Назва * Аналіз технічних реалізацій процесів забезпечення безпеки для хмарних обчислювальних сервісів.

Альтернативна назва * Analysis of technical implementations of security processes for cloud computing services.

Автор, співавтори * Михайловський Олександр Петрович
Mykhailovskyi Oleksandr Petrovytch

Афіляція автора, співавторів * ТНТУ ім. І. Пулюя, Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, Кафедра кібербезпеки, м. Тернопіль, Україна

Науковий керівник * Карпінський Микола Петрович

Особи дисертаційного комітету * (Рецензент) Никитюк Вячеслав Вячеславович

Дата публікації/випуску * (Захист) 21.06.2023

Дата подання матеріалу * (2 тижні до захисту) 07.06.2023

Місце видання, проведення * ТНТУ ім. І.Пулюя, ФІС, м. Тернопіль, Україна

Бібліографічний опис * Михайловський О.П. Аналіз технічних реалізацій процесів забезпечення безпеки для хмарних обчислювальних сервісів: кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю «125 – Кібербезпека» / О. П. Михайловьский – Тернопіль : ТНТУ, 2023. – 62 с.

Тематика і ключові слова * (з малої букви…)

Українська/Англійська

хмарні обчислення cloud computing
безпека security
забезпечення безпеки security assurance
реалізація процесів processes implementation

УДК * 004.05

Анотація *

Парадигма хмарних обчислень стала основним рішенням для розгортання бізнес-процесів і програм. У загальнодоступному хмарному баченні послуги інфраструктури, платформи та програмного забезпечення надаються споживачам (тобто клієнтам і постачальникам послуг) на основі оплати за використання. Орендарі хмари можуть використовувати хмарні ресурси за

нижчими цінами, з вищою продуктивністю та гнучкістю, ніж традиційні локальні ресурси, не турбуючись про керування інфраструктурою. Тим не менш, орендарі хмари залишаються стурбовані рівнем обслуговування хмари та нефункціональними властивостями, на які можуть розраховувати їхні програми. В останні кілька років дослідницьке співтовариство зосередилося на нефункціональних аспектах парадигми хмари, серед яких виділяється безпека хмари. Дослідження в цій роботі зосереджено на інтерфейсі між безпекою в хмарі та процесами забезпеченням безпеки в хмарі. По-перше, пропонується огляд рівня безпеки в хмарі. Потім подано поняття забезпечення безпеки хмари та аналіз його зростаючого впливу. В роботі наведено ряд рекомендацій стосовно безпеки при використанні хмарних обчислень.

Анотація *

The cloud computing paradigm has become the primary solution for deploying business processes and applications. In the public cloud vision, infrastructure, platform, and software services are provided to tenants (i.e., customers and service providers) on a actually utilized services fee basis. Cloud clients can use cloud resources at lower prices, with higher performance and flexibility than traditional on-premises resources. They do not worry about infrastructure management. However, cloud tenants remain concerned about cloud service levels and the non-functional features their applications can expect.

Recent few years, the major researches was focused on the non-functional aspects of the cloud computing paradigm, with cloud security standing out. The research in this paper focuses on the interface between cloud security and cloud security processes. First, we provide an overview of the current state of cloud security. We then introduce the concept of cloud security and analyze its growing impact. The work gives a number of recommendations regarding security when using cloud computing for development.

Зміст *

Список літератури *

1. G. Ballabio. 2013. Security and availability techniques for cloud-based applications. Computer Fraud & Security 2013, 10 (October 2013), 5–7.
2. Bhadauria, Rohit, and Sugata Sanyal. "Survey on security issues in cloud computing and associated mitigation techniques." arXiv preprint arXiv:1204.0764 (2012). Retrieved from http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1204/1204.0764.pdf.
3. M. Al Morsy, J. Grundy, and I. Muller. November-December 2010. An analysis of the cloud computing security¨ problem. In Proc. of APSEC-CLOUD 2010.

4. C. Irvine and T. Levin. December 1999. Toward a taxonomy and costing method for security services. In Proc. of ACSAC 1999.
5. N. Gruschka and L. L. Iacono. July 2009. Vulnerable cloud: SOAP message security validation revisited. In Proc. of IEEE ICWS 2009.
6. M. Jensen, J. Schwenk, N. Gruschka, and L. L. Iacono. July 2009. On technical security issues in cloud computing. In Proc. of IEEE CLOUD 2009.
7. A. Chonka, Y. Xiang, W. Zhou, and A. Bonti. 2011. Cloud security defence to protect cloud computing against HTTP-DoS and XML-DoS attacks. Journal of Network and Computer Applications 34, 4 (July 2011), 1097–1107.
8. T. Ristenpart, E. Tromer, H. Shacham, and S. Savage. November 2009. Hey, you, get off of my cloud: Exploring information leakage in third-party compute clouds. In Proc. of ACM CCS 2009.
9. A. Aviram, S. Hu, B. Ford, and R. Gummadi. October 2010. Determinating timing channels in compute clouds. In Proc. of ACM CCSW 2010.
10. Y. Zhang, A. Juels, M. K. Reiter, and T. Ristenpart. October 2012. Cross-VM side channels and their use to extract private keys. In Proc. of ACM CCS 2012.
11. M. Godfrey and M. Zulkernine. June 2013. A server-side solution to cache-based side-channel attacks in the cloud. In Proc. of IEEE CLOUD 2013.
12. H. Liu. October 2010. A new form of DOS attack in a cloud and its avoidance mechanism. In Proc. of ACM CCSW 2010.
13. F. Rocha and M. Correia. June 2011. Lucy in the sky without diamonds: Stealing confidential data in the cloud. In Proc. of IEEE/IFIP DSN-W 2011.
14. S. Bleikertz, S. Bugiel, H. Ideler, S. Nurnberger,¨ and A.-R. Sadeghi. June 2013. Client-controlled cryptography-as-a-service in the cloud. In Proc. of ACNS 2013.
15. K. D. Bowers, A. Juels, and A. Oprea. November 2009. HAIL: A high-availability and integrity layer for cloud storage. In Proc. of ACM CCS 2009.
16. S. Pearson and A. Benameur. November-December 2010. Privacy, security and trust issues arising from cloud computing. In Proc. of IEEE CloudCom 2010.

17. M. Ahmed, Q. H. Vu, R. Asal, H. Al Muhairi, and C. Y. Yeun. July 2012. SECRESO: A secure storage model for cloud data based on reed-solomon code. In Proc. of AIM 2012.
18. H.-Y. Lin and W.-G. Tzeng. 2012. A secure erasure code-based cloud storage system with secure data forwarding. IEEE TPDS 23, 6 (June 2012), 995–1003.
19. D. Zissis and D. Lekkas. 2012. Addressing cloud computing security issues. Future Generation Computer Systems 28, 3 (March 2012), 583–592.
20. B. Libert and J.-J. Quisquater. 2011. Identity-based cryptosystems. In Encyclopedia of Cryptography and Security, H. C. A. van Tilborg and S. Jajodia (Eds.). Springer.
21. A. Juels and A. Oprea. 2013. New approaches to security and availability for cloud data. CACM 56, 2 (February 2013).
22. T. Jung, X.-Y. Li, and Z. Wan. April 2013. Privacy preserving cloud data access with multi-authorities. In Proc. of IEEE INFOCOM 2013.
23. E. Pattuk, M. Kantarcioglu, V. Khadilkar, H. Ulusoy, and S. Mehrotra. June 2013. BigSecret: A secure data management framework for key-value stores. In Proc. of IEEE CLOUD 2013.
24. P. K. Tysowski and M. A. Hasan. 2013. Hybrid attribute- and re-encryption-based key management for secure and scalable mobile applications in clouds. IEEE TCC 1, 2 (July 2013), 172–186.
25. L. Wei and M. K. Reiter. September 2013. Ensuring file authenticity in private DFA evaluation on encrypted files in the cloud. In Proc. of ESORICS 2013. Egham, UK.
26. A. Shraer, C. Cachin, A. Cidon, I. Keidar, Y. Michalevsky, and D. Shaket. October 2010. Venus: Verification for untrusted cloud storage. In Proc. of ACM CCSW 2010.
27. V. Attasena, N. Harbi, and J. Darmont. September 2013. Sharing-based privacy and availability of cloud data warehouses. In Proc. of EDA 2013.

28. Wang, N. Cao, K. Ren, and W. Lou. 2012. Enabling secure and efficient ranked keyword search overoutsourced cloud data. IEEE TPDS 23, 8 (August 2012), 1467–1479.
29. L. Wei, H. Zhu, Z. Cao, X. Dong, W. Jia, Y. Chen, and A.V. Vasilakos. April 2014. Security and privacy for storage and computation in cloud computing. Information Sciences 258 (April April 2014), 371–386.
30. L. Xu, X. Cao, Y. Zhang, and W. Wu. 2013a. Software service signature (s3) for authentication in cloud computing. Cluster Computing 16, 4 (December 2013), 905–914.
31. U. Lang. November-December 2010. OpenPMF SCaaS: Authorization as a service for cloud & SOA applications. In Proc. of IEEE CloudCom 2010.
32. Y. Tang, P. P. C. Lee, J. C. S. Lui, and R. Perlman. 2012. Secure overlay cloud storage with access control and assured deletion. IEEE TDSC 9, 6 (November 2012), 903–916.
33. Y. Zhu, H. Hu, G.-J. Ahn, D. Huang, and S. Wang. March 2012. Towards temporal access control in cloud computing. In Proc. of IEEE INFOCOM 2012.
34. M. Raykova, H. Zhao, and S. M. Bellovin. February-March 2012. Privacy enhanced access control for outsourced data sharing. In Proc. of FC 2012.
35. Z. Wan, J. Liu, and R.-H. Deng. 2012. HASBE: A hierarchical attribute-based solution for flexible and scalable access control in cloud computing. IEEE TIFS 7, 2 (April 2012), 743–754.
36. J. Bacon, D. Eyers, T. Pasquier, J. Singh, I. Papagiannis, and P. Pietzuch. 2014. Information flow control for secure cloud computing. IEEE TNSM (2014).
37. S. Ruj, M. Stojmenovic, and A. Nayak. 2014. Decentralized access control with anonymous authentication of data stored in clouds. IEEE TPDS 25, 2 (February 2014), 384–394.
38. Z. Song, J. Molina, S. Lee, H. Lee, S. Kotani, and R. Masuoka. 2009. TrustCube: An infrastructure that builds trust in client. In Future of Trust in Computing, D. Gawrock, H. Reimer, A.-R. Sadeghi, and C. Vishik (Eds.). Vieweg+Teubner, 68–79.

39. S. A. Almulla and C. Y. Yeun. March-April 2010. Cloud computing security management. In Proc. of ICESMA 2010. Sharjah, UAE.
40. H. Li, Y. Dai, and B. Yang. 2011. Identity-based cryptography for cloud security. IACR Cryptology ePrint Archive 2011 (2011), 169.
41. U. Khalid, A. Ghafoor, M. Irum, and M. A. Shibli. September 2013. Cloud based secure and privacy enhanced authentication & authorization protocol. In Proc. of KES 2013.
42. F. J. Krautheim. June 2009. Private virtual infrastructure for cloud computing. In Proc. of HotCloud 2009. San Diego, CA, USA.
43. W. Ma, X. Li, Y. Shi, and Y. Guo. 2013. A virtual machine cloning approach based on trusted computing. TELKOMNIKA 11, 11 (November 2013), 6935–6942.
44. M. Li, W. Zang, K. Bai, M. Yu, and P. Liu. December 2013. MyCloud: Supporting user-configured privacy protection in cloud computing. In Proc. of ACSAC 2013.
45. C. Modi, D. Patel, B. Borisaniya, H. Patel, A. Patel, and M. Rajarajan. 2013b. A survey of intrusion detection techniques in cloud. Journal of Network and Computer Applications 36, 1 (June 2013), 42–57.
46. M. Christodorescu, R. Sailer, D. L. Schales, D. Sgandurra, and D. Zamboni. November 2009. Cloud security is not (just) virtualization security. In Proc. of ACM CCSW 2009.
47. H. Li, Y. Dai, and B. Yang. 2011a. Identity-based cryptography for cloud security. IACR Cryptology ePrint Archive 2011 (2011), 169.
48. S. J. Stolfo, M. B. Salem, and A. D. Keromytis. May 2012. Fog computing: Mitigating insider data theft attacks in the cloud. In Proc. of IEEE SPW 2012.
49. S. Yu, Y. Tian, S. Guo, and D. Wu. 2013b. Can we beat DDoS attacks in clouds? IEEE TPDS (July 2013).
50. C. A. Ardagna, R. Asal, E. Damiani, and Q. H. Vu. March-April 2014. On the management of cloud nonfunctional properties: The cloud transparency toolkit. In Proc. of IFIP NTMS 2014.

51. G. Spanoudakis, E. Damiani, and A. Mana. October 2012. Certifying services in cloud: The case for a hybrid,˜ incremental and multi-layer approach. In Proc. of IEEE HASE 2012.

52.. MacNeil and X. Li. 2006. “Comply or explain”: Market discipline and non-compliance with the Combined Code. Corporate Governance: An International Review 14, 5 (2006), 486–496.

53. C. A. Ardagna, R. Asal, E. Damiani, and Q. H. Vu. March-April 2014. On the management of cloud nonfunctional properties: The cloud transparency toolkit. In Proc. of IFIP NTMS 2014.

54. ISTQB glossary. Testing. https://glossary.istqb.org/en_US/term/testing-9

55. K. Mahbub and G. Spanoudakis. 2007. Monitoring WS-agreements: An event calculusbased approach. In Test and Analysis of Web Services, L. Baresi and E. Di Nitto (Eds.). Springer, Berlin, 265–306.

56. L. Baresi and S. Guinea. December 2005. Dynamo: Dynamic monitoring of WS-BPEL processes. In Proc. of ICSOC 2005.

57. H.-L. Truong_c and T. Fahringer. 2004. SCALEA-G: A unified monitoring and performance analysis system for the grid. Scientific Programming 12, 4 (December 2004), 225–237.

58. C. Ghezzi and S. Guinea. 2007. Run-time monitoring in service-oriented architectures. In Test and Analysis of Web Services, L. Baresi and E. Di Nitto (Eds.). Springer, Berlin, 237–264.

59. M. Salifu, Yijun Yu, and B. Nuseibeh. October 2007. Specifying monitoring and switching problems in context.In Proc. of IEEE RE 2007.

60. J. Rao, Y. Wei, J. Gong, and C.-Z. Xu. 2013. QoS guarantees and service differentiation for dynamic cloud applications. IEEE TNSM 10, 1 (March 2013), 43–55.

61. E. Damiani, C. A. Ardagna, and N. El Ioini. 2009a. Open source systems security certification. Springer, New York.

62. B. Bertholon, S. Varrette, and P. Bouvry. July 2011. Certicloud: A novel TPM-based approach to ensure cloud IaaS security. In Proc. of IEEE CLOUD 2011.

63. F. Doelitzscher, T. Ruebsamen, T. Karbe, M. Knahl, C. Reich, and N. Clarke. 2013. Sun behind clouds - On automatic cloud security audits and a cloud audit policy language. International Journal on Advances in Networks and Services 6, 1–2 (2013), 1–16.
64. P. Wieder, J. M. Butler, W. Theilmann, and R. Yahyapour. 2011. Service Level Agreements for Cloud Computing. Springer.
65. R. Jhawar and V. Piuri. August 2013. Adaptive resource management for balancing availability and performance in cloud computing. In Proc. of SECRYPT 2013.
66. Zhao, Y. Ren, M. Li, and K. Sakurai. 2012. Flexible service selection with user-specific QoS supportin service-oriented architecture. Journal of Network and Computer Applications 35, 3 (March 2012), 962–973.
67. S. Sakr and A. Liu. June 2012. SLA-based and consumer-centric dynamic provisioning for cloud databases. In Proc. of IEEE CLOUD 2012.
68. A. Sulistio and C. Reich. September 2013. Towards a self-protecting cloud. In Proc. of OTM 2013.
69. Жидецький, В. Ц., Джигирей, В. С., & Мельников, О. В. (2000). Основи охорони праці. Львів: Афіша, 350, 132-136.
70. Навакатіян О.О., Кальниш В.В., Стрюков С.М. Охорона праці користувачів комп'ютерних відеодисплейних терміналів. - К.:1997. - 400с.