

**Ventajas y retos de la computación en la nube en empresas de Nuevo Laredo, Tamaulipas,  
México**

*RAMÓN VENTURA ROQUE HERNÁNDEZ<sup>1</sup>*

*ADÁN LÓPEZ MENDOZA\**

*JUAN MANUEL SALINAS ESCANDÓN\*\**

**RESUMEN**

En este trabajo se presentan las ventajas y desventajas de la computación en la nube que fueron consideradas más relevantes por diez empresas ubicadas en Nuevo Laredo, Tamaulipas, las cuales han evaluado la adopción de esta tecnología. Para la investigación se aplicó un cuestionario y para la obtención de resultados se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon de rangos con signo. El estudio concluye que las empresas perciben a la nube como una posibilidad para ahorrar dinero que les permite competir con otras empresas con mayores recursos; sin embargo, también conocen los retos que involucran este tipo de soluciones, como por ejemplo la seguridad de los datos y la resistencia al cambio.

**Palabras clave.** Percepción, Empresas, Computación en la nube

**ABSTRACT**

This paper presents a list of the most relevant advantages and disadvantages of Cloud Computing according to ten businesses in Nuevo Laredo, Tamaulipas, México that have evaluated its adoption. In this research, a survey was conducted; in extracting the results, the Wilcoxon non parametric test was used. The paper concludes that enterprises perceive cloud as a possibility to save money, and compete with more wealthy businesses; they are also aware of the challenges that these solutions bring with them: data security and resistance to change.

**Keywords.** Perception, Business, Cloud Computing

---

<sup>1</sup> \*\*Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Comercio, Administración y Ciencias Sociales.

## INTRODUCCIÓN

La computación en la nube es un modelo que ha propuesto un nuevo enfoque para utilizar y comercializar aplicaciones y ha permitido que el acceso a los recursos informáticos sea sobre demanda. Los recursos de la nube se configuran fácilmente por los proveedores de servicios y no requieren de un esfuerzo administrativo o técnico mayor por parte de sus usuarios.

Al adoptar soluciones en la nube, las empresas pueden aprovechar mejor su presupuesto e incorporar servicios informáticos de vanguardia, lo que les brinda una ventaja competitiva importante. Sin embargo, a pesar de sus ventajas, el modelo de la nube trae consigo algunos retos que las empresas deberían conocer y valorar: por ejemplo, la seguridad y la confidencialidad de la información, así como la continuidad de las operaciones.

Conocer y ponderar adecuadamente las ventajas y desventajas de la computación en la nube puede ser la clave para diseñar estrategias inteligentes e incrementar la competitividad empresarial (Isom & Holley, 2012). Sin embargo, ¿Conocen las empresas las ventajas y desventajas documentadas de la computación en la nube? ¿Están de acuerdo con ellas? ¿En qué grado? Este trabajo tiene como objetivo lograr una primera aproximación a las respuestas a estas preguntas. En el artículo se presentan los resultados obtenidos de una investigación en donde participaron diez empresas de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México que han evaluado las propuestas que algunos proveedores de servicios de la nube les han realizado.

Esta investigación permitirá establecer los primeros indicadores para brindar orientación a las empresas en el proceso de adopción de soluciones en la nube. Por otra parte, para los proveedores de servicios, los resultados les permitirán orientar las estrategias de difusión y comercialización de sus ofertas.

El artículo tiene la siguiente estructura: primero se presentan los antecedentes, posteriormente se expone la metodología utilizada para la investigación, luego se muestran los resultados obtenidos, después se realiza una discusión sobre ellos y finalmente, se desarrollan las conclusiones y se explica el trabajo futuro.

## ANTECEDENTES

### **Antecedentes de la computación en la nube**

En la última década, mientras el uso de internet ha crecido vertiginosamente, el almacenamiento de datos y sus costos asociados también han aumentado. Las aplicaciones requieren cada vez mayor

poder de procesamiento y para poder proveerlo, se necesita hardware poderoso que consume mucha energía. Tal parece que los modelos de computación convencional se quedan cortos ante estas necesidades emergentes (Wang, Wang, & Huang, 2011). La computación en la nube aparece como una propuesta de solución a estos problemas.

Aunque se ha identificado que la idea de la “nube” no es nueva (Laplante, 2012) porque se ha hablado de ella desde la década de los sesenta y representa la conjunción evolucionada de muchos elementos existentes (Pasik, 2012), el término “cloud computing” (Computación en la nube) se ha utilizado para denotar un modelo de computación en forma de servicio con gran potencial para transformar los esquemas de las tecnologías de la información. La computación en la nube ha introducido un cambio en la manera en la que el software (Grundy, Kaefer, Keong, & Liu, 2012) y el hardware se utilizan y comercializan.

La computación en la nube es un modelo que provee un acceso conveniente y sobre demanda a la red para compartir un conjunto de recursos computacionales configurables que pueden ser rápidamente entregados con un esfuerzo mínimo de administración o de interacción con el proveedor de servicios (Walz & Grier, 2010). En general, hay cinco características que lo distinguen de otros modelos: 1) Auto servicio sobre demanda 2) Acceso ubicuo a la red 3) Uso medido 4) Flexibilidad 5) Reutilización de recursos.

La computación en la nube es un concepto muy flexible que incluye tres modelos de servicio principales (Lin, Fu, Zhu, & Dasmalchi, 2009):

- SaaS (Software As A Service) que consiste en servicios y aplicaciones sobre demanda que realizan tareas que tradicionalmente se llevaban a cabo con software instalado en equipos personales.
- Paas (Platform As A Service) se enfoca en middleware, servicios y entornos de ejecución para aplicaciones web.
- IaaS (Infrastructure As A Service) se centra en la administración del hardware y la infraestructura de tecnologías de la información. Proporciona servicios generalmente invisibles a los usuarios finales tales como los servicios B2B (Business to Business).

Contrario al modelo tradicional de las tecnologías de información, los servicios en la “nube” permiten a los usuarios adscribirse a un esquema en el que se paga únicamente por los recursos que se utilizan; de esta manera, ellos no se ven obligados a realizar costosas inversiones en software, hardware y los respectivos servicios de mantenimiento.

## **Perspectivas de uso de la nube**

Con sus ventajas, riesgos y limitaciones, en los últimos años la computación en la nube se ha convertido en un tema relevante para la industria y la academia. La importancia de su uso y adopción en la actualidad es innegable.

Los resultados de un estudio conducido por tercera vez por la empresa Right Scale (Scale, 2014) indican que en el año 2014 los usuarios reportaron más beneficios de la nube que los años anteriores. Estos beneficios incluyen mayor disponibilidad, alcance geográfico, ahorros y continuidad de operaciones de negocios. El mismo estudio indica que en el 2014 el número de encuestados preocupados por la seguridad disminuyó tanto en usuarios principiantes como en profesionales.

Las posibilidades que la nube ofrece son de particular interés para las empresas con una infraestructura tradicional fuera de la nube que desean optimizar los servicios que ofrecen al mismo tiempo que reducen costos, así como también para aquellas que aún no cuentan con recursos informáticos competitivos. Existen autores que proponen modelos de adopción de la nube para las empresas (ISACA, 2013), (Isom & Holley, 2012), sin embargo, cada una la adopta a su propio ritmo y en la medida de sus planes y proyecciones futuras.

## **Ventajas de la computación en la nube**

Una empresa puede ahorrar hasta la mitad de sus costos tecnológicos si adopta las tecnologías de la nube (Urueña, Ferrari, Blanco, & Valdecasa, 2012) y (Deloitte, 2010). Un modelo en el que se paga únicamente por lo que se utiliza, aunado a la posibilidad de no tener que adquirir infraestructura adicional, permite que la inversión en hardware se vea considerablemente reducida. Los gastos de salarios del personal informático también pueden disminuir ya que un proveedor externo puede realizar muchas de estas funciones en menor tiempo y con menor esfuerzo.

Además de los beneficios económicos, la computación la nube también ofrece una reducción de la complejidad en las arquitecturas de las soluciones implementadas en las empresas y permite que los sistemas puedan escalar más fácilmente.

A continuación se exponen algunas de las ventajas de la computación en la nube que fueron abordadas en (RealCloud, 2012) y en las cuales, las empresas encuestadas expresaron estar de acuerdo en la presente investigación:

- **Se puede competir con empresas que tienen más recursos.-** Las empresas pueden ahorrar dinero y al mismo tiempo ofrecer servicios que de otra manera, solo sus competidores con más recursos podrían ofrecer.

- **Se pagará lo que de verdad se utilice.-** El presupuesto empresarial puede administrarse mejor con un esquema de “pago por uso”.
- **Disminuye costos en hardware.-** Las empresas pueden utilizar hardware que no es de su propiedad, ya que los proveedores de servicios les proporcionan acceso a un hardware real o virtualizado pero plenamente funcional.
- **Permite evaluar la viabilidad y rentabilidad de nuevos servicios.-** Con aplicaciones en la nube, es más sencillo evaluar la viabilidad y rentabilidad de nuevos servicios pues muchos de los costos se pueden conocer o estimar por anticipado más fácilmente.
- **Aporta mayor escalabilidad a los recursos de las tecnologías de información.-** La facilidad de configuración de los recursos puede ajustarse en cualquier momento para aumentar su capacidad con un mínimo esfuerzo.
- **Facilita una implantación de aplicaciones más rápida.-** El proceso de implementación de nuevas soluciones resulta más ágil debido a la facilidad de configuración de los servicios.
- **Aporta mayor flexibilidad a los recursos de TI.-** Los recursos pueden evolucionar de manera más rápida y las nuevas soluciones pueden configurarse más fácilmente.
- **Facilita un mayor control de costos y beneficios.-** Los costos y beneficios resultan más sencillos de controlar y estimar en función de las características de la nube que se adopten.
- **Hace posible una mejora de la productividad.-** La productividad de las empresas puede aumentar considerablemente si la funcionalidad de las aplicaciones en la nube es aprovechada de manera estratégica.
- **Disminuye costos en software y mantenimiento de aplicaciones.-** Si las aplicaciones son proporcionadas y mantenidas por un proveedor de servicios, el costo en software y mantenimiento tiende a disminuir.

### **Desventajas y retos de la computación en la nube**

En la actualidad son bien identificados los riesgos de la computación en la nube, que principalmente se resumen en amenazas de privacidad y seguridad. Estos dos aspectos han sido identificados como las barreras más importantes en la adopción de la computación en la nube (Walz & Grier, 2010) y la literatura indica que también son problemas actuales de investigación (Tsai, Siebenhaar, Miede, Huang, & Steinmetz, 2012). Entre otras desventajas se encuentran la dependencia del cliente hacia la conexión a internet y hacia la continuidad del servicio del proveedor. También la portabilidad de los datos entre distintos proveedores puede resultar limitante por el volumen, el formato y las restricciones impuestas por sus propias políticas de operación.

Los siguientes retos y desventajas fueron significativos para las empresas encuestadas. Algunos de ellos fueron presentados y estudiados en (Urueña, Ferrari, Blanco y Valdecasa, 2012):

- **Seguridad y privacidad de los datos.-** Como la información crítica se encuentra fuera de las empresas, la seguridad y privacidad son aspectos que quedan en duda para algunas de ellas.
- **Resistencia al cambio.-** Las aplicaciones para la nube representan tecnologías nuevas, por lo que puede existir resistencia a utilizarlas.
- **Retorno a tecnologías anteriores.-** Se refiere a la posibilidad de abandonar las aplicaciones de la nube y regresar a las tecnologías anteriores, fuera de ella.
- **Cambio de proveedores.-** Se refiere a la posibilidad de cambiar de proveedor una vez que se ha firmado un contrato o acuerdo de servicio.

## METODOLOGÍA

Para esta investigación, se condujo una búsqueda bibliográfica en donde se ubicó a (RealCloud, 2012) como una referencia relevante que evaluó percepciones empresariales de la computación en la nube en España. Una parte de la estructura de ese trabajo fue tomada como base para el cuestionario del presente estudio.

El cuestionario resultante, se distribuyó a diez empresas con oficinas en Nuevo Laredo, Tamaulipas, México. El cuestionario incluía afirmaciones relacionadas con la percepción empresarial de las ventajas y desventajas de la computación en la nube. Los encuestados debían determinar el grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas. Para las respuestas, se utilizó la escala de Likert y a cada opción se le asignó un valor numérico que aumentaba con el nivel de acuerdo que se tuviera con esa afirmación. Las opciones con los valores asociados eran: Completamente en desacuerdo (0), En desacuerdo (1), Ni en acuerdo ni en desacuerdo (2), De acuerdo (3), Completamente de acuerdo (4).

La selección de participantes se realizó con un muestreo por conveniencia en el que se eligió a diez empresas con presencia física en Nuevo Laredo, Tamaulipas que hubieran evaluado la incorporación de las tecnologías de la computación en la nube en algún momento desde su creación.

De las empresas participantes, 4 tenían 40 empleados o menos y 6 tenían más de 200. De acuerdo a sus actividades de negocios, había 3 agencias aduanales, 3 maquiladoras, 1 dedicada a servir a la administración pública y 3 en otras categorías. Todas las empresas tenían por lo menos 5 años de antigüedad. 5 empresas tenían sucursales internacionales. De las empresas, 7 tenían un departamento de sistemas o informática propio y a las otras 3, tenían proveedores externos.

Una vez que los cuestionarios fueron contestados, la captura y análisis de datos se realizó con el paquete SPSS (Valderrey Sanz, 2010), (Field, 2013), en el cual se utilizaron técnicas de estadística descriptiva para generar los resultados que se presentan en este trabajo. También con este software se realizó una prueba de Wilcoxon de rangos con signo para la mediana de cada grupo de respuestas obtenidas. Las hipótesis planteadas para cada caso fueron las siguientes:

$$H_0: \text{Mediana} = 2$$

$$H_a: \text{Mediana} \neq 2$$

Se utilizó como referencia el valor 2 pues éste representa el punto neutral de las percepciones. Si la mediana de una respuesta es estadísticamente diferente a 2, puede decirse que la tendencia de esa respuesta hacia la zona de acuerdo o hacia la zona de desacuerdo es significativa. En este caso, el valor observado de la mediana determinará si los encuestados estaban de acuerdo con esa afirmación (mediana > 2) o no lo estaban (mediana < 2). Para el estudio se trabajó con un nivel de confianza del 95%.

## RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la encuesta sobre la computación en la nube: la Tabla 1 resume las percepciones acerca de las ventajas y la Tabla 2 acerca de las desventajas. Cada tabla contiene para cada criterio incluido en el cuestionario: la evaluación mínima, evaluación máxima, la mediana, el P Valor resultante para la prueba de hipótesis realizada y la interpretación estadística, es decir, si para ese planteamiento las empresas estuvieron de acuerdo, desacuerdo o mostraron una postura neutral. Un P Valor menor de 0.05 indica un rechazo de  $H_0$ , lo que representa que la mediana puede considerarse estadísticamente diferente a 2 con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 1.

Criterio	Evaluación Mínima	Evaluación Máxima	Mediana	H0: Mediana=2 Ha: Mediana≠ 2 P Valor	Interpretación
Se puede competir con empresas que tienen más recursos.	2	4	3	0.006	De acuerdo
Se pagará lo que de verdad se utilice	2	4	3	0.008	De acuerdo
Disminuye costos en hardware.	2	4	3.5	0.009	De acuerdo
Permite evaluar la viabilidad y rentabilidad de nuevos servicios.	2	4	3	0.009	De acuerdo

Criterio	Evaluación Mínima	Evaluación Máxima	Mediana	H0: Mediana=2 Ha: Mediana≠ 2 P Valor	Interpretación
Aporta mayor escalabilidad a los recursos de TI	2	4	3	0.014	De acuerdo
Facilita una implantación de aplicaciones más rápida.	1	4	3.5	0.015	De acuerdo
Aporta mayor flexibilidad a los recursos de TI	2	4	3	0.015	De acuerdo
Facilita un mayor control de costes y beneficios	2	4	3	0.015	De acuerdo
Hace posible una mejora de la productividad	1	4	3.5	0.021	De acuerdo
Disminuye costos en software y mantenimiento de aplicaciones	1	4	3	0.026	De acuerdo
Aumenta la capacidad informática sin aumentar recursos	1	4	3	0.059	Neutral
Asegura continuidad en las operaciones de negocio.	1	4	3	0.083	Neutral
Facilita la modernización de los procesos de negocio	2	4	3.5	0.2	Neutral
Permitirá ahorrar costos de soporte y seguridad informática	0	4	3	0.301	Neutral
Mejora la seguridad de la información	0	4	2	1	Neutral

Tabla 1. Ventajas de la nube percibidas por las empresas.



Tabla 2.

Criterio	Evaluación Mínima	Evaluación Máxima	Mediana	H0:Mediana=2 Ha:Mediana≠ 2 P Valor	Interpretación
Me preocupa la privacidad de mi información	2	4	3	0.015	De acuerdo
Aparecerá resistencia al cambio al implantar Cloud Computing en mi empresa	2	4	3	0.015	De acuerdo
Una vez implementados los servicios de cloud computing, no podremos regresar a nuestra implementación anterior fuera de la nube.	0	2	1	0.023	En desacuerdo
Ya firmado el contrato, no podré cambiar de proveedor.	0	2	1.5	0.038	En desacuerdo
No existen estándares tecnológicos	0	2	2	0.063	Neutral
No tengo la seguridad de que las aplicaciones de Cloud Computing estén siempre disponibles.	1	4	2.5	0.068	Neutral
No está claro que al final tenga un menor costo	1	4	2.5	0.096	Neutral
Creo que el Cloud Computing todavía es un modelo de negocio que no está suficientemente desarrollado	0	4	2.5	0.26	Neutral
No hay una cobertura legal adecuada que defina derechos y responsabilidades en cuanto a cloud computing	0	4	2.5	0.279	Neutral
Mis datos no estarán tan seguros como en una infraestructura interna	0	4	2	0.453	Neutral
No podré mantener la ventaja competitiva que mis aplicaciones me dan; por lo tanto, el nivel de calidad en la atención al cliente se verá disminuido	0	4	2	0.453	Neutral
Nuestro personal no tiene la formación profesional necesaria.	0	3	2	0.739	Neutral
No hay proveedores que me ofrezcan suficiente confianza	0	4	2	0.748	Neutral
Perderé el control de los datos y las aplicaciones	0	4	2	0.773	Neutral
Será difícil integrar los sistemas Cloud Computing con nuestros sistemas actuales	0	4	2	0.792	Neutral
Perderemos parte de la inversión que ya hicimos en sistemas de información.	0	4	2	1	Neutral

Tabla 2. Desventajas y retos de la nube percibidos por las empresas.

## DISCUSIÓN

En cuanto a las ventajas percibidas, las empresas estuvieron de acuerdo en que la computación en la nube: 1) les brinda la posibilidad de competir con otras empresas que tienen más recursos, 2) les permite pagar únicamente lo que realmente usan, 3) disminuye los gastos en hardware, 4) permite evaluar la viabilidad y rentabilidad de nuevos servicios, 5) aporta mayor escalabilidad a los recursos de TI, 6) facilita una implantación de aplicaciones más rápida, 7) aporta mayor flexibilidad a los recursos de TI, 8) facilita un mayor control de costes y beneficios, 9) hace posible una mejora de la productividad, 10) disminuye costos en software y mantenimiento de aplicaciones.

Entre las ventajas más relevantes ante las cuales las empresas mantuvieron una postura neutral se encuentran las siguientes: 1) Continuidad de las operaciones de negocio 2) Ahorro en costos de soporte y seguridad 3) Mejoramiento de la seguridad de la información.

Es común que las grandes empresas realicen costosas inversiones en tecnología, lo que les permite ofrecer servicios de vanguardia. Lograr esto mismo es prácticamente imposible para las empresas más pequeñas y con menos recursos, las cuales se encuentran en clara desventaja. Las empresas encuestadas tienen clara la idea de que la computación en la nube les ofrece una ventaja competitiva que disminuye costos y les facilita el proceso de contar con nuevas aplicaciones. Sin embargo, también saben que el tema de la seguridad de sus datos en la nube es muy importante, que las vulnerabilidades son posibles y que la dependencia de una conexión confiable a internet está relacionada con la continuidad de sus operaciones.

Contrastando los resultados obtenidos en esta investigación con los antecedentes existentes, en la encuesta conducida en España (RealCloud, 2012), la disminución de costos de hardware aparece en el primer lugar de la lista y la posibilidad de competir con otras empresas con más recursos aparece en el cuarto lugar. Por otra parte, la mejora a la seguridad de la información también ocupa el último lugar de la lista, mientras que la seguridad en la continuidad de las operaciones del negocio ocupa el penúltimo lugar.

En cuanto a las desventajas y retos de la nube percibidos por las empresas, se destacan: la preocupación por la privacidad de la información y la resistencia al cambio a las nuevas tecnologías. En este aspecto del estudio, los resultados confirmaron las preocupaciones externadas por las empresas en el apartado de ventajas, en donde la privacidad también resultó un tema significativo. Por otra parte, las empresas no estuvieron de acuerdo en que 1) una vez implementados los servicios de computación en la nube no será posible regresar a la implementación anterior fuera de la nube y 2) Ya que el contrato se firmó, no podrían realizar un cambio de proveedor.

Estos resultados fueron concordantes con los de la encuesta conducida en España (RealCloud, 2012), en donde la privacidad de la información también aparece en el primer lugar de la lista; en segundo lugar se encuentra la ausencia de una cobertura legal que defina derechos y responsabilidades en la nube y en tercer lugar está el temor a la resistencia al cambio.

### **Conclusiones y trabajo futuro**

En este trabajo se presentaron los resultados obtenidos en un estudio piloto en el que participaron diez empresas ubicadas en la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México. El objetivo de esta investigación fue conocer su percepción sobre las ventajas y desventajas de la computación en la nube.

Los resultados indican que las empresas perciben a la nube como una oportunidad para competir con otras empresas con mayores recursos y que también conocen que esta tecnología puede ayudarles a disminuir gastos en hardware y a implementar soluciones informáticas de manera más rápida y flexible. Por otra parte, las empresas saben que hay aspectos de la nube que se deben evaluar; por ejemplo, en el sentido técnico, la seguridad y la continuidad de las operaciones y en el sentido humano, la resistencia al uso de las nuevas soluciones.

El estudio concluye que las empresas tienen claras las ventajas y retos que representan las soluciones tecnológicas basadas en este modelo. Las etapas futuras de esta investigación incluirán un tamaño de la muestra más grande y un muestreo aleatorio. Los resultados obtenidos permiten orientar un estudio de mayor alcance en el que se pretende conocer la dinámica entre las empresas y las tecnologías de la nube en la ciudad de Nuevo Laredo, Tamaulipas, México.

### **REFERENCIAS**

- Deloitte. (2010). *What Cloud Computing means for business, and how to capitalize on it*.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics*. SAGE Publications Ltd.
- Grundy, J., Kaefer, G., Keong, J. & Liu, A. (2012, Mar-Abr). Software Engineering for the cloud. *IEEE Software*, 26-29.
- ISACA. (2013). *Guiding Principles for Cloud Computing Adoption and Use*.
- Isom, P. & Holley, K. (2012). Is Your Company Ready for Cloud?. *IBM Press*.
- Laplante, P. (2012, Ene-Feb). Econ 101 for Cloud Enthusiasts. *IT Professional*, 12-15.

- Lin, G., Fu, D., Zhu, J. & Dasmalchi, G. (2009, Mar-Ab). Cloud Computing: IT as a Service. *IT Professional*, 10-13.
- Pasik, A. (2012, jun 14). Cloud Computing: The Inevitable Answer. *IEEE - The Institute*.
- RealCloud, P. (2012). *Análisis de la oferta y la demanda de los servicios Cloud Computing*.
- Scale, R. (02 de 04 de 2014). *Cloud Management Blog*. Recuperado el 22 de 08 de 2014, de <http://www.rightscale.com/blog/cloud-industry-insights/cloud-computing-trends-2014-state-cloud-survey>.
- Tsai, H.-Y., Siebenhaar, M., Miede, A., Huang, Y.-L., & Steinmetz, R. (2012, Ene-Feb). Threat as a Service? Virtualization's Impact on Cloud Security. *IT Professional* , 32-37.
- Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., & Valdecasa, E. (2012). *Cloud Computing, retos y oportunidades*.
- Valderrey Sanz, P. (2010). *SPSS 17 Extracción del conocimiento a partir del análisis de datos*. Ra-Ma.
- Walz, J., & Grier, D. (2010, Sep-Oct). Time to push the cloud. *IT Professional* , 14-16.
- Wang, X., Wang, B., & Huang, J. (2011). Cloud computing and its key twchniques. *IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering (CSAE)*, 2011, 404-410.