

## امنیت سیستم های اطلاعاتی سلامت

کمال ابراهیمی<sup>۱</sup>،\* عبدا... مهدوی<sup>۲</sup>، محمد مهرتک<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار مدیریت اطلاعات سلامت - دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، [k.ebrahimi@arums.ac.ir](mailto:k.ebrahimi@arums.ac.ir)

<sup>۲</sup> استادیار مدیریت اطلاعات سلامت - دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، [a.mahdavi@arums.ac.ir](mailto:a.mahdavi@arums.ac.ir)

<sup>۳</sup> استادیار مدیریت خدمات بهداشتی، درمانی - دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، [m.mehrtaak@arums.ac.ir](mailto:m.mehrtaak@arums.ac.ir)

### چکیده

توسعه و تحولات اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب انقلاب بزرگی در زمینه خدمات آموزشی، پژوهشی و درمانی سلامت شده که نمونه آن پزشکی از راه دور، پرونده الکترونیک سلامت و پایگاه های اطلاعاتی می باشد. از کارکردهای این تحولات دسترسی به سوابق پزشکی بیماران به صورت سیستماتیک، به اشتراک گذاری اطلاعات، کاهش زمان درمان و هزینه درمانی می باشد و همچنین باعث افزایش صحت تشخیص و درمان شده است. از اینرو سازمان جهانی بهداشت شبکه سازی و گسترش سیستمهای اطلاعاتی را به عنوان عاملی برای بهبود عدالت بهداشتی و درمانی در جامعه معرفی می کند که می تواند با افزایش توان آموزشی به کنترل بیماری در جهان و افزایش بهداشت اجتماعی کمک نماید. با این وجود مسئله دسترسی جهانی به اطلاعات سلامت بویژه اطلاعات پرونده پزشکی موجب چالش های اساسی در حوزه امنیت و محرمانگی اطلاعات شده است. هدف این مقاله بررسی مسئله امنیت و محرمانگی در حوزه سلامت و معرفی برخی از استانداردهای جهانی در این حوزه است.

### کلمات کلیدی

سیستم های اطلاعات، امنیت، محرمانگی

---

\* دکتر عبدا... مهدوی - استادیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

## ۱- مقدمه

توسعه و تحولات اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب انقلاب بزرگی در زمینه خدمات آموزشی، پژوهشی و درمانی سلامت شده که نمونه آن پزشکی از راه دور، پرونده الکترونیک سلامت و پایگاه های اطلاعاتی می باشد. از کارکردهای این تحولات دسترسی به سوابق پزشکی بیماران به صورت سیستماتیک، به اشتراک گذاری اطلاعات، کاهش زمان درمان و هزینه درمانی می باشد و همچنین باعث افزایش صحت تشخیص و درمان شده است [۱،۲،۳].

از اینرو سازمان جهانی بهداشت شبکه سازی و گسترش سیستمهای اطلاعاتی را به عنوان عاملی برای بهبود عدالت بهداشتی و درمانی در جامعه معرفی می کند که می تواند با افزایش توان آموزشی به کنترل بیماری در جهان و افزایش بهداشت اجتماعی کمک نماید [۴]. تحقیقات متعددی که در زمینه سیستمهای اطلاعاتی در حوزه سلامت انجام شده [۵،۶،۷] بیانگر نقاط قوت و ضعف این سیستمها و راهکارهای مورد نیاز بوده است. یافته های این تحقیقات نشان می دهد که فناوری سیستمها باعث بهبود تجمع داده ها، کنترل یکپارچه و پیوستگی داده ها و کاهش افزونگی اطلاعات شده است که این عوامل باعث کاهش تعداد افراد درگیر در مدیریت اطلاعات پزشکی و در عین حال امکان روزآمد سازی و کنترل کیفیت اطلاعات را ممکن نموده است. همچنین امکان دسترسی مناسب به اطلاعات الکترونیکی و اشتراک اطلاعات، افزایش بهره وری را موجب شده است. اما سیستمهای اطلاعاتی پیوسته مشکلاتی نیز فراهم کرده است که از مهمترین این مشکلات افزایش اهمیت کنترل و محدوده کنترل و حجم تهدیدات اطلاعات پزشکی به دلیل تجمع این اطلاعات، امکان دسترسی غیر مجاز به اسناد الکترونیکی، دسترسی غیر مجاز در سطوح بالاتر مدیریت اسناد الکترونیکی و امکان سوء استفاده را از این اطلاعات است [۷].

لذا در این تحقیقات و تحقیقات مشابه دیگر یک مسئله عمده که در زمینه مشکلات بیان شده مسئله حفاظت و امنیت اطلاعات بوده که مباحث زیادی را مطرح کرده است و سازمانهای بین المللی و ملی متعددی در این زمینه ایجاد شده اند و برای رفع مشکلات حاصل از آن راهکار ارائه کرده اند.

## ۲- تعریف امنیت

اطلاعات یکی از مهمترین دارایی سازمان به حساب می آید که باید حفاظت شود. لذا تعاریف

متعددی برای امنیت اطلاعات بیان شده است:

گولمن [۸] آنرا مجموعه فعالیتهایی می داند که در جهت تشخیص و ممانعت از استفاده افراد غیر مجاز از اطلاعات به عمل می آید. همچنین موسسه بین المللی استاندارد، ایزو این اصطلاح را به صورت دسترسی جامع و محرمانه به سیستمهای اطلاعاتی تعریف کرده است [۹]. از دیدگاه هانگ و همکارانش [۱۰] حفاظت اطلاعات عبارت است از ترکیب سیستمها، فرایندها، و فعالیتهای داخل سازمان به منظور اطمینان از صحت و محرمانه بودن اطلاعات است و امنیت اطلاعات را به مجموعه روشهای فنی و راهکارهای مدیریتی در جهت حفظ دارایی اطلاعاتی سازمانها و حفظ حریم خصوصی انسانها تعریف کرده اند. ون سالمز [۱۱] حوزه های امنیت اطلاعات را شامل سیاستگذاری امنیت اطلاعات، تحلیل ریسک، مدیریت ریسک، برنامه ریزی پیشامد و مدیریت بحران می داند.

### ۳- چالش های جدید امنیت اطلاعات

مسئله امنیت با ورد شبکه های کامپیوتری در تمام سیستمهای اطلاعاتی مد نظر بوده است. در زمینه سیستمهای اطلاعاتی پزشکی این مسئله به دلیل حساسیت مسئله زیاد مورد توجه بوده است. دلیل حساسیت در حوزه بهداشت و درمان جنبه خصوصی اطلاعات درمانی اشخاص می باشد. چشم انداز شبکه های اطلاعاتی پزشکی چالش در زمینه حفظ حریم شخصی بیمار و امنیت داده ها را افزایش داده است. این مسئله از آنجایی اهمیت خود را بیشتر نشان می دهد که مسئله اشتراک اطلاعات شخصی در این سیستمها با مبانی امنیت این اطلاعات در تضاد است. هرتلاشی برای استفاده مناسب از فناوری اطلاعات از سیستم های اطلاعاتی باید حفاظت مناسب از اطلاعات شخصی بیمار را در عین اشتراک و مدیریت یکپارچه این اطلاعات و استفاده کاربران مجاز برای بهبود فرایندهای درمانی را امکانپذیر سازد.

### ۴- سازدهانهایی جهانی مدیریت امنیت اطلاعات

بنابراین یک مسئله اساسی که در سیستم اطلاعات بهداشتی باید مد نظر قرار بگیرد مسئله امنیت داده است. اگر قابلیتهای این سیستمها در این زمینه نقص داشته باشد، تهدیدی برای این فناوری به حساب می آید از

اینرو در طراحی سیستم اطلاعاتی پزشکی امنیت از مهمترین معیارها می باشد که همیشه توسط طراحان این نظام مورد توجه واقع شده است [۱]. به این جهت است که در زمینه امنیت اطلاعات سازمان ملی و بین المللی متعددی فعالیت می نمایند. در فدراسیون بین المللی فرایند اطلاعات کمیته فنی TC11 در زمینه امنیت اطلاعات فعالیت می نماید که محدوده تمام حوزه های علوم را در بر می گیرد [۱۲].

در زمینه پزشکی می توان به انجمن اطلاعات پزشکی IMIA<sup>۲</sup> اشاره کرد که فعالیت آن در زمینه انفورماتیک علوم پزشکی می باشد. این سازمان در سال ۱۹۷۹ بوجود آمده است و هدف آن بکارگیری مناسب فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه علوم پزشکی است. کمیته چهارم این انجمن به صورت تخصصی در زمینه امنیت و نگهداری اطلاعات پزشکی و منابع دیجیتالی فعالیت می نماید [۱۳]. طرح اروپایی<sup>۳</sup> AIM:SEISMED نیز در زمینه حفاظت از تمام اطلاعات تولید شده در حوزه علوم پزشکی فعالیت می کند و راهنمایی را در این زمینه ارائه کرده است [۱۲]. از دیگر سازمانهای جهانی است که مسئله امنیت اطلاعات را مد نظر قرار داده و جنبه های مختلف آنرا برای اصلاح و تکمیل سیستمهای اطلاعاتی ارائه کرده است ایزو می باشد.

استاندارد ایزو ۱۷۷۹۹ بخشهای زیر را برای حفاظت سیستمهای اطلاعاتی بیان می کند [۹]:

- ۱.
۲. ایجاد سازمان امنیت و اطلاعات
۳. آموزش پرسنل و مدیریت امنیت
۴. مدیریت امنیت سیستمهای کامپیوتری
۵. مدیریت امنیت شبکه
۶. امنیت دسترسی به اطلاعات
۷. امنیت ارتباطات و عملیات
۸. رشد سیستم و ماندگاری آن
۹. برنامه ریزی مداوم

---

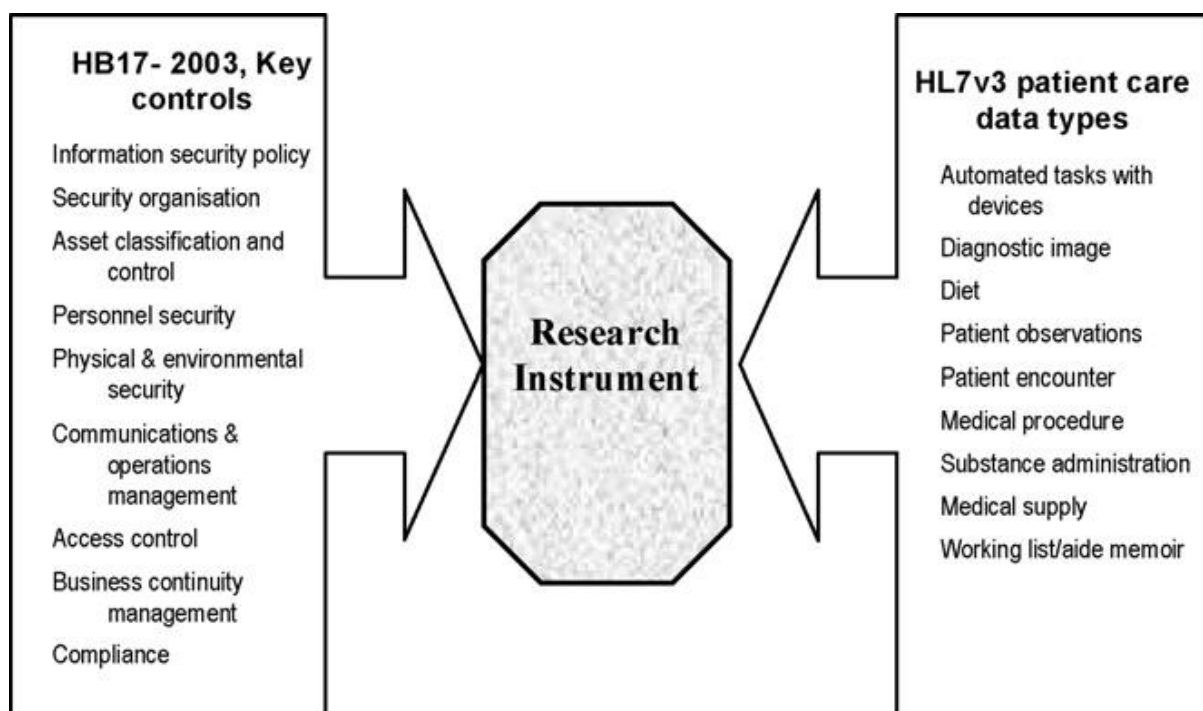
<sup>۱</sup>The International Federation for Information Processing's

<sup>۲</sup>Informatics Association International Medical

<sup>۳</sup>Advanced Informatics in Medicine :Secure Environment for Information Systems in MEDicine

## ۱۰. پذیرش

همچنین استاندارد HB174 استرالیا یکی از استانداردها امنیت اطلاعات در حوزه علوم پزشکی است. این استاندارد در زمینه مدیریت امنیت اطلاعات سلامت استرالیا در سال ۲۰۰۳ اجرا شده است که ۱۰ معیار را در این زمینه مطرح کرده است [۱۴]. معیارهای این استانداردها با مدیریت اطلاعات حاصل از داده‌های مراقبت از بیمار که در HL7 تعریف شده مطابقت می‌کند. HL7 سازمان غیر انتفاعی و از اعضای موسسه استاندارد امریکا است که با هدف تامین معیارهای استاندارد در زمینه تبادل اطلاعات، یکپارچگی اطلاعات، ارزیابی سلامت و غیره ارائه شده است [۱۵ و ۱۶]. استانداردهای این سازمان با همین عنوان ارائه می‌شوند. در شکل ۱ معیارهای استاندارد HB174 و HL7 نشان داده شده است. معیارهای امنیتی ارائه شده در این شکل بسیار شبیه استاندارد ایزو در این زمینه است.



شکل ۱. استانداردهای HB17 برای مدیریت امنیت اطلاعات سلامت

استاندارد HIPPA به منظور بهبود کیفیت اطلاعات سلامت مدلی را ارائه کرده است. قوانین امنیت و محرمانگی پنج محور اصلی دارد که شمال محدوده، مسئولیت جامعه، امنیت، دسترسی، پشتوانه قانونی بیان شده است.



شکل ۲: ابعاد تحت پوشش HIPPA

چارچوب امنیتی HIPPA در حوزه امنیت اطلاعات سلامت در سه حوزه اصول دولتی، حفاظت در سه بعد فیزیکی، تکنیکی و فنی و استانداردها لازم و پیشنهادی است. این قوانین ابعاد مختلف را پوشش می دهد که در شکل ۲ آمده است [۱۸-۱۴].

#### ۱-۴- بحث و نتیجه گیری

در عصر حاضر دسترسی جهانی به اطلاعات پرونده پزشکی بیمار ابعاد جدیدی را مطرح کرده که می توان در بعد مثبت و منفی به آن پرداخت در ابعاد مثبت کمک به آموزش پزشکی بهتر، پژوهش های جدید و درمانی های موثر و سیاست گذاری است. اما چالش های مهمی نیز در حوزه امنیت و محرمانگی این داده ها با ورود سیستم های مبتنی بر وب مطرح بوده است. برای این منظور تلاش ها زیادی در جهان در این راستا انجام شده است [۱۸-۲۴].

بر اساس مطالعات مختلف مسئله امنیت سیستم اطلاعات پزشکی را در دوجنبه کلی عامل انسانی و عامل غیر انسانی می توان تقسیم بندی کرد. عامل انسانی شرکت کنندگان در فرایند گردآوری، سازماندهی، اشاعه و حفاظت از اطلاعات را در بر می گیرد. شرکت کنندگان شامل پزشکان و پرستاران، بیماران، کارمندان بخش گردآوری، مدیریت، بیمه گذاران و قانونگذاران هستند و عامل غیر انسانی سخت افزار، نرم افزار و فرایند مدیریت اطلاعات را شامل می شود. لذا تحقیق و مطالعه تاثیر هر کدام از عوامل در فرایند امنیت سیستمهای اطلاعات سلامت و شناخت نکات ضعف و قوت هر کدام می تواند در بهبود فعالیتهای این سیستمها نقش مهمی ایفا نماید.

## ۵- منابع

- [1]. Smith, E. & Eloff, J.H.P. Security in health-care information systems—current trends. *International Journal of Medical Informatics*, 54 (1999) 39–54.
- [2]. Raghupathi, W. Health Care Information Systems. *ACM* 40 (8) (1997) 81–82.
- [3]. Anderson, J.G. Clearing the way for physician use of clinical information systems. *ACM* 40 (8) (1997) 83–90.
- [4]. WHO. 2008. Maximizing positive synergies between health systems and global health initiatives. Geneva. Available from: [www.who.int/healthsystems/GHIsynergies/en/index.html](http://www.who.int/healthsystems/GHIsynergies/en/index.html)
- [5]. Protti, D.J.. The use of computers in health care can reduce errors, improve patient safety, and enhance the quality of service—there is evidence, 2005, Available from: <http://www.npfit.nhs.uk/worldview/protti2/>
- [6]. Timmons, S. Nurses resisting information technology. *Nurs. Inq.* 10 (۴) (۲۰۰۳) ۲۵۷–۲۶۹.
- [7]. Collmann, K. ; Cooper, T. Breaching the security of the Kaiser Permanente Internet Patient Portal: the organizational foundations of information security, *J. Am. Med. Inform Assoc.* 14 (2) (2007) 239–243
- [8]. Gollmann, D. computer security. New York: John Wiley, 1999.
- [9]. ISO/IEC 17779-9. information technology code of practice for information services. Geneva, ISO.
- [10]. Hong, K.S. An Integrated system of information security management. *information management and computer security*. 11(3) (2003) 243-248.
- [11]. Von Solms, R. & et al. A framework for information security evaluation. *information and management*, 26(3)(1994) 53-143.
- [12]. Tudor, K.J. information security architecture. Boca Raton: CRC, 2001.
- [13]. Blobel, B. Security requirements and solutions in distributed electronic health records. In: *Proceedings of the IFIP TC 11 Thirteenth Int. Conf. Inf. Security*. UK: Chapman and Hall, 1997.

[۱۳]. International Medical Informatics Association, ۲۰۱۰. □□□□□□□□□□  
from: <http://www.imia.org>

[14]. Standards Australia, HB 174 2003: information security management—implementation guide for the health sector—the key controls, Standards Australia, 2006.

۱۵]۱۵. ترابی، ماشاءالله؛ صفدری، رضا. پرونده الکترونیک سلامت. تهران: بهینه، ۱۳۸۳.

۱۶]۱۶. ترابی، ماشاءالله. استانداردهای سیستمهای اطلاعات سلامت. تهران: منصور، ۱۳۸۴.

[۱۷]Chen, J.Q. and Benusa, A., 2017. HIPAA security compliance challenges: The case for small healthcare providers. *International Journal of Healthcare Management*, 10(2), pp.135-146.

[۱۸]. Baxendale, G., 2016. Can Blockchain Revolutionise EPRs?. *ITNow*, 58(1), pp.38-39.

[19]. Goldstein BA, Navar AM, Pencina MJ. Risk prediction with electronic health records: the importance of model validation and clinical context. *JAMA cardiology*. 2016 Dec 1;1(9):976-7.

[20]. Anthony DL, Campos-Castillo C. A looming digital divide? Group differences in the perceived importance of electronic health records. *Information, Communication & Society*. 2015 Jul 3;18(7):832-46.

[21]. Patil HK, Seshadri R. Big data security and privacy issues in healthcare. In *Big Data (BigData Congress)*, 2014 IEEE International Congress on 2014 Jun 27 (pp. 762-765). IEEE.

[22]. Cai Z, Yan H, Li P, Huang ZA, Gao C. Towards secure and flexible EHR sharing in mobile health cloud under static assumptions. *Cluster Computing*. 2017:1-8.

[23]. Patil HK, Seshadri R. Big data security and privacy issues in healthcare. In *Big Data (BigData Congress)*, 2014 IEEE International Congress on 2014 Jun 27 (pp. 762-765). IEEE.

[24]. Schiza EC, Fakas GJ, Pattichis CS, Petkov N, Schizas CN. Data Protection Issues of Integrated Electronic Health Records (EHR). In *XIV Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing 2016* 2016 (pp. 787-790). Springer, Cham.