

ضرورت یکپارچه سازی اینترنت اشیا و محاسبات مه به منظور ارائه خدمات مراقبت بهداشتی مطمئن

آزیتا یزدانی^۱، مرجان قاضی سعیدی^{۲*}

• پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۶/۲۰

• دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۴/۲۴

بنابراین قادر به مقابله با حجم زیاد داده های تولید شده نیستند [۴] رویکرد محاسبات ابری (Cloud computing) به منظور مقابله با این گونه چالش های اینترنت اشیا پذیرفته شده است. الگوی محاسبات ابری قابلیت ذخیره، پردازش و مدیریت حجم بالای داده ها را فراهم می کند [۵].

علی رغم مزایای فوق، به علت ماهیت متمرکز بودن، این فناوری، از ارائه خدمات با حداقل تأخیر، آگاهی از مکان، توزیع جغرافیایی که برای برنامه های کاربردی اینترنت اشیا حیاتی محسوب می شود، محروم می باشد. از آنجایی که رویکرد محاسبات ابری نیازمند اتصال مدام اینترنت با سرعت قابل اعتماد به همراه پهنای باند کافی می باشد، در مواردی که پهنای باند ناکافی است و قطعی شبکه اتفاق می افتد، تأخیر در ابر افزایش می یابد و ارائه خدمات مراقبت سلامت را با مشکل مواجه می کند [۶].

به منظور ارائه خدمات مراقبت سلامت که در آن تصمیم گیری و پاسخگویی به رویدادها با حداقل تأخیر ضروری است [۷]، مدل دیگری از پردازش ها تحت عنوان «محاسبات مه» (Fog computing) که تعمیمی از محاسبات ابری می باشد، مورد استفاده قرار می گیرد که توسط شرکت (Information System Company Business) CISCO ارائه شده است. در این مدل، داده های حساس در محل جمع آوری داده (در سمت ابزارهای اینترنت اشیا) مورد تحلیل قرار می گیرند و بر اساس سیاست های تعریف شده قسمتی از داده ها به سمت ابر ارسال می گردد. این امر منجر به

اینترنت اشیا (IOT (Internet of Things)، یک الگوی شبکه ای شامل تعداد زیاد و متنوعی از ابزارها است که در این شبکه به هم متصل شده اند. این ابزارها اصطلاحاً شیء (Things) نامیده می شوند. سنسورهای پوشیدنی (Wearable sensors)، سنسورهای بی سیم و ابزارهای سیار نمونه هایی از این اشیا می باشند [۱]. پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۰ حدود ۲۴ بیلیون دستگاه به هم متصل شده در سراسر جهان وجود خواهد داشت [۲]. با توجه به افزایش تعداد تجهیزات پزشکی، سنسورها (پوشیدنی، بلعیدنی Ingestible sensors، تهاجمی Invasive sensors، نوار شکل Strip sensors، کاشتنی Implantable sensors) و ابزارهای سیار که از طریق اینترنت به یکدیگر متصل می شوند، اینترنت اشیا توجه خود را به سمت حوزه مراقبت سلامت معطوف کرده است. از آنجایی که اینترنت اشیا امکان انتقال فرایند درمان از سمت ارائه دهندگان مراقبت سلامت و بیمارستان ها به سمت بیماران را فراهم می نماید و بیماران را قادر به مدیریت بیماری و همچنین دریافت کمک از گروه مراقبت درمانی در موارد ضروری از راه دور و از طریق ابزارهای سیار می سازد، این فناوری به عنوان یک راه حل امیدوارکننده برای صنعت مراقبت بهداشتی به منظور ارتقاء کیفیت مراقبت مورد توجه قرار گرفته است [۳]. سنسورها و ابزارهای هوشمندی که به منظور پایش وضعیت مراقبتی بیمار استفاده می شوند دارای محدودیت محاسباتی و ظرفیت ذخیره سازی هستند؛

• **ارجاع:** یزدانی آزیتا، قاضی سعیدی مرجان. ضرورت یکپارچه سازی اینترنت اشیا و محاسبات مه به منظور ارائه خدمات مراقبت بهداشتی مطمئن. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۸؛ ۶(۱): ۷۸-۷۹.

۱. دانشجوی دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. دکترای تخصصی مدیریت اطلاعات سلامت، دانشیار، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

* **نویسنده مسئول:** تهران، خیابان قدس، کوچه فرادانش، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت

• Email: ghazimar@tums.ac.ir

• شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۹۸۳۰۱۷

حداقل را فراهم کند، این فناوری برای تأمین سرویس‌های حساس به تأخیر خدمات مراقبت سلامت و خدمات اورژانسی، مهم و ضروری می‌باشد. به عنوان یک نتیجه این نکته باید در نظر گرفته شود که محاسبات مه به منظور تأمین برنامه‌های مراقبت بهداشتی و خدمات با حداقل تأخیر و حمایت از تحرک‌پذیری نسبت به محاسبات ابر برتری دارد. با این حال نمی‌توان آن را جایگزین ابر نمود و تعامل و همکاری بین آن‌ها به منظور آنالیز داده‌های حجیم (Big data) و ایجاد و اجرای مراقبت بهداشتی توزیع شده ضروری به نظر می‌رسد.

تعارض منافع

مقاله حاصل تحقیق مستقل بدون حمایت مالی است.

بهبود استفاده از پهنای باند و تأخیر بسیار اندک می‌گردد. سیستم محاسبات مه را به عنوان یک پلتفرم مجازی معرفی کرده است که در لبه شبکه ساخته شده است و فراهم کننده محاسبات، فضای ذخیره‌سازی و خدمات مبتنی بر شبکه بین ابزارهای نهایی و سرور ابر می‌باشد [۸].

نتیجه‌گیری

ارائه خدمات مراقبت سلامت وابستگی شدیدی به اتصال شبکه دارد و خرابی شبکه ممکن است منجر به ایجاد وقفه و تأخیر در ارائه خدمات مراقبت سلامت شود و عوارض ناخوشایندی برای کیفیت زندگی بیمار و حتی مرگ را به دنبال داشته باشد. از آنجایی که محاسبات مه در لبه‌های شبکه توسعه پیدا می‌کند و می‌تواند ویژگی‌های زیادی از جمله حمایت از محرک بودن کاربر، آگاهی از موقعیت، توزیع تراکم جغرافیایی و تأخیر زمانی

References

1. Atzori L, Iera A, Morabito G. The Internet of Things: A survey. *Computer Networks* 2010;54(15):2787-805.
2. Sundmaeker H, Guillemin P, Friess P, Woelfflé S. Vision and challenges for realising the Internet of Things. Belgium: European Union; 2010.
3. Bui N, Zorzi M. Health care applications: a solution based on the internet of things. *Proceedings of the 4th International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies*; 2011 Oct 26-29; Barcelona, Spain: ACM; 2011.
4. Gubbi J, Buyya R, Marusic S, Palaniswami M. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*. 2013;29(7):1645-60.
5. Botta A, de Donato W, Persico V, Pescapé A. Integration of Cloud computing and Internet of Things: A survey. *Future Generation Computer Systems* 2016;56:684-700.
6. Yi S, Li C, Li Q. A survey of fog computing: concepts, applications and issues. *Proceeding Mobidata '15 Proceedings of the 2015 Workshop on Mobile Big*; 2015 Jun 21; Hangzhou, China: ACM; 2015.
7. Firdhous M, Ghazali O, Hassan S, editors. Fog computing: Will it be the future of cloud computing? In: *The Third International Conference on Informatics & Applications (ICIA 2014)*; 2014 Oct 8-10; Kuala Terengganu, Malaysia: Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA); 2014.
8. Bonomi F, Milito R, Zhu J, Addepalli S, editors. Fog computing and its role in the internet of things. *Proceedings of the first edition of the MCC workshop on Mobile cloud computing*; 2012: Aug 17; Helsinki, Finland: ACM; 2012.