 2010)	روش‌شناسی / محتوا	بررسی اثر به‌کارگیری تحقیقات نظام‌مند در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۴-۲۰۰۸	۳۳
(Da Silva et al. 2011)	روش‌شناسی / محتوا	بررسی اثر به‌کارگیری تحقیقات نظام‌مند در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۸-۲۰۰۹	۶۷
(Hanssen, Šmite & Moe 2011)	محتوا	ارزیابی به‌کارگیری توسعه چابک در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۰-۲۰۰۷	۱۲
(Cruzes & Dybå 2011b)	روش‌شناسی	بررسی روش‌های استنتاج در فرایند تحقیقات مروری در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۵-۲۰۱۰	۴۹
(Marques, Rodrigues & Conte 2012)	محتوا	ارزیابی تحقیقات مروری در توسعه نرم‌افزارهای توزیع‌شده	۲۰۰۸-۲۰۱۲	۱۴
(Kitchenham & Brereton 2013)	روش‌شناسی	شناسایی چالش‌های انجام تحقیقات مروری و ارائه پیشنهادات جهت بهبود فرایند آن در مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۵-۲۰۱۲	۶۸
(Imtiaz et al. 2013)	روش‌شناسی	بررسی تجربیات محققان مروری در تحقیقات نظام‌مند مهندسی نرم‌افزار	۲۰۰۵-۲۰۱۱	۱۱۶
(Zhang & Babar 2013)	روش‌شناسی / محتوا	مقایسه اتخاذ، ارزش و استفاده تحقیقات نظام‌مند در مهندسی نرم‌افزار در مقایسه با تحقیقات مروری سنتی	۲۰۰۴-۲۰۱۰	۱۴۸
(Paré et al. 2015)	روش‌شناسی	ارائه یک توپولوژی از انواع تحقیقات مروری در مهندسی نرم‌افزار	۱۹۹۹-۲۰۱۳	۱۳۹
(Garousi & Mäntylä 2016)	محتوا	نگاشت نظام‌مند تحقیقات مروری در حوزه تست نرم‌افزار	۱۹۹۴-۲۰۱۵۵	۱۰۱

### ۲. روش پژوهش

جهت انجام تحقیق از روش تحقیق مروری نظام‌مند شامل دو گام اصلی استفاده گردید. در گام اول، پس از جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین سال‌های ۲۰۱۱

تا ۲۰۱۶، ۹۴ مقاله مروری بر اساس معیارهای مشخص انتخاب و در نهایت، پس از ارزیابی کیفی با استفاده از یک ابزار معتبر ۷۶ مقاله تأیید شدند. در گام دوم، بر اساس روش استخراج مضمون، دو زمینه تحقیقاتی اصلی فناوری و کسب و کار در حوزه رایانش ابری شناسایی و پس از آن نگرانی از مفاهیم و موضوعات مرتبط با هر زمینه ترسیم و در نهایت، با استفاده از روش «دلفی» سه مرحله‌ای مشتمل بر ۱۲ خبره اعتبارسنجی گردید. شکل ۱، چارچوب روش شناسی این تحقیق را جهت اجرای یک مرور ادبی مرتبه سوم نشان می‌دهد که با اقتباس و بهره‌گیری از مراجع، راهنماهای معتبر و نیز مطالعات مشابه (جدول ۱) بر اساس یک رویکرد تکرارشونده سه لایه، شامل ابزارهای مورد استفاده جهت پشتیبانی تحقیق، فرایند و مراحل انجام تحقیق، و ورودی/ خروجی‌های مربوط به هر گام از تحقیق توسعه یافته است. در این شکل تعداد مقالات به دست آمده در هر مرحله در لایه خروجی‌ها مشخص شده است. در ادامه، مراحل، فعالیت‌ها، و نتایج حاصل از آن‌ها در بخش‌های ۲-۱ تا ۲-۶ تشریح می‌گردد.

## ۲-۱. سؤال‌های پژوهش

با توجه به هدف این تحقیق که ارزیابی پژوهش‌های نظام‌مند از دو منظر روش‌شناسی<sup>۱</sup> و محتوایی<sup>۲</sup> است، دو سؤال در این تحقیق تعریف گردید که در بخش قبلی به آن‌ها اشاره شد. بر اساس سؤال اول، کیفیت مقالات از لحاظ فرایند و متدلوژی تحقیق مقایسه می‌شود و در سؤال دوم نیز تلاش می‌شود مهم‌ترین زمینه‌ها و چالش‌های تحقیقاتی مورد خطاب در مقالات مروری شناسایی و دسته‌بندی گردد و در نهایت، انسجام و یکپارچگی نتایج این تحقیقات ارزیابی گردد.

## ۲-۲. فرایند جست‌وجو:

این مرحله شامل دو فعالیت جست‌وجوی خودکار<sup>۳</sup> و جست‌وجوی گلوله‌برفی پیش‌رونده و برگشتی<sup>۴</sup> است. در این تحقیق پایگاه‌های الکترونیکی «IEEE Xplore»، «ScienceDirect»، «Springer» و «ACM Digital Library» جهت فرایند جست‌وجوی خودکار انتخاب شدند. علاوه بر این، جهت اطمینان از دستیابی کامل به مقالات مرتبط، جست‌وجو

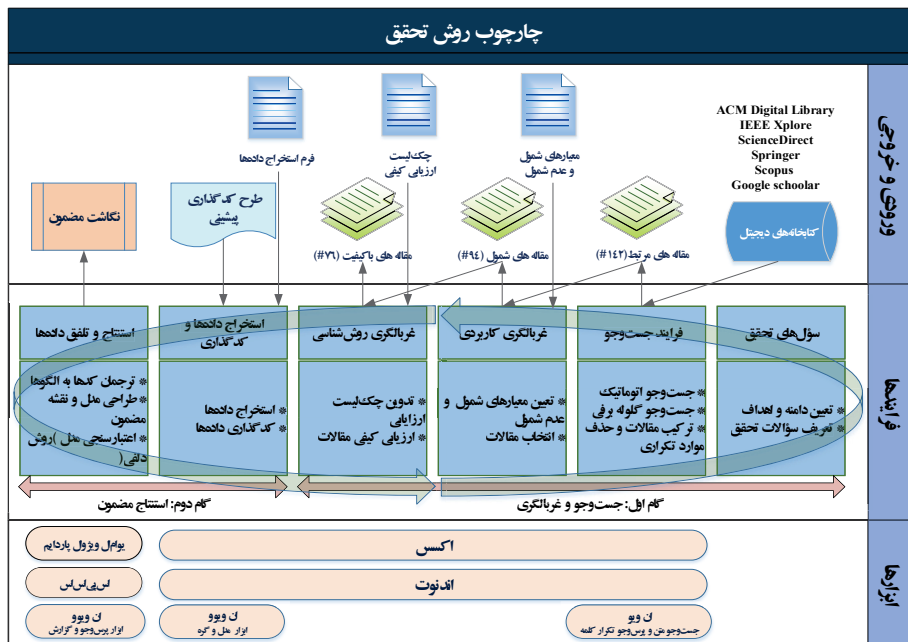
1. methodological

2. contextual

3. automatic search

4. snowball forward and backward

در پایگاه‌های «اسکوپوس» و «گوگل اسکولار» نیز انجام شد. جهت شروع فرایند جست‌وجوی خودکار همچنین نیاز به تعریف دقیق رشته‌های جست‌وجو<sup>۱</sup> هست که در این تحقیق با استفاده از ابزار «Word Frequency» و «Text Search» ان‌ویوو<sup>۲</sup> تعریف گردید.<sup>۳</sup> پس از انجام جست‌وجوی خودکار با بررسی منابع بر اساس عنوان و چکیده، ۱۳۷ مقاله مرتبط به‌دست آمد. جهت مدیریت منابع به‌دست آمده نیز از نرم‌افزار اندنوت<sup>۴</sup> استفاده گردید. در مرحله بعد بر اساس روش پیشنهادی (Levy & Ellis (2006) مقاله‌ها به هر دو روش بازگشتی و پیش‌رونده مورد بررسی قرار گرفتند که ۲۲ مورد به مجموع مقاله‌ها اضافه گردید و تعداد مقاله‌ها به ۱۵۹ رسید. در نهایت، پس از تجمیع مقاله‌های به‌دست آمده در جست‌وجوهای خودکار، پیش‌رونده و بازگشتی و حذف موارد تکراری (۱۷ مقاله)، ۱۴۲ مقاله به‌دست آمد.



شکل ۱. چارچوب روش‌شناسی پژوهش

1. search string
2. Nvivo
3. TITLE-ABS-KEY (cloud computing) AND (systematic review) OR (mapping study) OR (mapping review) OR (scoping review) OR (meta-analysis) OR (review of studies)
4. endnote

### ۳-۲. غربالگری کاربردی<sup>۱</sup>:

به‌طور کلی، این گام شامل دو اقدام اساسی است: تعیین معیارهای انتخاب‌شدن و انتخاب نشدن<sup>۲</sup> بر اساس سؤال‌های تحقیق (Keele 2007) و تصمیم‌گیری در مورد انتخاب شدن و انتخاب نشدن منابع به‌دست‌آمده در مرحله قبلی بر اساس معیارهای شناسایی شده و با مرور متن کامل منابع (Brereton et al. 2007). در این تحقیق از معیارهای پیشنهادشده توسط Fink (2013) و Okoli & Schabram (2010) استفاده شده است که در جدول ۲، قابل مشاهده است. از حدود ۱۴۲ مقاله شناسایی شده در مرحله قبلی، جمعاً ۴۸ مقاله کنار گذاشته شدند<sup>۳</sup>.

### ۴-۲. غربالگری کیفی (روش‌شناسی تحقیق):

در ادامه مرحله قبلی، در این بخش با استفاده از ابزار معتبر و مطمئن (AMSTAR)<sup>۴</sup>، کیفیت پژوهش‌های نظام‌مند انتخاب‌شده در تحقیق مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر اساس این ابزار یک چک‌لیست ارزیابی شامل ۱۰ سؤال طراحی گردید (Shea et al. 2009)، به‌طوری که هر سؤال به یکی از گام‌های مرتبط در فرایند انجام تحقیقات نظام‌مند که توسط Keele (2007) پیشنهاد گردیده یعنی برنامه‌ریزی، اجرا و گزارش‌دهی نسبت داده شد<sup>۵</sup>. نتایج مربوط به این ارزیابی در بخش ۳-۱ ارائه می‌گردد.

از این قسمت به بعد وارد فاز دوم پژوهش می‌شویم که برای انجام آن از روش استنتاج مضمون یا موضوعی<sup>۶</sup> (Cruzes & Dybå (2011a) و Thomas & Harden (2008) استفاده شده است. از جمله دلایل انتخاب این روش، استفاده فراوان آن در تحقیقات نظام‌مند مروری در رشته‌های مرتبط با رایانش ابری، نیاز به یک روش تحلیل کیفی با توجه به نوع داده‌های استخراج‌شده در این مطالعه، و در نهایت، تطابق با هدف اصلی این مطالعه یعنی تبیین الگوها و مفاهیم تحقیقاتی کلیدی ابر و روابط بین آن‌ها در قالب یک نقشه مفهومی است.

1. practical (contextual) screen      2. inclusion/ exclusion

۳. جهت مشاهده مقالات انتخاب‌شده به پیوست ۱ مراجعه نمایید. در این بخش مقالات با شناسه‌هایی به صورت Riها مشخص شده‌اند که بر این اساس در بخش‌های بعدی به آن‌ها ارجاع داده می‌شود.

4. A Measurement Tool to Assess the Methodological Quality of Systematic Reviews

۵. جهت مشاهده جزئیات سؤالات ارزیابی کیفی و نتایج آن‌ها به این لینک مراجعه نمایید.

6. thematic synthesis

7. citation analysis

8. bibliometric analysis

## جدول ۲. معیارهای انتخاب مقالات

معیار	معیارهای انتخاب شدن	معیارهای انتخاب نشدن
محتوا	مقاله‌هایی که تمرکز اصلی آن‌ها بر رایانش ابری است.	مقاله‌هایی که موضوعات دیگر رایانش ابری را بررسی می‌کنند.
طرح تحقیق (نوع مرور)	انواع تحقیقات مروری سیستماتیک	مرور ادبیات سنتی و متداول (غیرسیستماتیک)، تحلیل استنادی <sup>۴</sup> ، تحلیل کتاب‌سنجی <sup>۵</sup>
زمینه	مهندسی نرم‌افزار، سیستم‌های اطلاعاتی، مدیریت، پزشکی و سلامت علوم کامپیوتر، علوم اجتماعی	
زبان	مقاله‌هایی که به زبان انگلیسی نوشته شده‌اند.	مقاله‌هایی که غیر زبان انگلیسی هستند.
تاریخ انتشار	مقاله‌هایی که تا پایان سال ۲۰۱۶ منتشر شده‌اند.	
نوع سند	مقاله‌هایی که به صورت ژورنال و کنفرانس چاپ شده باشند.	گزارش‌ها و پایان‌نامه‌های ارشد و دکتری

## ۲-۵. استخراج داده‌ها و کدگذاری:

جهت افزایش دقت در استخراج اطلاعات، الگویی شامل سه جزء اطلاعات نشر، زمینه، و یافته‌های مقاله طراحی شد. اطلاعات شناسایی شده جهت تحلیل در پایگاه داده «اکسس» ذخیره‌سازی شد. پس از آن، فرایند کدگذاری بر اساس یک طرح پیشینی کدگذاری<sup>۱</sup> آغاز گردید. در این تحقیق برای طراحی این طرح ابتدا بر اساس مطالعات معتبر مرتبط، از جمله تحقیق (Marston et al. 2011) دو بعد اصلی فناوری و کسب‌وکار به‌عنوان زمینه‌های اصلی تحقیقات و همچنین، بر اساس مطالعات Hoberg, Wollersheim & Krcmar (2012) و Joha & Janssen (2012) مفاهیم و جنبه‌های مختلف در ارتباط با این دو زمینه در نظر گرفته شد. پس از آن، کدگذاری به‌طور هم‌زمان توسط دو کدگذار به‌طور مستقل بر اساس پروتکل از پیش تعریف شده برای زمینه‌ها و مفاهیم انجام شد. در انجام تحقیقات کیفی برای فرایند کدگذاری از نرم‌افزار «ان‌ویو» که امکان کدگذاری، بازبینی و اصلاح توسط چندین محقق مختلف از جمله (Cruzes & Dybå و Bazeley & Jackson (2013) را فراهم نمود، استفاده شد. (2011a)

1. priori-coding scheme (Click Link)

## ۲-۶. استنتاج و تلفیق داده‌ها:

هدف این بخش، تجزیه و تحلیل محتویات کدشده برای پاسخ به سؤالات پژوهش و شامل سه فعالیت است. فعالیت اول، مربوط به فرایند ترجمان کدها به مفاهیم و زمینه‌هاست که در آن کدهای مختلف با یکدیگر ترکیب شده و یک مفهوم<sup>۱</sup> و یا زمینه<sup>۲</sup> تشکیل دادند. پس از آن، تلاش گردید با بررسی و تفسیر بیشتر این زمینه‌ها و روابط بین آن‌ها به یک مدل سطح بالاتر از مفاهیم، که به آن به اصطلاح نقشه مضمون یا موضوعی<sup>۳</sup> گفته می‌شود، دست یابیم. نقشه مضمون که یک نمایش تصویری از زمینه‌ها، موضوعات و روابط بین آن‌هاست (Vaismoradi, Turunen & Bondas, 2013)، می‌تواند در تفسیر و مقایسه نتایج مطالعات مروری شناسایی شده در این تحقیق کمک کند. در این تحقیق، جهت طراحی این نقشه از نمودار «UML Class diagram» استفاده شده است که ابزاری مناسب جهت نمایش مفاهیم و موضوعات زیرمجموعه آن‌ها در قالب کلاس و صفات، به‌ویژه در روش‌های کدگذاری محسوب می‌شود<sup>۴</sup> (این مطلب در بخش ۴، به‌طور کامل تشریح خواهد شد).

آخرین فعالیت استنتاج مضمون به اعتبارسنجی و افزایش قابلیت اطمینان نتیجه تحقیق مربوط می‌شود. در این راستا از روش «دلفی» (Hsu & Habibi, Sarafrazi & Izadyar 2014; Sandford 2007) با انجام سه دور نظرسنجی از ۱۲ خبره در دانشگاه و صنعت استفاده گردید که بر اساس روش گلوله‌برفی و بر اساس معیارهای مشخص از قبیل دانش و تجربه در موضوع، تمایل، زمان کافی برای شرکت و مهارت‌های ارتباطی مؤثر انتخاب شدند. در دور اول، پرسشنامه‌ای<sup>۵</sup> حاوی سؤالات باز جهت شناسایی ایده‌های کلی خبرگان طراحی و از آن‌ها نظرخواهی شد. در دور دوم، نظرات خبرگان درباره این مفاهیم و زمینه‌ها با استفاده از یک پرسشنامه حاوی سؤالات چندگزینه‌ای بر اساس طیف «لیکرت» پنج‌گزینه‌ای (۱ کاملاً مخالف تا ۵ کاملاً موافق) اخذ گردید. به‌طور مشابه، در مرحله آخر ارتباطات شناسایی شده بر اساس فرایند کدگذاری مطالعات مروری برای مفاهیم تأییدشده در دور قبلی مورد سؤال قرار گرفتند.

1. concept

2. theme

3. thematic map

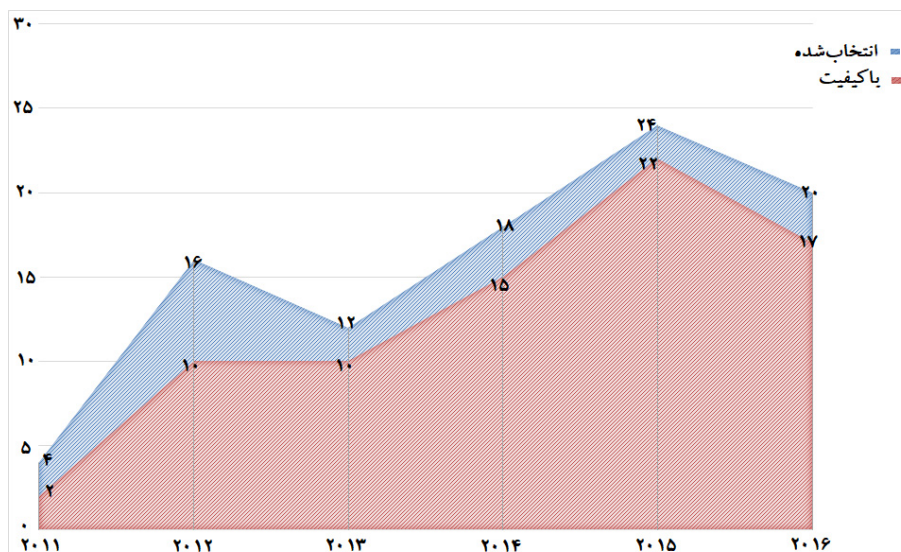
۴. تعدادی از تحقیقات نظام‌مند ابری شناسایی شده در این تحقیق که از روش کدگذاری استفاده کرده‌اند، از همین نمودار برای نمایش مدل مفهومی خود استفاده کرده‌اند [e.g. R13, R41, R53, R68].

۵. کلیه پرسشنامه‌ها در هر سه دور به‌صورت الکترونیکی طراحی و برای خبرگان ارسال گردید. جهت مشاهده پرسشنامه‌ها لطفاً به این لینک مراجعه نمایید.

در هر دو دور دوم و سوم، برای روایی ابزار پرسشنامه از قضاوت خبرگان و همچنین، برای آزمون پایایی پرسشنامه از روش آلفای «کرونباخ» استفاده گردید که نتیجه به دست آمده ( $\alpha 2 = 0.73$  و  $\alpha 3 = 0.81$ ) نشان از تأیید پایایی هر دو پرسشنامه دارد. همچنین، در این دو دور با انجام آزمون «کولموگروف-اسمیرنوف» برای تمامی متغیرها نرمال بودن توزیع پاسخ‌ها تأیید گردید. در دور اول برای تأیید مفاهیم به دست آمده در دو زمینه فناوری و کسب‌وکار از روش تی دونمونه مستقل استفاده گردید. در دور سوم نیز جهت تأیید روابط شناسایی شده بین مفاهیم در هر زمینه از آزمون تی تک‌نمونه استفاده گردید.

### ۳. یافته‌های پژوهش

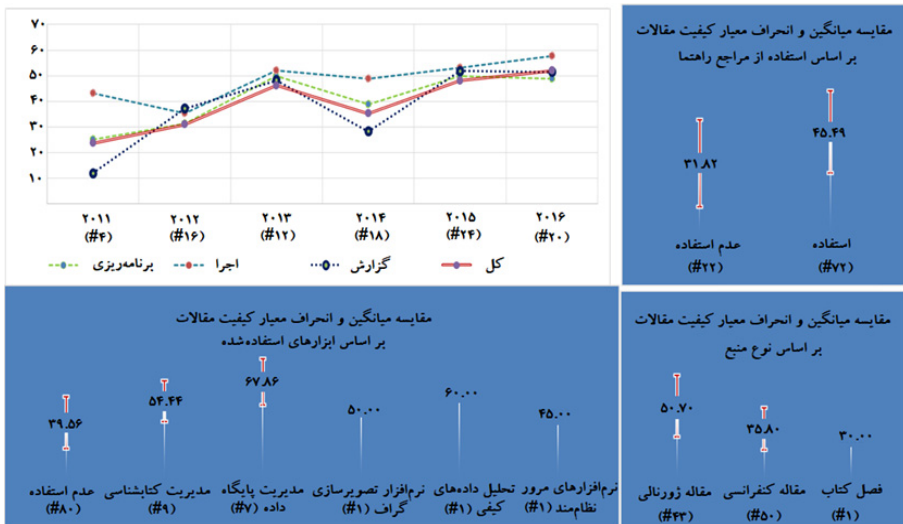
تعداد مقالات به دست آمده طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ بر اساس وضعیت‌های مشخص شده توسط محققان طی فرایند تحقیق در شکل ۲، نمایش داده شده است. از مجموع ۱۴۲ مقاله مرتبط، ۹۴ مقاله (۶۶ درصد) بر اساس معیارهای تعیین شده در تحقیق جهت ارزیابی انتخاب شدند که از این تعداد نیز ۷۶ مقاله (۸۱ درصد) با کیفیت تشخیص داده شدند. همچنین، روند سالانه مقالات به طور کلی، نشان‌دهنده افزایش علاقه محققان نسبت به انجام تحقیقات نظام‌مند در حوزه رایانش ابری است.



شکل ۲. روند مقالات مروری شامل شده و با کیفیت طی سال‌های مختلف

### ۱-۳. سؤال پژوهش ۱: کیفیت مطالعات مروری از لحاظ روش‌شناسی تحقیق

شکل ۳، میانگین کیفیت مقالات محاسبه‌شده در گام ارزیابی کیفی را طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ در مجموع و همچنین به تفکیک سه مرحله انجام تحقیقات مروری نظام‌مند نمایش می‌دهد. به‌طور کلی، می‌توان ادعا نمود که روند کیفیت مقالات به‌طور میانگین طی سال‌های مختلف، هم در کل و هم برای مراحل اشاره‌شده روبه‌رشد بوده است (با یک میانگین رشد حدود ۲۰ درصد برای نمودار کل). در این مطالعه همچنین ابزارهای نرم‌افزاری به‌کاررفته در تحقیقات ثانویه در جهت کمک به فرایند تحقیق نیز مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه این ابزارها مطابق شکل ۳، به پنج دسته شامل مدیریت کتاب‌شناسی، مدیریت پایگاه داده، نرم‌افزاری تصویرسازی گراف، تحلیل داده‌های کیفی و نرم‌افزارهای مرور نظام‌مند تقسیم شدند. این ابزارها فقط در ۱۴ مقاله استفاده شده‌اند که بیشترین آن مربوط به نرم‌افزارهای مدیریت کتاب‌شناسی است. تعداد ۷۲ مقاله مروری جهت انجام تحقیق مروری از یک مرجع و راهنمای معتبر پیروی نموده‌اند (حدود ۷۷ درصد). ارزیابی کیفیت این مقالات نشان می‌دهد که این مقالات از میانگین کیفیت بالاتری نسبت به آن‌هایی که از مرجع معتبری استفاده نکرده‌اند، برخوردار هستند. در نهایت، مقایسه میانگین کیفیت تحقیقات از لحاظ نوع مقاله نشان می‌دهد که مقالات ژورنالی به‌طوری قابل توجه دارای میانگین کیفی روش‌شناسی بالاتری هستند.

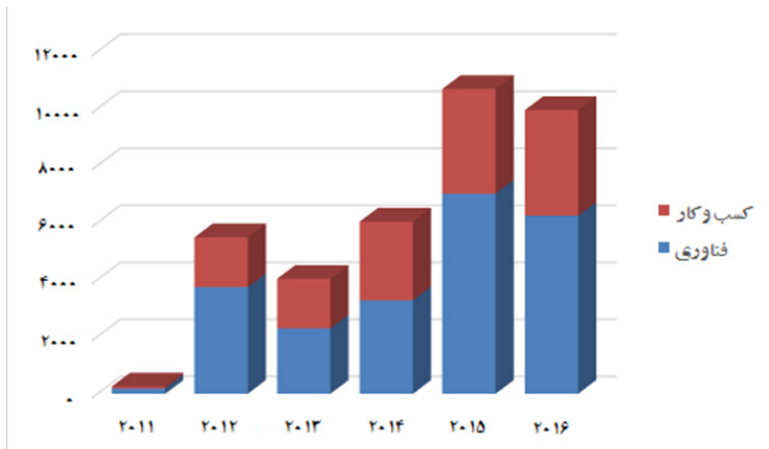


شکل ۳. مقایسه کیفیت مقالات به تفکیک سال‌های مختلف، استفاده از مراجع راهنما، نرم‌افزار و نوع مستند

### ۳-۲. سؤال پژوهش ۲: مهم‌ترین زمینه‌ها، مفاهیم و موضوعات در تحقیقات مروری

ابتدا مقالات مروری بر اساس مهم‌ترین زمینه‌های تحقیقاتی حوزه رایانش ابری مورد بررسی قرار گرفتند. شکل ۴، که با استفاده از نرم‌افزار «ان‌ویو» به دست آمده، در یک قسمت دیاگرام محتوای گذشته (تعداد لغات گذشته) در هر زمینه بر اساس سال انتشار مقالات را نمایش می‌دهد. همان‌طور که مشخص است، محتوای مربوط به زمینه‌های کسب‌وکار و فناوری طی سال‌های مختلف با رشد همراه بوده و تمرکز بیشتر مقالات روی مسائل فنی است. همچنین، درصد محتوای گذشته برای مفاهیم شناسایی شده طی سال‌های مختلف در شکل ۵، نمایش داده شده است که با توجه به آن می‌توان دریافت مؤلفان مروری طی سال‌های مختلف به کدام یک از مفاهیم توجه بیشتری نموده‌اند. در این مطالعه ۹ مفهوم تحقیقاتی مهم شناسایی گردید که بر اساس این شکل می‌توان دریافت طی سال‌های اولیه، تمرکز بیشتر روی مفاهیم مرتبط با فناوری از جمله امنیت و محرمانگی و مدیریت نرم‌افزار بوده است. توجه به مفهوم «اتخاذ» طی سال‌های مختلف با رشد مواجه بوده و بعضی مفاهیم از جمله مدیریت منابع زیرساختی و مسائل مالی و اقتصادی همواره در کانون توجه مؤلفان مروری قرار گرفته‌اند. در بخش ۴، به تشریح بیشتر این مفاهیم و نتایج تحقیقات مروری مرتبط با آن‌ها خواهیم پرداخت.

در این مطالعه همچنین، برای بررسی دقیق‌تر ارتباط بین مفاهیم و زمینه‌های ابری، نسبت به انجام تحلیل خوشه‌بندی بر اساس میزان محتوای گذشته مفاهیم در منابع یکسان با استفاده از ضریب همبستگی «پیرسون» اقدام شده است (شکل ۶). در این نمودار، مفاهیمی که به یکدیگر نزدیک‌تر هستند، از ضریب همبستگی بالاتری برخوردارند و با احتمال بیشتری در یک مقاله به‌طور همزمان مورد خطاب قرار گرفته‌اند. با کمی دقت می‌توان دو خوشه اصلی را مشاهده نمود که در یکی گره فناوری و در دیگری گره کسب‌وکار مشاهده می‌شود.

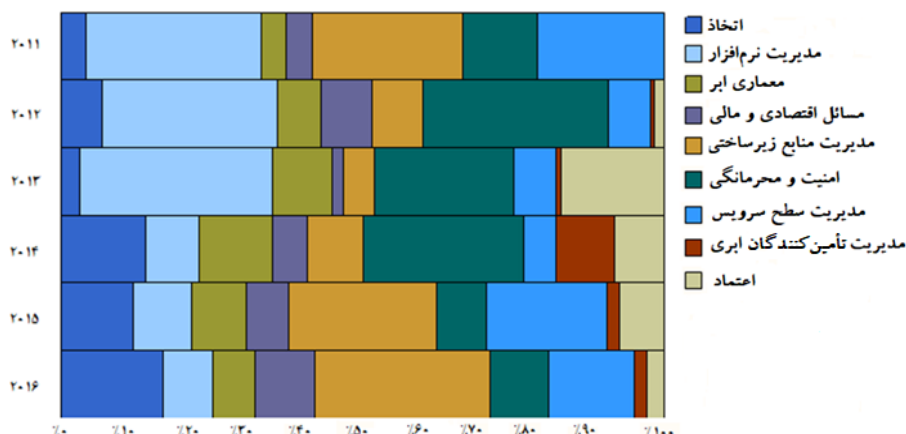


شکل ۴. نمودار میله‌ای تعداد لغات گذشته در زمینه‌های تحقیقاتی ابر بر اساس سال انتشار

در ادامه، مهم‌ترین یافته‌های مربوط به انجام روش «دلفی» و به‌طور خاص دور دوم و سوم، که حاوی تحلیل‌های کمی هستند، تشریح می‌گردد. در دور اول، نتایج حاصل از تست تی دو نمونه مستقل<sup>۱</sup> نشان می‌دهد که برای سه مفهوم معماری ابر، اعتماد و مسائل اقتصادی و مالی فرض صفر رد می‌شود<sup>۲</sup> و در نتیجه، می‌توان گفت که اختلاف معناداری بین میانگین این مفاهیم در دو زمینه تحقیقاتی وجود دارد. با مشاهده میانگین امتیاز برای این مفاهیم، مفهوم معماری از زمینه کسب و کار و دو مفهوم اعتماد و مسائل اقتصادی و مالی از زمینه فناوری کنار گذاشته می‌شوند و وجود سایر عوامل در هر دو زمینه تأیید می‌گردد. در دور سوم نیز نتایج آزمون تی تک‌نمونه<sup>۳</sup> نشان داد که اختلاف معناداری بین میانگین امتیازات پاسخ‌ها با عدد ۳ وجود دارد که حاکی از تأیید همه روابط شناسایی شده است. علاوه بر این، برای تعیین میزان اتفاق نظر و درجه هماهنگی بین نظرات خبرگان ضریب «کندل» در دور دوم و سوم برابر ۰/۷۴ و ۰/۸۶ محاسبه گردید که نشان از همبستگی نظرات خبرگان دارد<sup>۴</sup>.

۱. فرض صفر:  $\mu_X = \mu_Y$  به معنای عدم تفاوت معنادار میانگین عوامل فناوری و کسب و کار  
2. Sig. (2-tailed) < 0.05

۳. فرض صفر:  $\mu \leq 3$  به معنای عدم تفاوت معنادار میانگین روابط از عدد ۳  
۴. جهت مشاهده جزئیات نتایج حاصل از آزمون‌های آماری در دور دوم و سوم به این لینک مراجعه نمایید.



شکل 5. نتایج حاصل از درصد محتوای گذشته مفاهیم تحقیقات ابر بر اساس سال انتشار در نرم‌افزار «انویوو»



شکل 6. تحلیل خوشه‌بندی مفاهیم تحقیقات ابر بر اساس میزان محتوای یکسان گذشته در نرم‌افزار «انویوو»

#### 4. بحث

از جنبه روش‌شناسی، ارزیابی و مقایسه کیفیت تحقیقات مروری نشان می‌دهد که میزان علاقه‌مندی به استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری کمکی و یا حداقل آگاهی نسبت به آن‌ها محدود است. علاوه بر این، با مقایسه تفاوت میانگین کیفیت میان گروه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری و همچنین، پیروی از راهنماها و مراجع

معتبر در انجام تحقیقات نظام‌مند ممکن است کیفیت تحقیقات مروری را بهبود بخشد. اما در ادامه، در این بخش با تمرکز بر روی جنبه محتوایی تحقیق، به بحث پیرامون نتایج کسب‌شده از بررسی محتوای مقالات مروری منتشرشده بر اساس دو زمینه اصلی تحقیقاتی شناسایی‌شده در این مطالعه، شامل فناوری و کسب‌وکار و همچنین، مفاهیم و موضوعات مرتبط با این زمینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها در قالب نقشه‌های مضمون به‌دست‌آمده می‌پردازیم.

#### ۴-۱. زمینه فناوری رایانش ابری:

نتایج حاصل از تعدادی از تحقیقات مروری نشان می‌دهد که بیشتر مقالات اولیه روی جنبه‌های فنی رایانش ابری تمرکز نموده‌اند [R51, R59, R62, R67]. «یانگ و تیت» بیان می‌کنند که محققان در موضوعات فناوری با تمرکز روی جزئیات فناوری رایانش ابر و در نظر گرفتن آن به‌صورت یک جعبه سفید بیشتر تمایل دارند روی مکانیزم‌ها و اجزای آن تحقیق کنند (Yang & Tate 2012). بر این اساس در این تحقیق مهم‌ترین مفاهیم مربوط به این بعد و روابط بین آن‌ها در قالب نمودار کلاس دیاگرام (شکل ۷) ترسیم گردید. در این نمودار هر یک از مفاهیم شناسایی‌شده مربوط به هر بعد به‌صورت یک کلاس مشخص شده است و صفات<sup>۱</sup> هر کلاس نیز نشان‌دهنده موضوعات مطرح‌شده در تحقیقات مروری است. همچنین، نتایج حاصل از آزمون‌های آماری دور دوم (میانگین پاسخ‌های هر مفهوم) و سوم (آماره تی برای ارتباط بین مفاهیم) روش «دلفی» نیز در شکل مشخص شده است.

#### ۴-۱-۱. امنیت و محرمانگی<sup>۲</sup>

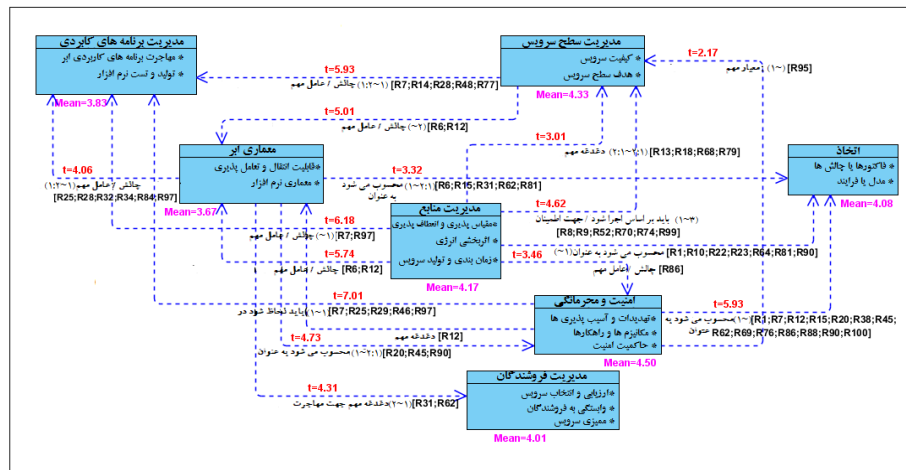
به‌طور کلی، مقالات مروری، که در آن‌ها مفهوم امنیت و محرمانگی مورد خطاب قرار داده شده،

دو موضوع کلی را دنبال می‌کنند. آن‌ها به دنبال شناسایی و معرفی مهم‌ترین نیازمندی‌ها، تهدیدها و آسیب‌پذیری‌های مرتبط با امنیت و محرمانگی محیط رایانش ابری هستند و یا مکانیزم‌ها و راه‌حل‌های مقابله با این تهدیدها را ارائه نموده‌اند. در همین رابطه، شش مقاله [R5, R35, R45, R86, R89, R95] به‌طور مستقیم به مرور مباحث کلی و عمومی امنیت پرداخته‌اند. [R5] بیان می‌کند که هیچ رویکرد انطباقی مشخصی

1. attributes

2. security & privacy

مناسب با همه کاربری‌ها جهت مواجه با مسائل امنیتی وجود ندارد. [R35]، با ارائه یک دسته‌بندی از نیازمندی‌های امنیتی نشان داد که بیشتر مقاله‌های منتشرشده روی کنترل دسترسی، درستی<sup>۱</sup> و قابلیت بازبینی<sup>۲</sup> تمرکز داشتند. در یک دسته‌بندی مشابه دیگر، [R45] مهم‌ترین اهداف و مسائل امنیتی را مرور نمود که در آن حفاظت داده، مدیریت دسترسی و ایزوله‌سازی نرم‌افزار دارای بیشترین فراوانی مقالات شناسایی گردیدند. [R86] مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌ها و همچنین تهدیدهای شناسایی شده در ادبیات رایانش ابری و نیز مهم‌ترین راهکارهای مقابله با آن‌ها را مرور نمود. [R95] نیز با بررسی مقالات منتشرشده در حوزه رایانش ابری بر اساس تهدیدات امنیتی «CSA»<sup>۳</sup> دریافت که بیشتر مقالات دو تهدید ریسک‌های نامشخص و فناوری‌های اشتراکی را خطاب قرار داده‌اند. در مقاله [R90] مهم‌ترین چالش‌های امنیت در رایانش ابر به پنج دسته اعتماد، معماری، مدیریت هویت، ایزوله‌سازی نرم‌افزار و حفاظت داده تقسیم‌بندی گردید.



شکل ۷. نقشه مضمون در زمینه فناوری رایانش ابری

#### ۴-۱-۲. مدیریت منابع زیرساختی<sup>۴</sup>

با توسعه زیرساخت رایانش ابری، مدیریت منابع در یک محیط گسترده توزیع شده ناهمگون رایانش ابری تبدیل به یک کار پیچیده و دشوار می‌گردد [R8]. در [R52, R70]

1. integrity
2. auditability
3. cloud security alliance
4. infrastructure resource management

مدیریت منابع به‌عنوان یک فعالیت کلی تعریف می‌شود که متشکل از مراحل مختلف از پذیرش بار کاری<sup>۱</sup> تا اجرای آن است. این دو تحقیق مروری در ارتباط با دو مرحله مختلف در مدیریت منابع یعنی برنامه‌ریزی و تأمین منابع<sup>۲</sup> انجام شده‌اند. در این دو تحقیق و همچنین تحقیق مروری [R8]، «QoS-aware» و خودمدیریتی<sup>۳</sup> یا مدیریت خودمختار<sup>۴</sup> سرویس‌های ابری به‌عنوان دو جنبه مهم مدیریت منابع رایانش ابری معرفی می‌گردند. به‌طور کلی، این تحقیقات تأکید می‌کنند که مدیریت منابع ابری باید بر اساس کیفیت سرویس و یا به‌عبارت دیگر، توافق‌نامه سرویس انجام پذیرد. مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری<sup>۵</sup> دو مفهوم دیگری هستند که به‌عنوان دو ویژگی مهم خدمات ابری در ادبیات ابر مورد توجه زیادی قرار گرفته‌اند. به‌طور خاص، دو تحقیق [R18, R79] با مرور نظام‌مند مقالات مرتبط با این دو مفهوم نشان می‌دهند که این دو ویژگی به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بهبود کیفیت خدمات ابری باید در مدیریت سطح سرویس به دقت مورد توجه قرار گیرند. میزان انرژی مصرف‌شده و هزینه‌های ناشی از آن یکی دیگر از مسائل مهمی است که در مدیریت منابع رایانش ابری با آن مواجه هستیم. در این رابطه دو تحقیق مروری [R13, R68] هستند که با یک رویکرد مشابه به تحلیل مقالات مرتبط با کارایی انرژی<sup>۶</sup> در دو حوزه مختلف شبکه و معماری نرم‌افزار پرداخته‌اند.

#### ۴-۱-۳. معماری ابر<sup>۷</sup>:

به‌طور کلی، می‌توان گفت که هدف اصلی از معماری ابر ایجاد یکپارچگی بین سرویس‌ها و لایه‌های مختلف ابر و تحقق کامل ابر در محیط‌های ناهمگن است. تعدادی از مقالات مروری از جمله [R6, R12, R13, R16] به‌طور مستقیم به انجام تحقیقات نظام‌مند در ارتباط با معماری نرم‌افزار ابری پرداخته‌اند. مقاله [R6] با تمرکز بر روی معماری نرم‌افزار، طراحی، ارزیابی و پیاده‌سازی معماری نرم‌افزار مبتنی بر ابر را یکی از چالش‌های اصلی رایانش ابری معرفی می‌کند. تعامل‌پذیری و قابلیت انتقال<sup>۸</sup> دو مفهوم مهم دیگر در ادبیات ابر هستند که در مقالات مروری با اشکال و واژه‌های مختلف در ارتباط با مسائل معماری مطرح شده‌اند. بعضی از تحقیقات عدم تعامل‌پذیری و قابلیت انتقال بین سرویس‌ها و فراهم‌کنندگان آن‌ها را یک عامل مهم وابستگی به فروشنده‌گان ابری و یا

1. workload submission

2. resource scheduling & resource provisioning

3. self-management

4. autonomic management

5. scalability & elasticity

6. energy efficiency

7. cloud architecture

8. interoperability & portability

به اصطلاح قفل شدن<sup>۱</sup> روی آن‌ها می‌دانند [R9,R12,R25,R31,R62]. به‌طور کلی، بر اساس نتایج تحقیقات مروری، استانداردسازی ابر [R31,R62]، استفاده از مدل‌های مرجع معماری و روش‌های ساختاریافته طراحی [R12] و همچنین، به‌کارگیری فناوری وب معنایی [R81] از جمله مهم‌ترین راهکارهای افزایش تعامل‌پذیری و قابلیت انتقال و کاهش وابستگی به تأمین‌کنندگان ابری است.

#### ۴-۱-۴. مدیریت نرم‌افزار و برنامه‌های کاربردی:

این تحقیق در رابطه با دو موضوع مهم مهاجرت برنامه‌های کاربردی ابر<sup>۲</sup> و توسعه و تست نرم‌افزارهای ابری شناسایی شده است. در ارتباط با موضوع اول، نتایج نشان می‌دهد که تحقیقات در این حوزه در مراحل اولیه بلوغ خود قرار دارد، ولی در حال پیشرفت است [R14,R29,R48]. [R14] این موضوع را مهاجرت یک برنامه کاربردی از پلتفرم‌های داخلی به محیط فراهم‌کنندگان ابر با قابلیت استفاده مجدد اجزای سازگار سیستم با محیط ابر تشریح می‌کند. در تعاریف مشابه از عبارات‌های مختلفی مانند «مدرن‌سازی نرم‌افزارهای قدیمی»، «تعمیر یا اصلاح برای محیط جدید»<sup>۳</sup> [R29]، «فرایند مهندسی مجدد برنامه‌های قدیمی برای یکپارچگی با سرویس‌های ابری» [R97] استفاده شده است. تعدادی از تحقیقات با بررسی فرایند و مراحل مختلف مهاجرت برنامه‌های کاربردی ابر از آن برای دسته‌بندی مقالات استفاده نموده‌اند [R7,R14,R29]. چهارمقاله مروری [R7,R29,R48,R97] نیز چهار نوع جایگزینی، جزئی، کامل و ابری‌شده<sup>۴</sup> را بیان نمودند. در نهایت، مقالات مروری منتشرشده روی مهاجرت ابر نیاز به یک چارچوب فرایندی جامع مهاجرت را مطرح نمودند [R7,R29,R48,R97]. طراحی و تست نرم‌افزار در محیط رایانش ابری موضوعی دیگر در ارتباط با مدیریت برنامه‌های کاربردی است که توجه محققان مروری ابری را به خود جلب کرده است. نتایج نشان می‌دهد که تحقیقات مروری رایانش ابری در این ارتباط روی دو موضوع تست نرم‌افزار ابر<sup>۵</sup> و تست نرم‌افزار روی ابر<sup>۶</sup> تمرکز نموده‌اند [R28,R34,84].

1. vendor lock-in

2. cloud application migration (CAM)

3. adaptive maintenance or modification for a new environment

4. cloudify

5. software testing for the cloud

6. testing on the cloud

## ۴-۱-۵. مدیریت سطح سرویس:

با توجه به این که رایانش ابری بر ارائه سرویس از طریق فراهم کنندگان خارجی بنا نهاده شده، مدیریت سطح سرویس جهت دریافت سرویس مطمئن اهمیت فراوانی خواهد داشت. بر همین اساس، بسیاری از مقالات مروری به تشریح چالش‌ها و شکاف‌های تحقیقاتی در ارتباط با این مفهوم پرداخته‌اند. [R44] تأکید نمود که نیاز به رویکردها، ابزارها و برنامه‌های کاربردی جهت پایش کیفیت و سطح سرویس مورد انتظار مشتریان در رایانش ابری وجود دارد. یکی دیگر از کاربردهای استفاده از رویکرد توافق‌نامه سطح سرویس بهبود یکپارچگی داده در محیط‌های چند ابری<sup>۱</sup> است [R87]. نتایج تحقیقات مروری نشان از اهمیت توافق‌نامه سطح سرویس و کیفیت سرویس به عنوان یک عامل مهم، هم در طراحی و تست نرم‌افزار [R28, R77] و هم در فرایند مهاجرت برنامه‌های کاربردی [R7, R14, R48] به سمت رایانش ابری است. در [R14] زمان پاسخ<sup>۲</sup> و نقض توافق‌نامه سطح سرویس<sup>۳</sup> به عنوان مهم‌ترین معیارهای کیفیت سرویس معرفی گردیدند. در مقابل، [R48] در تحقیق روی فرایند مهاجرت برنامه‌های کاربردی ابری، مهم‌ترین جنبه‌های کیفی را شناسایی نمود که در بین آن‌ها کارایی و امنیت بیشترین توجه و قابلیت نگهداری و انطباق‌پذیری<sup>۴</sup> کمترین توجه محققان ابری را به خود جلب نموده است. [R28] نیز کیفیت سرویس را به عنوان یکی از دسته‌های تحقیقاتی در طراحی و توسعه نرم‌افزار خواند و مهم‌ترین ویژگی‌های آن را برشمرد.

## ۴-۱-۶. زمینه کسب و کار رایانش ابری:

«یانگ و تیت» در تحقیق مروری خود مسائل کسب و کار را بدین گونه تشریح می‌کنند که در آن رایانش ابری به صورت یک جعبه سیاه در نظر گرفته می‌شود و قادر است ارزش‌های کسب و کاری را برای هر دو طرف فراهم کنندگان و مصرف کنندگان آن فراهم نماید (Yang & Tate 2012). نتایج تحقیقات مروری به نوعی حاکی از وجود یک شکاف تحقیقاتی در حوزه کسب و کار به نسبت فناوری است [R64, R67, R82] که دلیل آن به مواجهه بیشتر با چالش‌های فنی در دوران ابتدایی رایانش ابری [R67] و همچنین، رشد و توسعه سریع این فناوری [R82] بر می‌گردد. با توجه به موارد ذکر شده، در این تحقیق

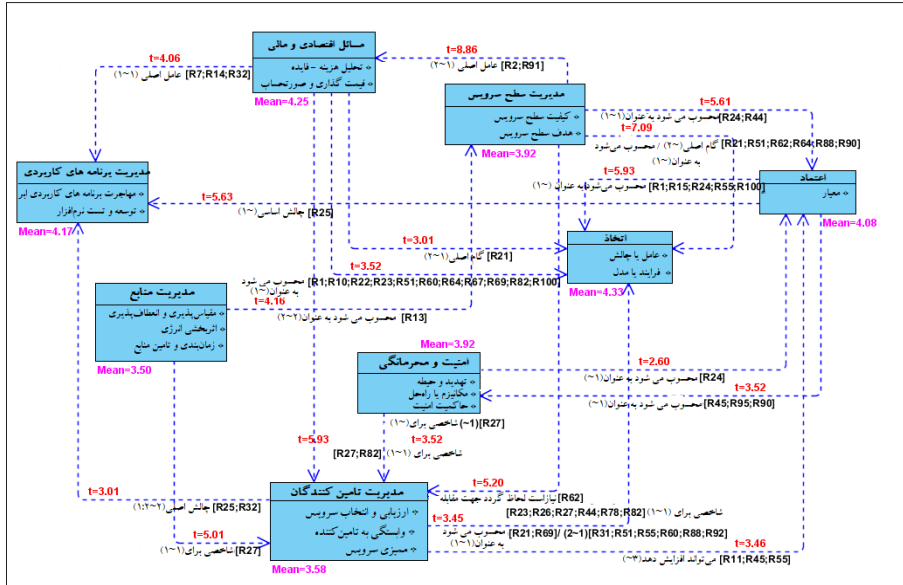
1. multi-cloud environments  
4. maintainability & compatibility

2. response time

3. SLA violation

5. reusability, efficiency, reliability, scalability and availability

مهم‌ترین مفاهیم مرتبط با زمینه کسب‌وکار و همچنین روابط بین آن‌ها بر اساس نتایج به‌دست آمده به‌وسیله نمودار کلاس دیاگرام (شکل ۸) تشریح می‌گردد.



شکل ۸. نقشه مضمون در زمینه کسب‌وکار رایانش ابری

#### ۴-۱-۷. مدیریت تأمین‌کنندگان ابری:

با توجه به این که سازمان‌ها در اکوسیستم ابری مجبورند در طول مدت کسب‌وکار با فراهم‌کنندگان متعددی سروکار داشته باشند، مدیریت ارتباط با آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از این موضوعات مربوط به این مفهوم، ارزیابی و انتخاب سرویس‌ها متناسب با نیازهای سازمان‌هاست که با توجه به تعداد زیاد سرویس‌ها و فروشندگان آن‌ها در محیط ابری به یک دغدغه مهم برای سازمان‌ها تبدیل شده است. مقایسه نتایج تحقیقات مروری نشان می‌دهد که امنیت، عملکرد و هزینه سه شاخص کلیدی جهت ارزیابی و انتخاب سرویس‌های ابری هستند [R26, R27, R78] و این در حالی است که کمی‌سازی این معیارها به‌عنوان یک چالش اساسی ارزیابی سرویس‌های ابری محسوب می‌گردد. بر اساس نتایج مطالعات مروری، وابستگی به تأمین‌کنندگان در فضای ابری

یکی از مهم‌ترین چالش‌های اتخاذ رایانش ابری است [R31,R51,R55,R60,R88,R92]، زیرا پس از استقرار یک سرویس در سازمان، مهاجرت به سمت سرویسی دیگر برای سازمان به دلایل مختلف فنی و یا اقتصادی به سادگی امکان‌پذیر نخواهد بود (به اصطلاح قفل شدن روی آن تأمین‌کننده رخ می‌دهد). یکی دیگر از موضوعات مهم مرتبط با این مفهوم، ممیزی<sup>۱</sup> و پایش سرویس‌هاست. نتایج تحقیقات مروری شناسایی‌شده در این تحقیق [R11,R45,R55] نشان می‌دهد که انجام ممیزی‌های مستمر و مداوم سرویس‌ها بر اساس یک سری معیارهای از پیش تعیین‌شده، به‌ویژه توسط نهادهای بی‌طرف و اعطای گواهینامه‌های سرویس‌های ابری<sup>۲</sup> می‌تواند تأثیر به‌سزایی در افزایش سطح اعتماد و اطمینان مصرف‌کنندگان ابر نسبت به سرویس‌های ابری گردد.

#### ۴-۱-۸. مسائل اقتصادی و مالی:

به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که مسائل اقتصادی و مالی در منظر کسب‌وکار رایانش ابری به‌عنوان مهم‌ترین عامل انگیزه‌بخش سازمان‌ها جهت اتخاذ رایانش ابری محسوب می‌گردد [R64,R7]. در این تحقیق دو موضوع مهم در ارتباط با این مفهوم، شامل تحلیل هزینه-فایده جهت اتخاذ و مهاجرت به سمت رایانش ابری و همچنین، مدل‌های قیمت‌گذاری و حسابرسی سرویس‌های ابری شناسایی گردید. [R21] تحلیل هزینه-فایده را ارزیابی و مقایسهٔ هزینه‌ها و مزایای مهاجرت به سمت رایانش ابری در کوتاه‌مدت و بلندمدت تعریف می‌کند. در این ارتباط تعدادی از تحقیقات مروری به بررسی فاکتورهایی که باید در تحلیل هزینه-فایده لحاظ گردد، پرداخته‌اند [R69,R73]. موضوع دیگری که در ارتباط با این مفهوم در تحقیقات مروری به آن پرداخته شده، نحوه و روش قیمت‌گذاری سرویس‌های ابری است [R2,R81,R91]. [R2] تأکید می‌کند که برای تضمین موفقیت و توسعهٔ پایدار اکوسیستم ابری نیازمند به‌کارگیری تکنیک‌های قیمت‌گذاری مناسب هستیم. [R91] نیز با بررسی مدل‌های حسابداری و طرح‌های قیمت‌گذاری پرداخت و عناوینی از قبیل حسابداری، قیمت‌گذاری و صدور صورت‌حساب<sup>۳</sup> را به‌عنوان واژه‌های مترادف متداول در ادبیات این موضوع شناسایی نمود.

1. auditing

2. cloud service certifications (CSCs)

3. pricing, accounting and billing

#### ۴-۱-۹. اعتماد:

نتایج بسیاری از تحقیقات مروری نشان می‌دهد که اعتماد یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اتخاذ رایانش ابری به شمار می‌رود [R1, R15, R24, R55, R100]. [R64] با مرور مقالات حوزه ابر یک دسته‌بندی از مفاهیم رایانش ابری ارائه می‌دهد که در آن اعتماد به‌عنوان یکی از مفاهیم مهم کسب و کاری معرفی شده است. [R24] بیان می‌کند که بیشتر معیارهای شناسایی شده در حوزه ادبیات اعتماد کیفی بوده و باید به زیرمعیارهای کمی‌تری جهت ارزیابی دقیق‌تر شکسته شوند. این مقاله همچنین عنوان می‌کند که بسیاری از این پارامترها<sup>۲</sup> توسط محققان ابری مورد بی‌توجهی قرار گرفته‌اند. اعتماد همچنین در مقالات مروری [R45, R95, R90] به‌عنوان یک چالش مهم امنیت و محرمانگی لحاظ شده است. در [R45] اعتماد به‌عنوان میزان اطمینان مشتریان در استفاده از سرویس ابری تعریف می‌گردد که می‌تواند با رفع مشکلات فنی و روان‌شناختی افزایش یابد. [R1] در مقاله مروری خود بیان می‌کند که نگرانی در مورد از دست رفتن اطلاعات به‌طور خاص در مرحله استقرار سرویس‌های ابری از طرف کاربر از جمله مهم‌ترین دلایل عدم اطمینان آن‌ها به فراهم‌کنندگان ابری است. [R90] بیان می‌کند با توجه به این که سازمان‌ها با اتخاذ سرویس‌های ابری کنترل امنیتی سرویس‌های خود را به فراهم‌کنندگان ابر تفویض می‌کنند، نیاز است فرایندهای کنترلی و سیاست‌های امنیتی نسبت به فراهم‌کنندگان ابری اعمال گردد.

#### ۴-۱-۱۰. اتخاذ یا پذیرش<sup>۳</sup>:

به‌طور کلی، تحقیقات مروری در ارتباط با این مفهوم به تشریح دو موضوع اساسی پرداخته‌اند. در وهله اول، بیشتر تحقیقات مروری تلاش کرده‌اند که مهم‌ترین فاکتورها، چالش‌ها و یا محرک‌های رایانش ابری را به‌طور نظام‌مند مرور نمایند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به امنیت و محرمانگی، هزینه و اعتماد اشاره نمود [R1, R15, R21, R88, R100]. علاوه بر این در یک تحقیق مروری [R21] با بررسی فرایند اتخاذ رایانش ابری، آن را شامل ارزیابی، اثبات مفهوم<sup>۴</sup>، تصمیم اتخاذ، پیاده‌سازی و یکپارچگی، حاکمیت فناوری

1. trust

۲. خیرخواهی، شایستگی، قابلیت پیش‌بینی، شهرت، مسئولیت‌پذیری، اطمینان و توانایی

3. adoption

4. proof of concepts

اطلاعات و تأیید تشریح می‌نماید. نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد که بخش‌های دولتی، شرکت‌های کوچک و متوسط و سازمان‌ها، محیط‌های مورد بررسی در تحقیقات مروری هستند. همچنین، نتایج یک تحقیق مروری، [R100] حاکی از آن است که بیشتر مطالعات اولیه در ارتباط با اتخاذ رایانش ابری چارچوب فناوری-سازمان-محیط<sup>۱</sup> و همچنین مدل پذیرش فناوری<sup>۲</sup> را به‌عنوان تئوری مبنای خود لحاظ نموده‌اند.

## ۵. نتیجه‌گیری

مهم‌ترین نوآوری‌های این تحقیق عبارت‌اند از: شناسایی زمینه‌ها، مفاهیم و موضوعات تحقیقاتی کلیدی مورد خطاب در تحقیقات نظام‌مند ابری، تبیین روابط بین آن‌ها در قالب نقشه‌های مضمون، تدوین یک چارچوب روش‌شناسی تحقیق چرخشی و سه‌لایه با ترکیب روش‌های تحقیقات نظام‌مند، استنتاج مضمون و تکنیک «دلفی» جهت انجام مطالعات مرتبه سوم و همچنین، ارزیابی کیفیت فرایند انجام تحقیقات مروری انجام‌شده در حوزه رایانش ابری و ارائه روش‌های پیشنهادی جهت بهبود کیفیت آن‌ها. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تعداد مطالعات مروری رایانش ابری طی این سال‌ها افزایش یافته است. به‌طور کلی، در این مطالعات مقالات مروری بر اساس دو دیدگاه روش‌شناختی و محتوایی تحلیل شده‌اند. در ارزیابی روش‌شناختی دریافتیم که میانگین نمرات کیفی مرورهای نظام‌مند در سطح قابل قبولی بودند و طی این دوره بهبود یافته‌اند. بر اساس نتایج به‌دست آمده از تحقیقات مروری، این مطالعه به‌منظور بهبود کیفیت تحقیقات نظام‌مند استفاده از نرم‌افزارها و ابزارهای پشتیبانی و همچنین، پیروی از مراجع راهنما را به محققان مروری پیشنهاد می‌نماید. علاوه بر این، در دیدگاه محتوایی دو زمینه تحقیقاتی فناوری و کسب‌وکار و ۹ مفهوم برای مرور نظام‌مند رایانش ابری شناسایی گردید. در ارتباط با زمینه فناوری، این مطالعه به مدیران و فعالان در محیط ابری پیشنهاد می‌کند که در راهبردها و سیاست‌های خود بر روی موضوعات مهمی از قبیل چالش‌های امنیتی ابر و راهکارهای مقابله با آن، تأمین منابع زیرساخت ابری با قابلیت مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری مناسب به‌صورتی اثربخش از لحاظ انرژی و بر اساس پارامترهای کیفیت و سطح سرویس توافق‌شده با مشتریان، افزایش تعامل‌پذیری بین سرویس‌ها جهت

1. technology-organization-environment framework (TOE)

2. technology acceptance model (TAM)

کاهش وابستگی به فروشندگان ابری با استفاده از مدل‌های مرجع و استاندارد معماری ابر و روش‌های وب معنایی، بررسی فرایندها، مراحل و انواع روش‌های مهاجرت برنامه‌های کاربردی قدیمی به سمت ابر، تست نرم‌افزارهای ابری و تست نرم‌افزار با استفاده از ابزارهای ابری تمرکز نمایند. ارزیابی و انتخاب فراهم‌کننده سرویس مناسب و همچنین، پایش سرویس‌های آن‌ها، تحلیل هزینه-فایده جهت اتخاذ رایانش ابری و روش‌های قیمت‌گذاری سرویس‌ها و در نهایت، روش‌های ارزیابی و بهبود سطح اعتماد مشتریان به ابر از جمله مهم‌ترین دغدغه‌هایی است که در زمینه کسب‌وکار رایانش ابری نیز باید مورد توجه سازمان‌های ابری قرار گیرد. در نهایت، با توجه به این‌که نتایج این تحقیق نشان از تمرکز بیشتر تحقیقات روی حوزه فناوری است، یک نیاز جهت انجام تحقیقات مروری نظام‌مند با هدف تحلیل و تفسیر بیشتر مباحث و موضوعات کسب‌وکاری، حاکمیتی و مدیریت ابری ضروری به نظر می‌رسد.

### قدردانی

در اینجا لازم است از همکاری‌ها و مشاوره‌های علمی و صمیمانه آقای پروفیسور «ماراین یانسن»<sup>۱</sup> استاد دانشگاه «دلفت»<sup>۲</sup> هلند و همچنین، دکتر «سیوارجا (سانکار)»<sup>۳</sup> محقق «دانشگاه بردفورد»<sup>۴</sup> انگلیس کمال تشکر و قدردانی نمایم.

### فهرست منابع

بزی، حمیدرضا، علیرضا حسن‌زاده، و علی معینی. ۱۳۹۶. ارائه چارچوب ابتکاری عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری رایانش ابری با استفاده از رویکرد فراترکیب. پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۳ (۲): ۵۴۹-۵۸۸.

معینی، علی، حسنعلی نعمتی، و پروین حسن‌زاده. ۱۳۹۴. شناسایی و رتبه‌بندی ویژگی‌ها و مزایای ابر دانش با استفاده از روش فراترکیب. چهارمین کنفرانس بین‌المللی حسابداری و مدیریت و اولین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری‌های باز. تهران.

یعقوبی، نورمحمد، زهرا همت، و مریم راشکی. ۱۳۹۴. مدل پیشنهادی عوامل مؤثر پذیرش اکوسیستم رایانش ابری در ایران (بخش صنعت، دانشگاه و خدمات دولتی). پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۱ (۲): ۵۷۹-۵۵۵.

1. Marijin Janssen

2. Delft

3. Sivarajah (Sankar)

4. University of Bradford

## References

- Bayramusta, M., & V. A. Nasir. 2016. A fad or future of IT? A comprehensive literature review on the cloud computing research. *International Journal of Information Management* 36 (4): 635-644.
- Bazeley, P., & K. Jackson. 2013. *Qualitative data analysis with NVivo*. London: Sage Publications Limited.
- Brereton, P., B. A. Kitchenham, D. Budgen, M. Turner, & M. Khalil. 2007. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of Systems and Software* 80 (4): 571-583.
- Cruzes, D. S., & T. Dybå. 2011). *Recommended steps for thematic synthesis in software engineering*. Paper presented at the Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM), 2011 International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. Fanff, AB. 2011 PP. 275-284.
- \_\_\_\_\_. (2011b). Research synthesis in software engineering: A tertiary study. *Information and Software Technology* 53 (5): 440-455.
- Da Silva, F. Q., A. L. Santos, S. Soares, A. C. C. França, C. V. Monteiro, & F. F. Maciel. 2011. Six years of systematic literature reviews in software engineering: An updated tertiary study. *Information and Software Technology* 53 (9): 899-913.
- Fink, A. 2013. *Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper*. London: Sage Publications.
- Garousi, V., & M. V. Mäntylä. 2016. A systematic literature review of literature reviews in software testing. *Information and Software Technology* 80: 195-216.
- Habibi, A., A. Sarafrazi, & S. Izadyar. 2014. Delphi technique theoretical framework in qualitative research. *The International Journal of Engineering and Science* 3 (4): 8-13.
- Hanssen, G. K., D. Šmite, N. B. & Moe. 2011. *Signs of agile trends in global software engineering research: A tertiary study*. Paper presented at the Global Software Engineering Workshop (ICGSEW), 2011 Sixth IEEE International Conference on Global Software Engineering Workshop. Helsinki, 2011, pp. 17-23.
- Hoberg, P., J. Wollersheim, & H. Krcmar. 2012. The business perspective on cloud computing—a literature review of research on cloud computing. In proceedings of the 18<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems (Seattle, Washington, USA). Pp. 1-12.
- Hsu, C.-C., & B. A. Sandford. 2007. The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical assessment, research & evaluation* 12 (10): 1-8.
- Imtiaz, S., M. Bano, N. Ikram, & M. Niazi. 2013. *A tertiary study: experiences of conducting systematic literature reviews in software engineering*. Paper presented at the Proceedings of the 17th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering. New York.
- Joha, A., & M. Janssen. 2012. Transformation to cloud services sourcing: required it governance capabilities. *ICST Transactions on e-Business* 12 (7-9): 1-12.
- Keele, S. 2007. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE.
- Kitchenham, B., & P. Brereton. 2013. A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology* 55 (12): 2049-2075.
- Kitchenham, B., O. P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, & S. Linkman. 2009. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and Software Technology* 51 (1): 7-15.
- Kitchenham, B., R. Pretorius, D. Budgen, O. P. Brereton, M. Turner, M. Niazi, & S. Linkman. 2010. Systematic literature reviews in software engineering—a tertiary study. *Information and Software*

*Technology* 52 (8): 792-805.

- Levy, Y., & T. J. Ellis. 2006. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science. International Journal of an Emerging Transdiscipline* 9 (1): 181-212.
- Marques, A. B., R. Rodrigues, & T. Conte. 2012. *Systematic literature reviews in distributed software development: A tertiary study*. Paper presented at the 2012 IEEE Seventh International Conference on Global Software Engineering. Porto Alegre.
- Marston, S., Z. Li, S. Bandyopadhyay, J. Zhang, & A. Ghalsasi. 2011. Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems* 51 (1): 176-189.
- Okoli, C., & K. Schabram. 2010. A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *Sprouts Work. Pap. Inf. Syst.*, 10, 26: 1-46.
- Paré, G., M.-C. Trudel, M. Jaana, & S. Kitsiou. 2015. Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Information & Management* 52 (2): 183-199.
- Shea, B. J., C. Hamel, G. A. Wells, L. M. Bouter, E. Kristjansson, J. Grimshaw, . . . & M. Boers. 2009. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *Journal of clinical epidemiology* 62 (10): 1013-1020.
- Thomas, J., & A. Harden. 2008. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology* 8 (1): 45.
- Vaismoradi, M., H. Turunen, & T. Bondas. 2013. Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing & Health Sciences* 15 (3): 398-405.
- Vom Brocke, J., A. Simons, B. Niehaves, K. Riemer, R. Plattfaut, & A. Cleven. 2009. *Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process*. Paper presented at the ECIS. 17<sup>th</sup> European conference on Information systems. Pp. 2-13.
- Yang, H., & M. Tate. 2012. A descriptive literature review and classification of cloud computing research. *Communications of the Association for Information Systems (CAIS)*, 31, p. 2.
- Zhang, H., & M. A. Babar. 2013. Systematic reviews in software engineering: An empirical investigation. *Information and Software Technology* 55 (7): 1341-1354.

### پیوست ۱: فهرست مقالات انتخاب‌شده

- [R1] Ali, O., J. Soar, & J. Yong. 2016. An investigation of the challenges and issues influencing the adoption of cloud computing in Australian regional municipal governments. *Journal of Information Security and Applications* 19-34 :27 .
- [R2] Benslimane, Y., M. Plaisent, P. Bernard, & B. Bahli. 2014. Key challenges and opportunities in cloud computing and implications on service requirements: Evidence from a systematic literature review. In *IEEE 6th International Conference on Cloud Computing Technology and Science*. Singapore, 2014, pp. 114-121.
- [R3] Hosseinzadeh, S., S. Hyrynsalmi, M. Conti, & V. Leppänen. 2015. Security and privacy in cloud computing via obfuscation and diversification: A survey. In *IEEE 7th International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*. Vancouver, BC, 2015, pp. 529-535.
- [R4] Benslimane, Y., Z. Yang, & B. Bahli, B. 2015. Key Topics in Cloud Computing Security: A Systematic Literature Review. In *2nd International Conference on Information Science and Security (ICISS)*. Seoul, 2015, pp. 1-4.
- [R5] Amoud M., & O. Roudiè. 2016. A Systematic Review of Security in Cloud Computing. In: Abraham A., Wegryzn-Wolska K., Hassanien A., Snašel V., Alimi A. (eds) *Proceedings of the Second International Afro-European Conference for Industrial Advancement AECIA 2015*.

- Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 427. Cham: Springer.
- [R6] Chauhan, M. A., M. A. Babar, & B. Benattallah. 2017. Architecting cloud-enabled systems: a systematic survey of challenges and solutions. *Software: Practice and Experience* 47 (4): 599-644.
- [R7] Rai, R., G. Sahoo, & S. Mehfuz. 2015. Exploring the factors influencing the cloud computing adoption: a systematic study on cloud migration. *SpringerPlus* 4 (1): 197.
- [R8] Singh, S., & I. Chana. 2016. QoS-aware autonomic resource management in cloud computing: a systematic review. *ACM Computing Surveys (CSUR)* 48 (3): 42.
- [R9] Faniyi, F., & R. Bahsoon. 2016. A systematic review of service level management in the cloud. *ACM Computing Surveys (CSUR)* 48 (3): 43.
- [R10] Benslimane, Y., M. Plaisent, P. Bernard, & B. Bahli. 2014. Key challenges and opportunities in cloud computing and implications on service requirements: Evidence from a systematic literature review. In *IEEE 6th International Conference on Cloud Computing Technology and Science*. Singapore, 2014, pp. 114-121.
- [R11] Lins, S., S. Thiebes, S. Schneider, & A. Sunyaev. 2015. What is really going on at your cloud service provider? Creating trustworthy certifications by continuous auditing. In *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, Kauai, HI, 2015, pp. 5352-5361.
- [R12] Breivold, H. P., I. Crnkovic, I. Radošević, & I. Balatinac. 2014. Architecting for the cloud: A systematic review. In *IEEE 17th International Conference on Computational Science and Engineering*, Chengdu, 2014, pp. 312-318.
- [R13] Procaccianti, G., P. Lago, & S. Bevini. 2015. A systematic literature review on energy efficiency in cloud software architectures. *Sustainable Computing: Informatics and Systems* 7: 2-10.
- [R14] Abdelmaboud, A., D. N. Jawawi, I. Ghani, & A. Elsafi. 2015. A Comparative Evaluation of Cloud Migration Optimization Approaches: A Systematic Literature Review. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 79 (3): 395- 414.
- [R15] Wahsh, M. A., & J. Dhillon. 2015. A systematic review of factors affecting the adoption of cloud computing for E-government implementation. *Journal of Engineering and Applied Sciences*. 17824-17832 :(3) 10.
- [R16] Lewis, G., & P. Lago. 2015. Architectural tactics for cyber-foraging: Results of a systematic literature review. *Journal of Systems and Software* 107: 158-186.
- [R17] Horvath, R., D. Nedbal, & M. Stieninger. 2015. A literature review on challenges and effects of software defined networking. *Procedia Computer Science* 64: 552-561.
- [R18] Coutinho, E. F., F. R. de Carvalho Sousa, P. A. L. Rego, D. G. Gomes, & J. N. de Souza. 2015. Elasticity in cloud computing: a survey. *annals of telecommunications-Annales des télécommunications*, 70 (7-8): 289-309.
- [R19] Jula, A., E. Sundararajan, & Z. Othman. 2014. Cloud computing service composition: A systematic literature review. *Expert systems with applications* 41 (8): 3809-3824.
- [R20] Latif R., H. Abbas, S. Assar, & Q. Ali. 2014. Cloud Computing Risk Assessment: A Systematic Literature Review. In: Park J., Stojmenovic I., Choi M., Xhafa F. (eds) *Future Information Technology. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 276. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [R21] El-Gazzar, R.F. 2014. A Literature Review on Cloud Computing Adoption Issues in Enterprises. In: Bergvall-Kåreborn B., Nielsen P.A. (eds) *Creating Value for All Through IT. TDIT 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 429. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [R22] Stieninger, M., & D. Nedbal. 2014. Characteristics of cloud computing in the business context: A systematic literature review. *Global Journal of Flexible Systems Management* 15 (1): 59-68.

- [R24] Alabool, H. M., & A. K. Mahmood. 2014. Common trust criteria for IaaS cloud evaluation and selection. In International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS), Kuala Lumpur, 2014, pp. 1-6.
- [R25] Stavru S., I. Krasteva, & S. Ilieva. 2013. Challenges for Migrating to the Service Cloud Paradigm: An Agile Perspective. In: A. Haller, G. Huang, Z. Huang, H. Paik, & Q. Z. Sheng (eds) Web Information Systems Engineering – WISE 2011 and 2012 Workshops. WISE 2011, WISE 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7652. Berlin, Heidelberg: Springer.
- [R26] Alabool, H. M., & A. K. Mahmood. 2013. Review on cloud service evaluation and selection methods. In International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS). Kuala Lumpur, 2013, pp. 61-66.
- [R27] Li, Z., H. Zhang, L. O'Brien, R. Cai, & S. Flint. 2013. On evaluating commercial Cloud services: A systematic review. *Journal of Systems and Software* 86 (9): 2371-2393.
- [R28] Sharma, A., & F. Maurer. 2013. A Roadmap for Software Engineering for the Cloud: Results of a Systematic Review. In Agile and lean service-oriented development: foundations, theory, and practice (pp. 48-63). IGI Global.
- [R29] Jamshidi, P., A. Ahmad, & C. Pahl. 2013. Cloud migration research: a systematic review. *IEEE Transactions on Cloud Computing* 1 (2): 142-157. July-December 2013.
- [R30] Walterbusch, M., B. Martens, & F. Teuteberg. 2013. Evaluating cloud computing services from a total cost of ownership perspective. *Management Research Review* 36 (6): 613-638.
- [R31] Silva, G. C., L. M. Rose & R. Calinescu. 2013. A systematic review of cloud lock-in solutions. In IEEE 5th International Conference on Cloud Computing Technology and Science. Bristol. 2013, pp. 363-368.
- [R32] da Silva, E. A. N., & D. Lucredio. 2012. Software engineering for the cloud: A research roadmap. In 26th Brazilian Symposium on Software Engineering. Natal, 2012, pp. 71-80.
- [R33] Wind, S., J. Repschläger, & R. Zarnekow. 2012. Towards a cloud computing selection and evaluation environment for very large business applications. In Proceedings of the 18th Americas Conference on Information Systems, Seattle, Washington: Association of Information Systems.
- [R34] Incki, K., I. Ari, & H. Sözer. 2012. A survey of software testing in the cloud. In IEEE Sixth International Conference on Software Security and Reliability Companion, Gaithersburg, MD, 2012, pp. 18-23.
- [R35] Iankoulova, I., & M. Daneva. 2012. Cloud computing security requirements: A systematic review. In Sixth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS). Valencia, 2012, pp. 1-7.
- [R36] Motta, G., N. Sfondrini, & D. Sacco. 2012. Cloud computing: An architectural and technological overview. In International Joint Conference on Service Sciences. Shanghai, 2012, pp. 23-27.
- [R37] Motta, G., N. Sfondrini, & D. Sacco. 2012. Cloud computing: a business and economical perspective. In International Joint Conference on Service Sciences. Shanghai, 2012, pp. 18-22.
- [R38] Rebollo, O., D. Mellado, & E. Fernández-Medina. 2012. A Systematic Review of Information Security Governance Frameworks in the Cloud Computing Environment. *Journal of Universal Computer Scienc* 18 (6): 798-815.
- [R39] Repschläger, J., R. Zarnekow, S. Wind, & T. Klaus. 2012. Cloud requirement framework: requirements and evaluation criteria to adopt cloud solutions. In proceedings of the 20<sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS) 2012. Barcelona: Spain.
- [R40] Nasir, U., & M. Niazi. 2011. Cloud computing adoption assessment model (CAAM). In Proceedings of the 12th International Conference on Product Focused Software Development

- and Process Improvement. Brindisi, pp. 34-37.
- [R41] Martens, B., & F. Teuteberg. 2011. Risk and compliance management for cloud computing services: Designing a reference model. In proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems. Detroit, Michigan.
- [R42] Motta, G., & N. Sfondrini. 2011. Research studies on cloud computing: a systematic literature review. In 17th International Business Information Management Association Conference (IBIMA). Milan, Italy.
- [R43] Jia, C., Y. Cai, Y. T. Yu, & T. H. Tse. 2016. 5W+ 1H pattern: A perspective of systematic mapping studies and a case study on cloud software testing. *Journal of Systems and Software* 116: 206-219.
- [R44] Abdelmaboud, A., D. N. Jawawi, I. Ghani, A. Elsafi, & B. Kitchenham. 2015. Quality of service approaches in cloud computing: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software* 101: 159-179.
- [R45] Zapata, B. C., J. L. F. Alemán, & A. Toval. 2015. Security in cloud computing: A mapping study. *Computer Science and Information Systems* 12 (1): 161-184.
- [R46] Alcañiz, L. M., D. G. Rosado, D. Mellado, & E. Fernández-Medina. 2014. Security in Legacy Systems Migration to the Cloud: A Systematic Mapping Study. In Proceedings of the 11th International Workshop on Security in Information Systems. Lisbon, Portugal. pp. 26-37.
- [R47] Neto, C. B. L., P. B. De Carvalho Filho, & A. N. Duarte. 2013. A systematic mapping study on fault management in cloud computing. In International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies. Taipei, 2013, pp. 332-337.
- [R48] Botto, M., J. González-Huerta, & E. Insfran. 2014. Are model-driven techniques used as a means to migrate SOA applications to cloud computing. In International Conference on Web Information Systems and Technologies. Barcelona, Spain. pp: 208-213.
- [R50] Sharma, A., T. D. Hellmann, & F. Maurer. 2012. Testing of web services-A systematic mapping. In IEEE Eighth World Congress on Services. Honolulu, HI, 2012, pp. 346-352.
- [R51] Schneider, S., & A. Sunyaev. 2016. Determinant factors of cloud-sourcing decisions: reflecting on the IT outsourcing literature in the era of cloud computing. *Journal of Information Technology* 31 (1): 1-31.
- [R52] Singh, S., & I. Chana. 2016. A survey on resource scheduling in cloud computing: Issues and challenges. *Journal of grid computing* 14 (2): 217-264.
- [R53] Duan, Y., G. Fu, N. Zhou, X. Sun, N. C. Narendra, & B. Hu. 2015. Everything as a service (XaaS) on the cloud: origins, current and future trends. In IEEE 8th International Conference on Cloud Computing. New York, NY, 2015, pp. 621-628.
- [R54] Pfarr, F., T. Buckel, & A. Winkelmann. 2014. Cloud Computing Data Protection--A Literature Review and Analysis. In 47th Hawaii International Conference on System Sciences. Waikoloa, HI, 2014, pp. 5018-5027.
- [R55] Sturm, B., J. Lansing and A. Sunyaev. 2014. Moving in the Right Direction? Mapping literature on Cloud Service Certifications' Outcomes with Practitioners' Perceptions". In: 22st European Conference on Information Systems, ECIS 2014. Tel Aviv, Israel, June 9-11, 2014.
- [R56] Viseur R., E. Charlier and M. Van de Borne. 2014. Security in Legacy Systems Migration to the Cloud: A Systematic Mapping Study. In Proceedings of the 11th International Workshop on Security in Information Systems (WOSIS-2014). Lisbon, Portugal. pp. 26-37.
- [R57] Barton, T. & C. Seel. 2014. Business process as a service - status and architecture. In: Feltz, F., Mutschler, B. & Ojtjacques, B. (Hrsg.), Enterprise modelling and information systems architectures - EMISA 2014. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.. (S. 145-158).
- [R58] Baliyan, Niyati, and Sandeep Kumar. Towards software engineering paradigm for software

- as a service. In Seventh International Conference on Contemporary Computing (IC3). Noida, 2014, pp. 329-333.
- [R59] Fremdt, S., R. Beck, & S. Weber. 2013. Does cloud computing matter? An analysis of the cloud model software-as-a-service and its impact on operational agility. In 46th Hawaii International Conference on System Sciences. Wailea, Maui, HI, 2013, pp. 1025-1034.
- [R60] Hoberg, P., J. Wollersheim, & H. Krmar. 2012. The business perspective on cloud computing—a literature review of research on cloud computing. In Proceedings of the 18th Americas Conference on Information Systems. Seattle, Washington, USA.
- [R62] Muller, S. D., S. R. Holm, & J. Sondergaard. 2015. Benefits of cloud computing: literature review in a maturity model perspective. *Communications of the Association for Information Systems* 37: 851-878.
- [R63] Azevedo, T., R. J. Rossetti, & J. G. Barbosa. 2016. Densifying the sparse cloud SimSaaS: The need of a synergy among agent-directed simulation, SimSaaS and HLA. In proceedings of the 5th International Conference on Simulation and Modeling Methodologies, Technologies and Applications (2015). France. (pp. 172-177).
- [R64] Yang, H., & M. Tate. 2012. A descriptive literature review and classification of cloud computing research. *Communications of the Association for Information Systems (CAIS)*, 31, 2.
- [R65] Repschlaeger, J., S. Wind, R. Zarnekow, & K. Turowski. 2012. A reference guide to cloud computing dimensions: infrastructure as a service classification framework. In 45th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 2178-2188).
- [R67] Zhao, L., L. J. Zhang, & T. X. Liu. 2014. Rsearch Gaps and Trends in cloud computing: A Systematic Mapping Study. *International Journal of Cloud Computing* 4 (2): 1-11
- [R68] Moghaddam, F. A., P. Lago, & P. Grosso. 2015. Energy-efficient networking solutions in cloud-based environments: A systematic literature review. *ACM Computing Surveys (CSUR)* 47 (4): 64.
- [R69] de Paula, A. C. M., & G. D. F. Carneiro. 2016. Cloud computing adoption, cost-benefit relationship and strategies for selecting providers: A systematic review. In Proceedings of the 11th International Conference on Evaluation of Novel Software Approaches to Software Engineering. Rome, Italy (pp. 27-39).
- [R70] Singh, S., & I. Chana. 2016. Cloud resource provisioning: survey, status and future research directions. *Knowledge and Information Systems* 49 (3): 1005-1069.
- [R71] Paulsson, V., V. Emeakaroha, J. Morrison, & T. Lynn. 2016. Cloud Service Brokerage: A systematic literature review using a software development lifecycle. In 22<sup>th</sup> Americas' Conference on Information Systems (AMCIS). San Diego, 2016. (pp. 1-10)
- [R73] Jede, A., & F. Teuteberg. 2016. Investigating preconditions for a financially advantageous cloud usage. *International Journal of Accounting & Information Management* 24 (2): 116-134.
- [R74] Milani, A. S., & N. J. Navimipour. 2016. Load balancing mechanisms and techniques in the cloud environments: Systematic literature review and future trends. *Journal of Network and Computer Applications* 71: 86-98.
- [R75] Pahl, C., & P. Jamshidi. 2016. Microservices: A Systematic Mapping Study. In International Conference on Cloud Computing and Services Science (CLOSER). Rome, Italy. (pp. 137-146).
- [R76] Priyadarshinee, P., M. K. Jha, R. D. Raut, & M. G. Kharat. 2016. Risk analysis in adoption of cloud computing in SMEs—a literature review. *International Journal of Business Information Systems* 23 (1): 54-86.
- [R77] Leal, F., & M. A. Musicante. 2015. Using SLA to guide database transition to NoSQL on the cloud: A systematic mapping study. In IEEE/ACS 12th International Conference of Computer

- Systems and Applications (AICCSA). Marrakech, (pp. 1-8)
- [R78] Zilci, Begüm Ilke, Mathias Slawik, and Axel Küpper. 2015. 26th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA). Valencia, 2015, pp. 181-185.
- [R79] Lehrig, S., H. Eikerling, & S. Becker. 2015. Scalability, elasticity, and efficiency in cloud computing: A systematic literature review of definitions and metrics. In Proceedings of the 11th International ACM SIGSOFT Conference on Quality of Software Architectures. Montréal, QC, Canada (pp. 83-92).
- [R80] Wittl, H., C. Ghedira-Guegan, E. Disson, & K. Boukadi. 2016. Security governance in multi-cloud environment: A systematic mapping study. 2016 IEEE World Congress on Services (SERVICES). San Francisco, CA, 2016, pp. 81-86.
- [R81] Brabra, H., A. Mtibaa, L. Sliman, W. Gaaloul, & F. Gargouri. 2016. Semantic web technologies in cloud computing: a systematic literature review. 2016 IEEE International Conference on Services Computing (SCC). San Francisco, CA, 2016, pp. 744-751.
- [R82] Karunakaran, S., V. Krishnaswamy, & P. S. Rangaraja. 2015. Business view of cloud: Decisions, models and opportunities—a classification and review of research. *Management Research Review* 38 (6): 582-604.
- [R83] Murad, S. E., & S. Dowaji. 2016. Service value optimization of cloud hosted systems using particle swarm technique. *Journal of Enterprise Information Management* 29 (4): 612-626
- [R84] Chana, I., & A. Rana. 2012. Empirical evaluation of cloud-based testing techniques: a systematic review. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 37 (3): 1-9.
- [R85] Hasteer, N., A. Bansal, & B. K. Murthy. 2013. Pragmatic assessment of research intensive areas in cloud: a systematic review. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 38 (3): 1-6.
- [R86] Hashizume, K., D. G. Rosado, E. Fernández-Medina, & E. B. Fernandez. 2013. An analysis of security issues for cloud computing. *Journal of internet services and applications* 4 (1): 5.
- [R87] Bennani, N., G. Vargas-Solar, C. Ghedira, P. S. Neto, & D. Carvalho. 2015. Can Data Integration Quality be Enhanced on Multi-cloud using SLA? In International Conference on Database and Expert Systems Applications. Valencia, Spain.
- [R88] Haag, S., & A. Eckhardt. 2014. Organizational cloud service adoption: a scientometric and content-based literature analysis. *Journal of Business Economics* 84 (3): 407-440.
- [R89] Mazher, N., & I. Ashraf. 2014. A Systematic Mapping Study on Cloud Computing Security. *International Journal of Computer Applications* 89 (16): 6-9.
- [R90] CARVALHO, J. F. S., NETO, P. A. D. M. S., GARCIA, V. C., ASSAD, R. E. & DURAO, F. 2013. A systematic mapping study on cloud computing. arXiv preprint arXiv:1308.4208.
- [R91] da Silva, F. A. P., P. A. D. M. S. Neto, V. C. Garcia, R. E. Assad, & F. A. M. Trinta. 2012. Accounting models for cloud computing: A systematic mapping study. In Proceedings of 8th International Conference on Grid Computing and Applications. Bhubaneswar, India. (pp 3–9).
- [R92] Androcec, D., N. Vrcek, & J. Seva. 2012. Cloud computing ontologies: A systematic review. In 3<sup>th</sup> International Conference on Models and Ontology-based Design of Protocols, Architectures and Services, (pp. 9-14)
- [R94] Patel, A., M. Taghavi, K. Bakhtiyari, & J. C. JúNior. 2013. An intrusion detection and prevention system in cloud computing: A systematic review. *Journal of network and computer applications* 36 (1): 25-41.
- [R95] da Silva, C. M. R., J. L. C. da Silva, R. B. Rodrigues, L. M. D. Nascimento, & V. C. Garcia. 2013. Systematic mapping study on security threats in cloud computing. *International Journal of Computer Science and Information Security* 11 (3): 1-10
- [R96] Martens, B., J. Poeppelbuss, & F. Teuteberg. 2011. Understanding the Cloud Computing

- Ecosystem: Results from a Quantitative Content Analysis. In proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Zürich, Switzerland. (pp. 1-10)
- [R97] Gholami, M. F., F. Daneshgar, G. Low, & G. Beydoun. 2016. Cloud migration process—A survey evaluation framework and open challenges. *Journal of Systems and Software* 120: 31-69.
- [R98] Endo, P. T., M. Rodrigues, G. E. Gonçalves, J. Kelner, D. H. Sadok, & C. Curescu. 2016. High availability in clouds: systematic review and research challenges. *Journal of Cloud Computing* 5 (1): 16.
- [R99] Madni, S. H. H., M. S. A. Latiff, & Y. Coulibaly. 2017. Recent advancements in resource allocation techniques for cloud computing environment: a systematic review. *Cluster Computing* 20 (3): 2489-2533.
- [R100] Alkaws, G. A., A. K. Mahmood, & Y. M. Baashar. 2015. Factors influencing the adoption of cloud computing in SME: A systematic review. In 2015 International Symposium on Mathematical Sciences and Computing Research (iSMSC). Ipon, Malaysia, pp. 220-225.

### وحید دلاوری

متولد سال ۱۳۶۲ و دانشجوی دکتری رشته مدیریت فناوری اطلاعات در دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان هم‌اکنون رئیس دپارتمان فناوری اطلاعات بیمارستان میلاد است.

رایانش ابری، حاکمیت فناوری اطلاعات و هوشمندی کسب و کار و تحلیل داده‌های عظیم به‌طور ویژه در بخش سلامت از جمله علایق پژوهشی وی است.



### شعبان الهی

متولد سال ۱۳۴۲ دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت از دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان هم‌اکنون دانشیار و معاون پژوهشی دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس و همچنین مدیر مرکز مطالعات مدیریت وابسته به دانشگاه تربیت مدرس است.

مدیریت دانش، سیاست‌گذاری علم و فناوری، سیستم‌های اطلاعات استراتژیک و مدیریت استراتژیک، مدل‌های کسب و کار الکترونیکی از جمله علایق پژوهشی وی است.



### علیرضا حسن زاده

متولد سال ۱۳۴۴ دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت سیستم‌ها از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون دانشیار و مدیر گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس است. هوشمندی کسب و کار، مدیریت ارتباط با مشتری، رایانش ابری، سیستم‌های اطلاعات استراتژیک از جمله علایق پژوهشی وی است.



### محمد کاظم اکبری فتیله‌ای

متولد سال ۱۳۴۲ دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی کامپیوتر از دانشگاه کیس وسترن رزرو کلینلند آمریکا است. ایشان هم‌اکنون دانشیار و مدیر گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه امیرکبیر است. رایانش ابری، شبکه‌های عصبی دیجیتال، پردازش موازی، معماری کامپیوتر، تست نرم‌افزار و تحمل خطا از جمله علایق پژوهشی وی است.

