

December 2006

Competencias generadoras de ventaja competitiva en el uso de sistemas ERP

Carlos Dorantes

University of Texas- San Antonio

Srinivasan Rao

The University of Texas at San Antonio

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/amcis2006>

Recommended Citation

Dorantes, Carlos and Rao, Srinivasan, "Competencias generadoras de ventaja competitiva en el uso de sistemas ERP" (2006). *AMCIS 2006 Proceedings*. 517.

<http://aisel.aisnet.org/amcis2006/517>

This material is brought to you by the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2006 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Competencias generadoras de ventaja competitiva en el uso de sistemas ERP

Carlos A. Dorantes

University of Texas, San Antonio
carlos.dorantes@utsa.edu

Srinivasan Rao

University of Texas, San Antonio
Chino.Rao@utsa.edu

RESUMEN

El presente artículo tiene dos objetivos. El primero es proveer una revisión de la literatura sobre los conceptos de competencias informáticas y competencias administrativas e interpersonales del personal de informática y líderes de unidades de negocio. El segundo objetivo es proponer un modelo conceptual para entender por qué y cómo algunas organizaciones logran ventaja competitiva a través del uso de los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), mientras otras no lo logran. Basado en la perspectiva teórica basada en recursos (RBV: *Resource Based View*) y la teoría de capacidad de absorción (ACT: *Absorptive Capacity Theory*), el modelo argumenta que las competencias técnicas de líderes de unidades de negocio junto con las competencias administrativas e interpersonales de personal del área de informática contribuyen significativamente a la constante ventaja competitiva de las empresas a través del uso de sistemas ERP.

Palabras clave

Sistemas ERP, competencias en tecnologías de información (TI) de administradores, competencias administrativas de personal de informática, ventaja competitiva

INTRODUCCIÓN

Con los rápidos cambios tecnológicos y el incierto ambiente competitivo, las empresas continuamente necesitan adaptar sus procesos de negocios para mantener ventaja competitiva. Estos procesos de adaptación implican también constantes cambios en los sistemas de información corporativos, tales como los sistemas ERP, debido a que estos sistemas son una parte integral de los procesos organizacionales. Los sistemas ERPs están diseñados para automatizar e integrar procesos de negocios con el fin de mejorar tanto la eficiencia organizacional como la toma de decisiones. La alta penetración de los sistemas ERPs en medianas y grandes empresas alrededor del mundo es un signo de sus beneficios potenciales. Davenport (1998) describe el sistema ERP como “el desarrollo más importante en uso corporativo de tecnologías de información.” Los defensores de los ERPs argumentan que estos sistemas también proveen ventaja competitiva (Hayes, Hunton and Reck, 2001). Sin embargo, varios casos de estudio y estudios empíricos cuantitativos no han sido consistentes (Hitt, Gu and Xiaoge, 2002). El mismo tipo de ERP implementado en dos organizaciones dentro de la misma industria de tamaño similar, pueden producir resultados completamente diferentes, indicando que la tecnología por sí misma no es suficiente para generar valor. Varios investigadores han argumentado que es necesario tener recurso humano competente para usar las TI efectivamente y contribuir a la ventaja competitiva (e.g. Bhatt y Grover, 2005; Tippins y Sohi, 2003).

El presente artículo hace una revisión en la literatura del concepto de competencias en TI y dos tipos de competencias no directamente relacionadas con TI: competencias interpersonales y competencias administrativas. Las competencias de TI de los líderes de unidades de negocio y las competencias administrativas en el personal de informática se les nombrará como competencias funcionales cruzadas, mientras que las competencias de TI en el personal de informática y las competencias administrativas en los líderes de unidades de negocio se les llamará competencias centrales para efectos de identificación en el presente artículo. Es generalmente aceptado que las competencias centrales del personal de informática y de los líderes de negocios son clave para el uso efectivo de las TI en las empresas. Bhatt y Grover (2005) también han argumentado que las competencias administrativas del personal de informática son importantes para el uso efectivo de las TI que contribuye a la ventaja competitiva de la empresa. Otros investigadores han indicado la necesidad de que el personal de informática tenga competencias interpersonales para asegurar el éxito de iniciativas de TI. El presente artículo propone un modelo teórico en el que se argumenta que los sistemas ERP pueden contribuir a la ventaja competitiva de la empresa sí y sólo sí, las competencias centrales junto con las competencias funcionales cruzadas e interpersonales del personal de la empresa colectivamente forman un recurso único y difícil de imitar que permite a la empresa adaptarse continuamente para responder a amenazas y capitalizar las oportunidades.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Qué es competencia?

En la literatura de Sistemas de Información (SI), Bassellier, Reich and Benbasat (2001) han identificado tres dimensiones del concepto de competencia: habilidades, características de personalidad y conocimiento. Esta distinción es consistente con definiciones sugeridas en la literatura de recursos humanos (e.g. Boyatzis, 1982; Hornby y Thomas, 1989). Boyatzis incluye conocimiento, habilidades y características personales en el concepto de competencia, y además incluye factores de motivación, de auto-imagen, y roles sociales que permiten la ejecución exitosa de tareas en el trabajo. Podemos decir que al nivel del individuo, competencia es el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para satisfacer los requerimientos de un puesto laboral. Al nivel de grupo o a nivel de la organización, competencia se puede definir como el conocimiento, habilidades y destrezas necesarias para satisfactoriamente llevar a cabo un trabajo específico en equipo.

Competencias de TI

La tabla 1 presenta varias definiciones relacionadas con competencias de TI que han sido propuestas en la literatura de SI. Basados en estas definiciones, definimos competencias de TI como competencias relacionadas con la adopción, construcción, desarrollo, implementación, mantenimiento, y uso de las TI. Dos dimensiones de estas competencias pueden ser identificadas: competencias técnicas y competencias administrativas de TI. Competencias técnicas se refieren al nivel detallado de conocimiento y habilidades, mientras que competencias administrativas de TI se refiere al nivel de conocimiento abstracto y habilidades generales para lograr efectivamente administrar la adopción, construcción, desarrollo, uso y mantenimiento de TI en la empresa. Además, las competencias administrativas de TI incluyen la habilidad de identificar TI adecuadas para dar soporte a operaciones y estrategias, y mejorar la toma de decisiones en la organización.

El concepto de competencia puede concebirse al nivel del individuo, de grupo, o al nivel organizacional. Al nivel individual o de grupo, las competencias pueden residir en el personal de informática o en el personal de las unidades de negocio. Las competencias centrales del personal de informática son competencias técnicas de TI, mientras que las competencias centrales de los administradores en las áreas de informática son competencias administrativas de TI. Bassellier et al. (2001) define competencia de TI en líderes de unidades de negocio como el conjunto de conocimiento explícito y tácito relacionado con TI que permite al administrador tener liderazgo en aspectos de TI en su área de negocios. Bassellier, Benbasat and Reich (2003) conciben competencias en TI como el conocimiento y experiencia en TI de los líderes de negocios. Ellos argumentan que los líderes de negocio con competencias administrativas de TI tienen más probabilidad de ejercer un mejor liderazgo en las iniciativas de TI en sus áreas.

Al nivel organizacional, Tippins y Sohi (2003) definen competencias de TI como el grado de conocimiento de la empresa acerca del uso efectivo de TI para manejar información. Ellos definen competencia de TI como conocimiento, operaciones y objetos de TI. Los objetos de TI se refiere al *hardware*, *software* y al personal de soporte. El término de capacidades de TI es usado para referirse a las competencias de TI al nivel organizacional (e.g. Piccoli e Ives, 2005), aunque algunos autores han incluido en este concepto la infraestructura de TI (e.g. Mithas Ramasubbu, Krishnan and Sambamurthy, 2005).

Referencia	Concepto	Definición	Nivel
(Piccoli et al. 2005)	Capacidades de TI	Incluye habilidades técnicas, administrativas de TI, y negocios y la habilidad de relacionarse considerada como un activo	Indiv
(Mithas et al. 2005)	Capacidades de TI	Habilidad de negocio para adquirir, administrar y usar TI en procesos, además de estrategias de negocio claves incluyendo capacidad de infraestructura de TI y capacidad de relación del área de informática con otras áreas del negocio	Empresa
(Sambamurthy et al. 2003)	Competencia de TI	Base organizacional de recursos y capacidades de TI que describe la capacidad de la empresa para convertir innovaciones (servicios y activos) de TI en aplicaciones estratégicas	Empresa
(Bassellier et al. 2003)	Competencia de TI	Dualidad que incluye el conocimiento y experiencia en TI de los líderes de unidades de negocio.	Indiv
(Bharadwaj)	Habilidades	Experticia necesaria para construir y usar aplicaciones de TI	Indiv

2000)	técnicas de TI		
(Byrd et al. 2004)	Habilidades técnicas de TI	Cubre completamente las especialidades técnicas de TI (Sistemas operativos, lenguajes de programación, bases de datos, telecomunicaciones) dentro de la organización	Indiv
(Piccoli et al. 2005)	Habilidades técnicas	Se refiere a la habilidad de diseñar y desarrollar efectivamente un sistema de información	Indiv
(Mata et al. 1995)	Habilidades administrativas de TI	Habilidad administrativa para adquirir, desarrollar, y explotar aplicaciones de TI	Indiv
(Byrd et al. 2004)	Habilidades administrativas de TI	Se refieren a dónde y cómo implementar TI efectivamente y con resultados económicos positivos con el propósito de cumplir objetivos estratégicos del negocio	Indiv
(Ray et al. 2004)	Conocimiento administrativo de TI	Capacidad importante que permite a la empresa concebir, desarrollar y usar aplicaciones específicas de TI para mejorar los procesos de negocios	Empresa
(Bassellier et al. 2001)	Conocimiento explícito de TI	Conocimiento que puede ser enseñado, leído, y explicado. Está compuesto de conocimiento acerca de tecnología en general, aplicaciones, desarrollo de sistemas, administración de TI, y acceso a conocimiento de TI	Indiv
(Bassellier et al. 2001)	Conocimiento tácito de TI	Conocimiento de TI adquirido en el tiempo por medio de prueba y error y a través de esfuerzo intenso: consiste de experiencia y cognición	Indiv
(Bassellier et al. 2003)	Conocimiento de TI	Conocimiento individual especializado acerca de conceptos fundamentales de TI y cómo las TI son usadas por la empresa. TI se compone de conocimiento acerca de tecnologías, aplicaciones, desarrollo de sistemas, administración de TI, y acceso a conocimiento de TI	Indiv

Tabla 1. Definiciones de competencias de TI y conceptos relacionados

Competencias no directamente relacionadas a TI: competencias administrativas e interpersonales

Aparte de las competencias de TI, las competencias administrativas e interpersonales son también importantes para usar efectivamente las TI en la empresa. La tabla 2 muestra varias definiciones de estas competencias propuestas en la literatura de SI. Competencias interpersonales se refiere a las habilidades para intercambiar información y conocimiento y trabajar cooperativamente con otros miembros organizacionales. Las competencias interpersonales son necesarias tanto en personal de unidades de negocio como en el personal de informática. Competencias administrativas o de negocio se refieren al conocimiento sobre la misión, objetivos y estructura de la empresa, así como de sus procesos de negocio. Estas competencias son centrales para el personal de unidades de negocio, y complementarias para el personal de informática. A continuación se presentan argumentos sobre la importancia de que personal de informática adquiera competencias administrativas e interpersonales.

La importancia de las competencias administrativas e interpersonales de los profesionistas de TI se ha identificado desde hace ya varios años. A principios de los 70s, en Estados Unidos se identificaron tópicos relacionados a personas, organizaciones, y sociedad como parte del conocimiento y habilidades requeridas por los especialistas de informática para trabajar efectivamente (Ashenhurst, 1972). A mediados de los 90s, Lee, Trauth and Farwell (1995) encontraron que la demanda de habilidades interpersonales y conocimientos funcionales de negocios era cada vez más alta. Más recientemente se incluyeron como habilidades requeridas en profesionales de TI: perspectiva de negocios, habilidades de pensamiento crítico, y habilidades interpersonales (Gorgona Davis, Valacich, Topi, Feinstein and Longenecker, 2002).

La constante interacción y comunicación entre profesionales de TI y líderes de unidades de negocio fomenta importantes capacidades de innovación en la empresa. Algunos autores han encontrado que la habilidad de los profesionales de TI para crear relaciones son habilidades críticas de la empresa (Feeny y Willcocks, 1998). La calidad de la relación entre los departamentos de TI y las unidades de negocio es considerado como crítica para el uso efectivo de las TI en la empresa (Bassellier y Benbasat, 2004). Profesionales de TI y líderes de unidades de negocio necesitan cierto nivel de entendimiento mutuo para implementar y usar efectivamente las TI para soportar procesos y estrategias de negocio. Por lo tanto, para lograr un entendimiento mutuo, los profesionales de TI necesitan ambos, habilidades interpersonales y conocimiento general de la empresa así como sus procesos de negocio.

Referencia	Concepto	Definición	Nivel
(Bhatt et al. 2005)	Infraestructura de relación	Refleja habilidad del grupo de informática para entender las necesidades del negocio y crear una coalición entre grupos de la empresa para trabajar conjuntamente y encontrar nuevas oportunidades	Unidad de negocio
(Grant 1995)	Capacidades funcionales cruzadas	Integración de varias capacidades funcionales para responder efectivamente a amenazas y oportunidades de negocio	Empresa
(Byrd et al. 2004)	Habilidades de negocio	Abarca el nivel de conocimiento de las varias funciones del negocio y la habilidad de entender el ambiente de negocio en general	Empresa
(Byrd et al. 2004)	Habilidad interpersonal	Incluye la habilidad de comunicarse efectivamente con personal en funciones en diferentes áreas y trabajar en un ambiente colaborativo, incluyendo la habilidad de dirigir proyectos de equipo	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Competencia de negocios	Conjunto de conocimiento y habilidades de negocios e interpersonal poseída por el personal de informática que les permite entender el dominio del negocio, hablar el lenguaje del negocio e interactuar con sus colegas	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Conocimiento especializado de la empresa	Está compuesto de los siguientes dominios de conocimiento: visión general, unidades organizacionales, responsabilidades organizacionales, y responsabilidad e integración de TI con el negocio	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Conocimiento general de la empresa	Se refiere a saber los objetivos y metas de la empresa, sus fortalezas o capacidades fundamentales, y sus factores críticos de éxito; también está incluido el conocimiento acerca de el ambiente y las limitaciones impuestas por los proveedores, compradores, gobierno, y competidores	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Conocimiento de unidades organizacionales de la empresa	Punto de vista interno para entender áreas funcionales de la empresa, incluyendo sus objetivos, problemas, ligas a problemas, ligas a otras unidades, y el lenguaje en que hablan	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Conocimiento de contactos	Se refiere al conocimiento que reside dentro y fuera de la organización; este conocimiento aumenta con el número de ligas creadas con diferente gente en la empresa; incluye la habilidad de influenciar conocimiento de otros	Empresa
(Bassellier et al. 2004)	Habilidad de TI para hacer coaliciones	Capacidad fundamental en el área de TI para construir relaciones entre el departamento de TI y otros departamentos del negocio; esta habilidad incluye entendimiento de necesidades de otros departamentos y disponibilidad para escuchar necesidades del negocio	Indiv
(Feeny et al. 1998)	Habilidad de TI para hacer coaliciones	Es una medida de la capacidad de profesionales de TI acerca de entendimiento de negocios	Indiv

Tabla 2. Habilidades no relacionadas directamente con TI

Varios autores ha argumentado el rol crítico que juegan las competencias administrativas del personal de TI, pero pocos investigadores han estudiado estas competencias en detalle y su relación con el desempeño, productividad o ventaja competitiva de la empresa. Bassellier y Benbasat (2004) es uno de los pocos estudios que exploran las competencias de negocios del personal de informática. En este estudio los autores encontraron que las competencias de negocios y habilidades interpersonales están relacionadas positivamente a las intenciones de hacer coaliciones con sus clientes dentro de la empresa. De acuerdo a nuestra revisión de la literatura, no existen estudios que hayan explorado estas competencias al nivel de grupo, y su impacto en la ventaja competitiva al nivel de la organización.

La siguiente sección desarrolla un modelo teórico acerca de la relación entre competencias de TI, de negocios e interpersonales al nivel de grupo, y su relación con la contribución a la ventaja competitiva de la empresa.

MODELO TEÓRICO DE COMPETENCIAS

Contexto

Seleccionamos el sistema ERP como contexto para el desarrollo del modelo porque es una innovación que ha recibido mucha atención por parte de los investigadores y practicantes debido a su rápida difusión en todo el mundo, a su complejidad, y a su alto nivel de riesgo. Existe bastante investigación sobre factores críticos de éxito de implementación los sistemas ERP (e.g. Nah, Zuckweiler and Lau, 2003), pero poca atención se ha puesto en las competencias necesarias para implementar y usar un sistema ERP. Nuestro modelo teórico es diferente con respecto al tipo de investigación sobre los factores críticos de éxito de los sistemas de ERP. Primero, proponemos una base teórica sobre la cual razonamos nuestro modelo. La mayoría de la investigación de los factores de éxito de los sistemas ERP se basan en encuestas o casos de estudio y no proveen una base teórica sólida. Segundo, la variable dependiente de interés es la ventaja competitiva sostenida. Tercero, nosotros argumentamos que las competencias son las variables latentes que influyen en la mayoría de los factores críticos de éxito ya identificados de los sistemas de ERP. Por ejemplo, Nah et al. (2003) identificaron, entre otros factores, que comunicación, habilidad para administrar proyectos, y habilidad de desarrollo y chequeo de software son factores críticos para una exitosa implementación de un sistema ERP. Estos factores pueden ser asociados a competencias técnicas, de negocio, o interpersonales. Un factor crítico de la implementación de un ERP que ha sido identificado como importante en la literatura de SI es el apoyo de la alta dirección, por lo que será incluido en nuestro modelo.

Soporte teórico y empírico del modelo

El modelo está basado en el argumento de que la ventaja competitiva sostenida de una empresa resulta de su habilidad para responder a cambios del ambiente como nuevas oportunidades y amenazas. Debido a que los SI son una parte integral de los procesos de negocios, la habilidad para responder incluye la habilidad de realizar adaptaciones adecuadas a los SI para satisfacer las nuevas necesidades de acuerdo a los cambios externos en el ambiente.

El soporte de nuestros argumentos está basado en teoría, resultados empíricos, y argumentos conceptuales de otros estudios. En los casos donde no encontramos teoría o evidencia empírica para soportar alguna liga en el modelo, usamos argumentos lógicos. El modelo se presenta en las figuras 1 y 2.

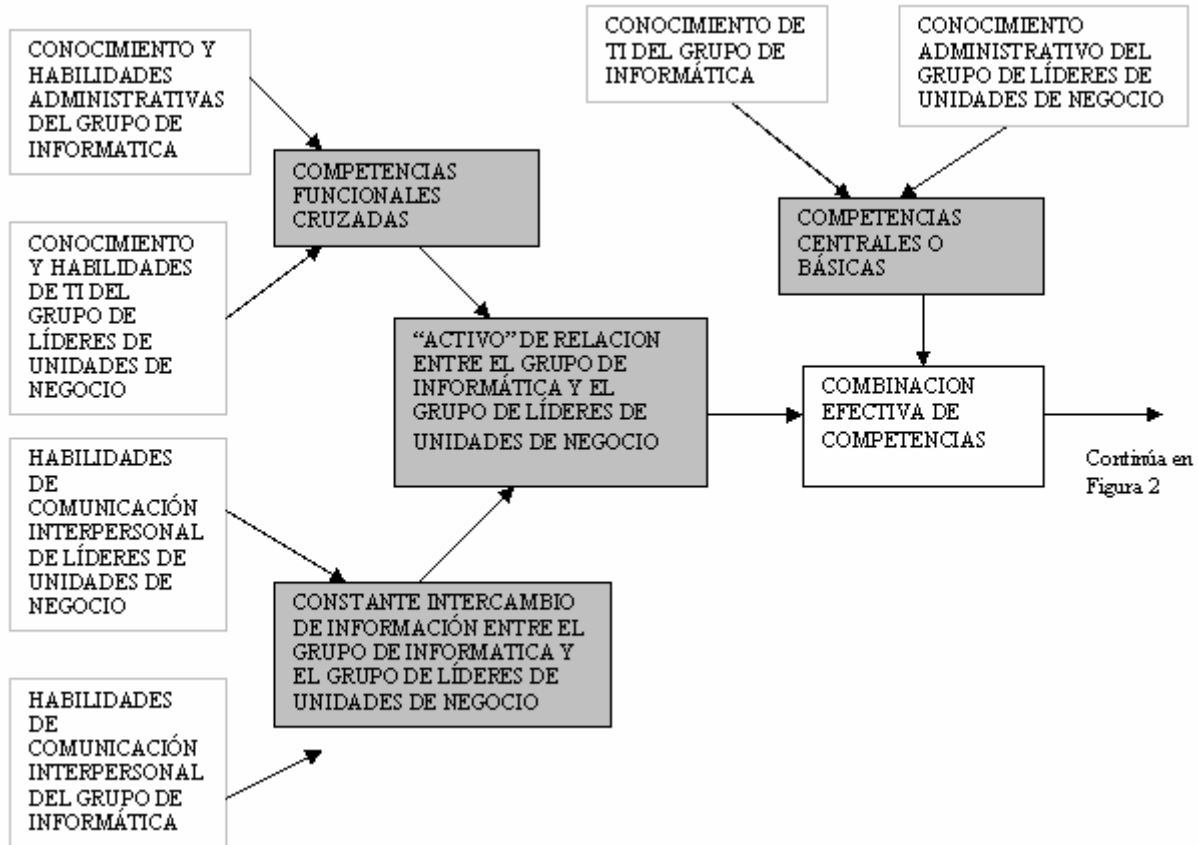


Figura 1. Modelo de competencias

Pereira (1999) provee argumentos conceptuales para concluir que los sistemas ERPs pueden ser determinantes de la ventaja competitiva sostenida de la empresa siempre y cuando el ERP es manejado adecuadamente. En nuestro modelo, tratamos de elaborar en el proceso de combinación de competencias de TI y administrativas para lograr un “manejo adecuado”. En la Figura 1 mostramos los antecedentes del concepto llamado “activo” de relación entre el grupo de TI y el grupo de personal de las unidades de negocios. Este concepto lo definimos como la colección de competencias que permite el intercambio e integración de conocimiento e información entre los grupos de informática y los líderes de unidades de negocio. Creemos que activo es clave ya que no existe ningún individuo que tenga todo el conocimiento requerido para diseñar las respuestas a los cambios externos del ambiente. Este activo de relación incluye tanto las competencias funcionales cruzadas como competencias interpersonales. Las competencias interpersonales de ambos grupos – personal de informática y líderes de unidades de negocio- son importantes para que fluya tanto información como conocimiento entre ellos. Las competencias funcionales cruzadas son importantes porque el intercambio efectivo de conocimiento requiere de una base de conocimiento complementario. Por ejemplo, el personal de informática necesita entender los procesos de negocios para mejor visualizar las necesidades, y los líderes de unidades de negocio necesitan entender cuáles son las capacidades y limitaciones de las TI.

El concepto de “activo” de relación en conjunto con las competencias centrales o básicas integran lo que llamamos la combinación efectiva de competencias en la organización. Tal combinación efectiva es necesaria para formular soluciones de negocio adecuadas soportadas por las TI.

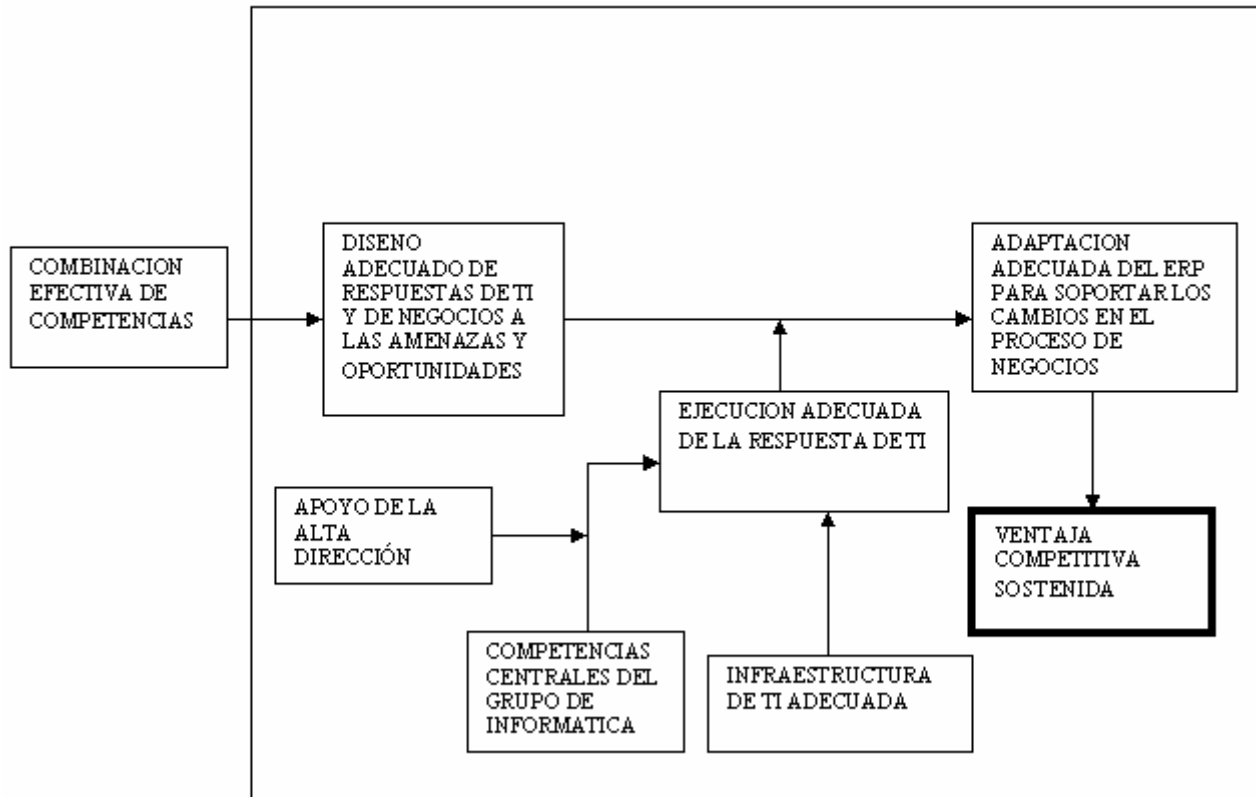


Figura 2. Competencias y ventaja competitiva

En la Figura 2 mostramos que la combinación efectiva de competencias resulta en un diseño apropiado de las respuestas de TI y de negocios a las amenazas y oportunidades, las cuales determinan las adaptaciones adecuadas del sistema ERP a nuevas situaciones del negocio. Sin embargo, la relación entre el diseño adecuado y las adaptaciones adecuadas está moderada por la ejecución adecuada de la respuesta del grupo de informática. La ejecución adecuada de la respuesta de TI está determinada por las competencias centrales del grupo de informática y por la infraestructura existente de TI incluyendo equipo y aplicaciones de software. La relación entre las competencias centrales del grupo de informática y la ejecución adecuada de la respuesta del grupo de informática está moderada por el apoyo de la alta dirección, ya que la alta dirección controla la asignación de los recursos, incluyendo la asignación del personal de informática. Por último, las adaptaciones adecuadas a las situaciones de negocios hacen que la empresa se proteja de amenazas y capitalice en oportunidades logrando una ventaja competitiva sostenida.

Estudios recientes se han enfocado en el efecto de competencias de TI y administrativas del personal de informática y de la infraestructura de TI en el desempeño financiero o ventaja competitiva de la empresa. Por ejemplo, Mata, Fuerst and Barney (1995) concluyen que las habilidades administrativas en TI (específicamente la habilidad de manejar activos de IT que incluye conocimiento funcional cruzado, habilidades interpersonales y habilidad de pronosticar el futuro de las tecnologías) son el único recurso que contribuye a la ventaja competitiva sostenida. Bassellier y Benbasat (2004) proveen evidencia acerca de la relación positiva entre competencias administrativas del personal de informática y su disposición para desarrollar alianzas con sus clientes internos. Ray, Barney and Muhanna (2004) encontraron que el conocimiento administrativo en TI influyó positivamente al mejoramiento del servicio al cliente, pero la flexibilidad de la infraestructura de las TI, las competencias técnicas del personal de informática, y las aplicaciones de TI no contribuyeron al servicio al cliente. Bhatt y Grover (2005) encontraron que la relación entre el grupo de informática y grupos de unidades de negocios y el nivel de experticia en administración de TI influyeron positivamente en la ventaja competitiva, mientras que la infraestructura de TI no contribuyó a la ventaja competitiva. Dehning y Stratopoulos (2003) encontraron que las habilidades administrativas de TI estuvieron relacionadas positivamente a la ventaja competitiva sostenida, mientras que las habilidades técnicas de TI no tuvieron contribución en la ventaja competitiva sostenida. Reich y Benbasat (2000) encontraron un efecto positivo del dominio de conocimiento compartido entre ejecutivos de negocio y de informática sobre el nivel de comunicación y de

relación entre ellos, que a su vez tuvo un efecto positivo en el alineamiento social del grupo de informática a las estrategias de negocio.

No existen estudios sobre el efecto de competencias de TI de líderes de unidades de negocio sobre el desempeño financiero de la empresa. La necesidad de competencias funcionales cruzadas tanto del grupo de informática como del grupo de líderes de unidades de negocio está soportada por la teoría de capacidad de absorción (ACT por sus siglas en inglés). De acuerdo a esta teoría (Cohen y Levinthal, 1990), una empresa con capacidad de absorción es capaz de identificar y adoptar innovaciones adecuadas que son necesarias para soportar y mejorar operaciones y estrategias de negocio. La capacidad de absorción es una función de la estructura interna de conocimiento de la empresa. La conjunción de conocimiento de TI con conocimiento los procesos de negocios entre el grupo de informática y líderes de unidades de negocio es un elemento crucial de la capacidad de absorción de la empresa (Boynton, Zmud and Jacobs 1994). Cohen y Levinthal (1990) sugieren que cierta redundancia de conocimiento y experticia es necesaria para crear capacidades de absorción.

La liga entre las competencias funcionales cruzadas y el uso efectivo del ERP (adaptaciones adecuadas del sistema ERP) no está completamente articulada en la literatura. En el modelo proponemos que la conexión entre el “activo” de relación y las adaptaciones adecuadas del sistema ERP. Mientras más competencias complementarias tanto en el grupo de informática como el los líderes de unidades de negocio, es más probable la relación exitosa entre ellos y más eficiente su interacción y respectivas adaptaciones del sistema ERP.

La habilidad para responder a amenazas y oportunidades del ambiente constituye una condición necesaria pero no suficiente para contribuir a la ventaja competitiva sostenida. La perspectiva teórica basada en recursos (RBV por sus siglas en inglés) argumenta que los recursos de la empresa que tienen valor, que son únicos y raros, son aquellos capaces de contribuir a la ventaja competitiva temporal (Barney, 1991). Esta ventaja puede ser sostenida mientras la empresa sea capaz de protegerse contra imitación o sustitución (Wade y Hulland, 2004). Wade y Hulland (2004) definen recursos como “activos y capacidades que están disponibles y son útiles para detectar y responder a oportunidades y amenazas del mercado”.

Tipo de recurso	Recurso específico	Valor	Potencial de ser único	Potencial a NO ser imitado
Activos de TI	Infraestructura de TI	Alto	Moderado	Bajo
	Sistema ERP	Alto	Bajo	Bajo
Competencias centrales	(A) Competencias técnicas de TI en personal de informática	Alto	Bajo	Bajo
	(B) Competencias administrativas de TI en personal de informática	Alto	Bajo	Bajo
	(D) Competencias centrales de líderes de unidad de negocios	Alto	Bajo	Bajo
Competencias funcionales cruzadas	(E) competencias administrativas en personal de informática	Alto	Alto	Moderado
	(F) Competencias administrativas de TI en líderes de unidades de negocios	Alto	Alto	Moderado
Competencias interpersonales	(G) Competencias interpersonales en personal de informática	Alto	Moderado	Moderado
	(H) Competencias interpersonales en líderes de unidades de negocio	Alto	Bajo	Bajo
Combinación de competencias	E+F+G+H	Alto	Alto	Alto

Tabla 3. Niveles de valor, potencial de ser único y raro, y potencial de imitación en el contexto de sistemas ERP

La habilidad para generar adaptaciones adecuadas del sistema de ERP no pueda ser imitada. Esta habilidad depende de la combinación efectiva de las competencias interpersonales, centrales, y cruzadas. En la Tabla 3 mostramos el nivel hipotético de valor del recurso, potencial a no ser imitado, y qué tan único es cada recurso. Puede observarse que los recursos que dependen de una persona como las competencias centrales pueden ser imitados más fácilmente. Creemos que el “activo” de la relación entre el grupo de informática y los líderes de unidades de negocio constituye un recurso único e inimitable. Esta

creencia la basamos en la expectativa de que la probabilidad de imitar una combinación es mucho más difícil que imitar cualquiera de los recursos por separado. La validez de esta expectativa tiene que ser probada empíricamente.

En resumen, existen argumentos teóricos y evidencia empírica que soporta nuestro modelo. Lo que resulta difícil de imitar es el "activo" de relación entre el grupo de informática y el grupo de líderes de unidades de negocio, y casi imposible de imitar es la combinación de las diferentes tipos de competencias de los dos grupos de interés, personal de informática y líderes de negocio.

CONCLUSIONES Y CONTRIBUCIÓN

La teoría de capacidad de absorción sugiere que las competencias funcionales cruzadas son importantes como generadoras de ventaja competitiva. El presente artículo integra argumentos teóricos y evidencia empírica de la literatura en un modelo teórico que argumenta el rol de las competencias diversas del personal de informática y de los líderes de unidades de negocios que son cruciales en el efecto de los sistemas ERP en la ventaja competitiva sostenida en la empresa. Nuestro análisis muestra que existe soporte teórico y empírico para asociar las competencias, la infraestructura de TI, y la el apoyo de la alta dirección para el uso de los sistemas ERP que proveen la habilidad organizacional de adaptación a amenazas y oportunidades externas, una condición necesaria para la ventaja competitiva sostenida de la empresa. Sin embargo, no existe teoría o evidencia empírica que identifique el factor o los factores que son inimitables y necesarios para establecer ventaja competitiva sostenida. Hemos argumentado que la combinación de competencias funcionales cruzadas e interpersonales constituyen el "activo" de relación entre el grupo de informática y los líderes de unidades de negocio, y que este activo es muy difícil de ser imitado. Esta aseveración tendrá que ser verificada empíricamente en futuros estudios.

REFERENCIAS

1. Ashenurst, R. R. (1972). "Curriculum recommendation for graduate professional programs in information systems." *Communications of the ACM* 15(5): 363-398.
2. Barney, J. B. (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage." *Journal of Management* 17(1): 99-120.
3. Bassellier, G. and Benbasat, I. (2004). "Business competence of information technology professionals: conceptual development and influence on IT-business partnerships." *MIS Quarterly* 28(4): 673-694.
4. Bassellier, G., Benbasat, I., and Reich, B.H. (2003). "The influence of business managers' IT competence on championing IT." *Information Systems Research* 14(4): 317-336.
5. Bassellier, G., Reich, B. H. and Benbasat, I. (2001). "Information Technology competence of business managers: A definition and research model." *Journal of Management Information Systems* 17(4): 159-182.
6. Bharadwaj, A. S. (2000). "A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation." *MIS Quarterly* 24(1): 169-196.
7. Bhatt, G. D. and Grover, V. (2005). "Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: an empirical study." *Journal of Management Information Systems* 22(2): 253-277.
8. Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Manager*. New York, NY, Wiley.
9. Boynton, A. C., Zmud, R. W. and Jacobs, G. C. (1994). "The influence of IT management practice on IT use in large organizations." *MIS Quarterly* 18(3): 299-316.
10. Byrd, T. A., Lewis, B.R. and Turner, D. E.(2004). "The impact of IT personnel skills on IS infrastructure and competitive IS." *Information Resources Management Journal* 17(2): 38-62.
11. Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation." *Administrative Science Quarterly* 35(1): 128-152.
12. Davenport, T. H. (1998). "Putting the enterprise into the enterprise system." *Harvard Business Review* 7(6): 121-131.
13. Feeny, D. F. and Willcocks, L. P.(1998). "Core IS capabilities for exploiting information technology." *Sloan Management Review* 39(3): 9-21.

14. Gorgone, J. T., Davis, G. B., Valacich, J.S., Topi, H., Feinstein, D.L. and Longenecker, Jr. H.E. (2002). IS 2002: Model curriculum and guidelines for undergraduate degree programs in information systems. Association for Computing Machinery. New York, Association for Information Systems and Association for Information Technology Professionals.
15. Grant, R. M. (1995). Contemporary strategy analysis. Oxford, UK, Blackwell Publishers Inc.
16. Hayes, D. C., Hunton, J. E. and Reck, J. L. (2001). "Market reaction to ERP implementation announcements." *Journal of Information Systems* 15(1): 3-18.
17. Hitt, L. M., D. J. Wu, and Xiaoge, Z. (2002). "Investment in enterprise resource planning: Business Impact and Productivity Measures." *Journal of Management Information Systems* 19(1): 71-98.
18. Hornby, D. and Thomas, R. (1989). "Towards a better standard of management?" *Personnel management* 21(1): 52-55.
19. Lee, D. M. S., Trauth, E. M. and Farwell, D. (1995). "Critical Skills and knowledge requirements of IS professionals: A joint academic/industry investigation." *MIS Quarterly* 19(3): 313-340.
20. Mata, F. J., Fuerst, W. L. and Barney, J. B. (1995). "Information technology and sustained competitive advantage: a resource-based analysis." *MIS Quarterly* 19(4): 487-505.
21. Mithas, S., Ramasubbu, N., Krishnan, M. S. and Sambamurthy, V. (2005). Information technology infrastructure capability and firm performance: an empirical analysis. Work in progress, Michigan Business School, Michigan State University: 1-32.
22. Nah, F. F., Zuckweiler, K. M. and Lau, L. J. (2003). "ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors." *International Journal of Human-Computer Interaction* 16(1): 5-22.
23. Pereira, R. E. (1999). "Resource view theory analysis of SAP as a source of competitive advantage for firms." *The DATA BASE for Advances in Information Systems* 30(1): 38-46.
24. Piccoli, G. and B. Ives (2005). "Review: IT-dependent strategic initiatives and sustained competitive advantage: a review and synthesis of the literature." *MIS Quarterly* 29(4): 747-776.
25. Ray, G., Barney, J. B. and Muhanna, W. A. (2004). "Capabilities, business processes, and competitive advantage: choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view." *Strategic Management Journal* 25(1): 23-37.
26. Reich, B. H. and Benbasat, I. (2000). "Factors that influence the social dimension of alignment between business and information technology objectives." *MIS Quarterly* 24(1): 81-113.
27. Sambamurthy, V., Bharadwaj, A. and Grover, V. (2003). "Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms." *MIS Quarterly* 27(2): 237-263.
28. Tippins, M. J. and Sohi, R. S. (2003). "IT competency and firm performance: is organizational learning a missing link?" *Strategic Management Journal* 24(8): 745-761.
29. Wade, M. and Hulland, J. (2004). "Review: the resource-based view and information systems research: review, extension, and suggestions for future research." *MIS Quarterly* 28(1): 107-42.

Competencies that enhance competitive advantage in the context of ERP systems

Carlos A. Dorantes

University of Texas, San Antonio
carlos.dorantes@utsa.edu

Srinivasan Rao

University of Texas, San Antonio
Chino.Rao@utsa.edu

ABSTRACT

The objective of the present study is twofold. First, the study aims to review the literature about the concepts of IT competencies and business competencies. Second, a theoretical model is proposed in order to understand how and why some firms gain sustained competitive advantage through the implementation and use of Enterprise Resource Planning (ERP) systems, while others firms fail to do so. Based on the theory of the resource based view (RBV) of the firm and absorptive capacity theory, the study argues that managers' IT competencies and IT personnel's business competencies along with interpersonal competencies of both IT personnel and managers are important factors that contribute to sustained competitive advantage through the effective use of the ERP system.

Keywords

ERP systems, Competencies, IT competencies of business managers, business competencies of IT professionals, competitive advantage

INTRODUCTION

In the constantly changing competitive environment of modern day commerce, organizations need to be able to adapt their business processes to maintain competitive advantage. Corporate information systems, such as enterprise resource planning systems (ERPs), are an integral part of organizational processes. Thus, any organizational effort to adapt to environmental changes includes adaptations to the corporate information systems. ERPs are designed to automate and integrate business processes, with the goal of enhancing organizational efficiency and improving decision making. The high penetration of ERPs in middle-size and large organizations around the world is a sign of their perceived potential benefits. (Davenport 1998) describes ERP as the "most important development in corporate use of information technology". Some ERP advocates argue that ERP systems also provide competitive advantage (Hayes, Hunton and Reck, 2001). However, several case studies and cross-sectional studies have failed to produce consistent results (Hitt, Gu and Xiaoge, 2002). The same type of ERP system implemented in two organizations within the same industry and similar in size, have been known to produce very different and even opposite outcomes, indicating that technology by itself is not enough. Researchers have argued that competent human resources are needed to effectively use IT systems to enhance competitive advantage (e.g., Bhatt and Grover, 2003; Tippins and Sohi, 2003).

The current article reviews the concept of IT competency and two non-IT competencies: business and interpersonal competencies. IT competencies of business people and business competencies of IT personnel are cross-functional competencies, while IT competencies of IT personnel and business competencies of business people are core competencies. It is generally accepted that core IT and business competencies are key enablers of effective use of IT in organizations. Bhatt and Grover (2005) have also argued that IT personnel's business competency is an important factor that influences the effectiveness in using IT innovations, which enhances competitive advantage. Further, others have indicated the need for good interpersonal skills in IT personnel in the success of IT initiatives. In this article, we argue that ERP systems can form the basis of sustained competitive advantage, if the core competencies, the cross-functional competencies and interpersonal skills of organizational personnel collectively form a unique and inimitable resource that enables an organization to continually adapt to respond to threats and to capitalize on opportunities. We propose a theoretical model to indicate the relationships between the various competencies reposed in different individuals, the ability to successfully adapt to threats and opportunities, and sustained competitive advantage.

LITERATURE REVIEW

What is competency?

In the information systems (IS) literature, Bassellier, Reich and Benbasat (2001) have identified three dimensions of competencies: skills, personality traits and knowledge. This is consistent with the definitions suggested in human resource literature (e.g., Boyatzis, 1982; Hornby and Thomas, 1989). Boyatzis' definition includes knowledge, skills and traits, and further includes motives and aspects of self-image, or social roles that enable successful execution of one's job. The Hornby and Thomas definition is specific to management, and includes knowledge, skills and ability to perform management functions effectively. It does not mention personality traits. In general, at the individual level, competency is the aggregation of knowledge, skills, and, individual abilities and characteristics related to the use of the knowledge and skills for job performance. At the group or organizational level, competency is the collective knowledge, skills, and, abilities and characteristics related to use of the knowledge and skills for job performance.

IT competencies

Table 1 lists the conceptualization and definitions of IT competency from literature. Based on these definitions, we define IT competencies as competencies related to the adoption, construction, development, deployment, maintenance, and use of information technologies. Two dimensions of these competencies can be identified: technical and managerial IT competencies. Technical competencies refer to the detailed level of knowledge and skills required to be capable of constructing, developing, deploying, using and maintaining information technologies, while managerial IT competencies refer to the abstract level of knowledge and skills required to effectively manage the adoption, construction, development, use and maintenance of information technologies in organizations. In addition, managerial IT competencies imply the ability to identify adequate information technologies to both support business operations and strategies, and improve decision-making in the organization.

The existence of the competency may be viewed at the individual, group and organizational levels. At the individual level, the competency may be reposed in either the IT personnel or the business personnel. The core competencies of IT staff are IT technical competencies, while the core competencies of IT managers are managerial IT competencies. Bassellier et al. (2001) define IT competency, at the individual level, in business managers as the set of IT-related explicit and tacit knowledge that enables a manager to exhibit IT leadership in his or her area of business. Bassellier, Benbasat and Reich (2003) view IT competency as a duality of IT knowledge and IT experience of the business managers. They argue that line managers with managerial IT competencies are more likely to effectively lead IT initiatives in their areas.

At the organizational level, Tippins and Sohi (2003) define IT competency, as the extent to which a firm is knowledgeable about how to effectively use IT to manage information. They consider IT competency as the set of IT knowledge, IT operations and IT objects. IT objects refer to the hardware, software and support personnel. We use the term IT capabilities to refer to IT competency at the organizational level (e.g. Piccoli and Ives 2005), rather than the broader definition which includes not only IT competencies, but also IT infrastructure (Mithas, Ramasubbu, Krishnan and Sambamurthy, 2005).

Reference	Concept	Definition	Level
(Piccoli and Ives 2005)	IT capabilities	include technical skills, IT management skills, and relationship assets	Ind
(Mithas et al. 2005)	IT capabilities	managerial skills for the acquisition, management, and use of IT in key business processes and strategies and include IT infrastructure capability, IS-business partnering, solutions delivery, vendor partnering, and strategic planning as key IT capabilities	Firm
(Sambamurthy et al. 2003)	IT competence	organizational base of IT resources and capabilities and describes a firm's capacity for IT-based innovation by virtue of the available IT resources and the ability to convert IT assets and services into strategic applications	Firm
(Bassellier et al. 2003)	IT Competence	duality including the IT knowledge and IT experience of the business manager	Ind

(Bharadwaj 2000)	IT technical skills	expertise needed to build and use IT applications	Ind
(Byrd et al. 2004)	IT technical skills	covers the depth and breath of the IT technical specialties (OS, programming languages, DB, networks, telecom, etc) within the organization	Ind
(Piccoli and Ives 2005)	Technical skills	refer to the ability to design and develop effective information systems	Ind
(Mata et al. 1995)	Managerial IT skills	management's ability to conceive, develop, and exploit IT applications	Ind
(Byrd et al. 2004)	IT management skills	are concern with where and how to deploy IT effectively and profitably for meeting strategic business objectives	Ind
(Ray et al. 2004)	managerial IT knowledge	important capability that enables the organization to conceive, develop, and use firm-specific applications of IT that improve process performance	Firm
(Bassellier et al. 2001)	Explicit knowledge	IT knowledge that can be taught, read, and explain. It is composed of knowledge about general technology, applications, system development, management of IT, and access to IT knowledge	Ind
(Bassellier et al. 2001)	Tacit knowledge	IT knowledge gained over time by trail and error and through intensity of effort: it consists of experience and cognition	Ind
(Bassellier et al. 2003)	IT knowledge	Specialized knowledge possessed by individuals: how well they understand fundamental IT concepts, how well informed they are about IT in their organizations. It comprises knowledge about technologies, applications, system development, management of IT, and access to IT knowledge	Ind

Table 1. Definitions of IT competency related concepts

Non-IT related competencies: Business and interpersonal competencies

Besides IT competencies, non-IT related competencies are also important to effectively deploy and use IT assets. Non-IT related competencies include interpersonal and business competencies. Table 2 lists conceptualizations and definitions of both interpersonal and business competencies in IT literature. Interpersonal competencies refer to the abilities to exchange information and knowledge, and work cooperatively with other organizational members. Interpersonal competencies are necessary in both IT and business personnel. Business competencies refer to the knowledge about the firm's mission, customers, objectives and structure along with general knowledge about the main business processes. Business competencies reposed in business personnel constitute a core competency, and, when reposed in IT personnel constitute a cross-functional competency.

Non-IT related competencies in IT professionals have been identified as important for many years. In the 1970s, issues related to people, organization and society were included among categories of knowledge and abilities required by IS specialists to work effectively (Ashenhurst 1972). In the mid-1990s, Lee, Trauth and Farwell (1995) found that there were increasing demands in IS personnel to be proficient in the areas of business/functional knowledge and interpersonal/management skills. More recently, broad business and real world perspectives, strong critical thinking skills, and interpersonal skills were included and emphasized as critical to the effective use of IT in the organization (Gorgone, Davis, Valacich, Topi, Feinstein and Longenecker, 2002).

Effective interactions and communication between IS professionals and line managers foster innovative capabilities in the organization. Hence, some authors view the relationship-building ability of IT professionals as a core capability of organizations (Feeny and Willcocks 1998). The quality of the relationship between the IS and functional business departments is considered critical in the effective use of IT in organizations (Bassellier and Benbasat 2004). IS professionals and business managers need certain level of mutual understanding to effectively deploy and use IT to support business processes and strategies. In order to get this mutual understanding, IT professionals need both interpersonal skills and general organizational knowledge.

Reference	Concept	Definition	Level
(Bhatt and Grover 2005)	Relationship infrastructure	reflects the ability of the IT group to understand business needs and create a partnership with business groups to work together to meet them and exploit new business opportunities	Business Unit
(Grant 1995)	Cross-functional capabilities	integration of several functional capabilities to effectively respond to business threats or opportunities (e.g. new product development capability, customer support capability)	Firm
(Byrd et al. 2004)	Business skills	involve the level of knowledge of the various functions within the business and the ability to understand the overall business environment	Ind
(Byrd et al. 2004)	Interpersonal skills	includes the ability to communicate effectively with personnel in functional areas and to work in a collaborative environment, along with the ability to lead project teams	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	Business competence	set of business and interpersonal knowledge and skills possessed by IT professionals that enable them to understand the business domain, speak the language of business and interact with their business partners	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	Organization-specific knowledge	it is composed of the following knowledge domains: organizational overview, organizational units, organizational responsibilities and IT-business integration	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	Organizational overview knowledge	refers to knowing the organization's goals and objectives, its core capabilities, and its critical success factors; it also includes knowledge about its environment and the constraints imposed on it by its suppliers, buyers, the government, and competitors	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	Organizational units knowledge	internal view to understand functional areas of the organization, including their objectives and problems, links to other units, and the language they speak	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	knowledge networking	knowing where knowledge resides within and outside the organization; it increases with the number of links created with different people in the org; it includes the ability to leverage knowledge of others	Ind
(Bassellier and Benbasat 2004)	Interpersonal communication	ability to communicate effectively, manage projects, and work cooperatively; It includes the ability to develop a personal social network	Ind
(Feeny and Willcocks 1998)	IT-partnership ability	it is a measure for IT professionals' capacity for business understanding	Ind

Table 2. Non-IT related competencies

Several authors argue the critical role of business competencies in IT personnel, but few researchers have studied these competencies in detail and their relationship to organizational outcomes such as firm performance, productivity or competitive advantage. (Bassellier and Benbasat 2004) is one of the few studies that explore the business competency in IT professionals. In this study the authors found that business competencies (i.e., both interpersonal competencies and business competencies) are strongly and positively related to intentions to partner with business clients. To our knowledge, there is no study that has explored these competencies at the group level and their impact on organizational competitive advantage.

In the following section, a theoretical model about the relationships between IT and non-IT competencies at the group level and competitive advantage at the organizational level is developed.

THEORETICAL MODEL OF COMPETENCIES

Setting

We select Enterprise Resource Planning (ERP) systems as the context of our theoretical development since it is an IT innovation, which has experienced rapid diffusion worldwide, is complex and has high level of risk (high cost and high failure rates). There is significant research related to critical success factors of ERP implementation (e.g. Nah, Zuckweiler

and Lau, 2003); but little attention has been paid to the competencies needed to effectively implement and regularly use an ERP system. Our theoretical model is different from the ERP critical factors line of research in three ways. First, we provide a specific theoretical base for our rationale. Most of the ERP critical factors research is based on surveys or case studies and lack a theoretical base. Second, the ultimate dependent variable of interest is sustained competitive advantage. Third, we argue that competencies are the latent variables that influence many of the already identified critical ERP factors. For example, Nah et al. (2003) identified among others, communication, project management, software development and testing as ERP critical factors. These factors can be associated to IT technical, business or interpersonal competencies. An ERP critical factor that has been identified as one of the most important factors in ERP implementation is top management. This factor is not a direct result of a specific competency discussed here, but will be included in our model.

Theoretical and empirical support

Our theoretical model is based on the argument that that sustained competitive advantage results from the ability to respond to environmental changes, i.e., new threats and opportunities. Since information systems are an integral part of most modern organizations, the ability to respond includes the ability to make appropriate adaptations to the information systems to meet the new needs dictated by environmental changes.

The support for our arguments is rooted in theory, in empirical results reported, or conceptual arguments of others. The theoretical or empirical support is provided as the model is described. When we found no theory or empirical evidence to support a segment, we have used logic to support the links. The model is shown in Figures 1 and 2.

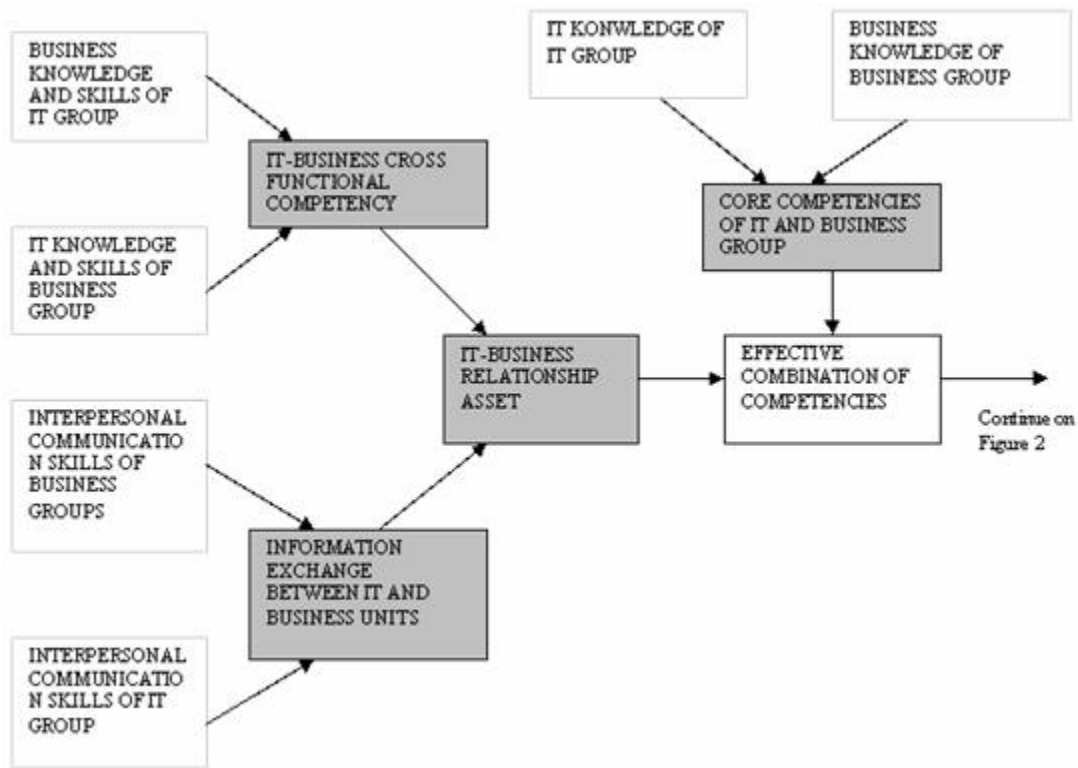


Figure 1. Model of competencies and effective use of ERP

Pereira (1999) provided conceptual arguments to conclude that ERPs can be a determinant of SCA only if the ERP is managed adequately. In our model, we try to elaborate on the process of combining IT and business competencies to achieve “adequate management.” In Figure 1, first, we show the antecedents that lead up to IT-business relationship asset. IT-business relationship asset is defined as the collection of competencies that permit the exchange and integration of knowledge by IT and business personnel. We believe that this is a key asset, since no single individual has all the knowledge required to design the response to the environmental change. IT-business relationship asset includes both the interpersonal competencies and the cross-functional competencies. Interpersonal competencies of both the IT and business personnel are important, since

information and knowledge have to flow in both directions. Cross-functional competencies are important because effective exchange of knowledge requires baseline cross-functional knowledge, i.e., IT personnel need an understanding of business processes and needs, and, business personnel need an understanding of IT capabilities and limitations.

Second, we indicate that the IT-business relationship asset, in conjunction with core business and IT competencies leads to the effective combination of competencies in the organization. Such effective combination of competencies is necessary for effective formulation of solutions.

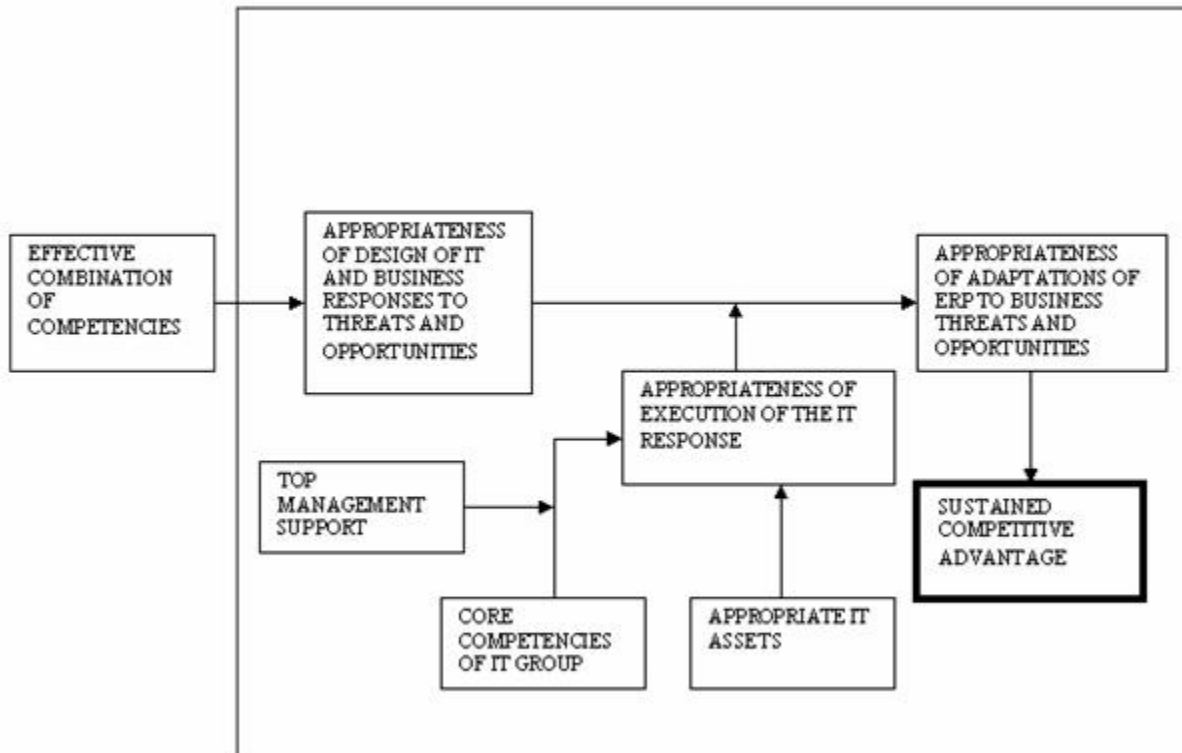


Figure 2. Competencies and sustained competitive advantage

In Figure 2, we indicate that effective combination of competencies result in appropriate design of IT and business responses to environmental threats and opportunities, which in turn determines the appropriateness of ERP adaptations to business situations. However, the relationship between design appropriateness and appropriateness of adaptations is moderated by the appropriateness of the execution of the IT response. The appropriateness of the execution of the IT response is determined by IT skills and IT assets. The relationships between core competencies of the IT group and appropriateness of execution of IT response is moderated by top management support, because top management controls allocation of resources and decides the allocation of IT personnel. Lastly, the appropriateness of the ERP adaptations to the business situations provides the abilities to address environmental threats and opportunities, and, thus enables sustainable competitive advantage.

Recent studies have focused on the effect of IT competencies, business competency of IT personnel and IT infrastructure on performance or competitive advantage. For example, Mata, Fuerst and Barney (1995) found that managerial IT skills (i.e., the ability to manage IT assets that includes cross functional knowledge, interpersonal skills and ability to foresee the future in IT) are the only IT-related resource that leads to SCA. (Bassellier and Benbasat 2004) provide evidence about the positive relationship between business competencies of IT personnel and their willingness to develop partnerships with their business clients. Ray, Barney and Muhanna (2004) found that managerial IT knowledge leads to improved customer service but flexibility of IT infrastructure, IT technical skills, and IT applications do not. (Bhatt and Grover 2005) found that IT-business relationship infrastructure (what we call IT-business relationship asset) and IT business expertise positively influenced competitive advantage, while IT infrastructure did not. (Dehning and Stratopoulos 2003) found that managerial IT skills were positively related to sustained competitive advantage, while technical IT skills were not. (Reich and Benbasat 2000) found a positive effect of shared domain knowledge between business and IT executives on the level of communication and relationship between them, which in turn had a positive effect on social alignment of IT group to business strategies.

There is no reported study on the effect of IT competency of business personnel alone on performance. The argument for cross-functional competencies from both IT and business personnel comes from absorptive capacity theory (Cohen and Levinthal, 1990). According to absorptive capacity theory (Cohen and Levinthal 1990), an organization with absorptive capacity is able to identify and adopt adequate innovations that are needed to support and enhance both operations and strategic activities. This absorptive capacity comes from the internal knowledge structures of the firm. The conjunction of IT and business knowledge possessed by and exchanged among IT personnel and business or line managers is a major element of a firm's absorptive capacity (Boynton, Zmud and Jacobs, 1994). Cohen and Levinthal (1990) suggest that redundancy of knowledge and expertise might be desired to create cross-functional absorptive capacities.

In existing literature, the linkage between effective cross-functional interaction and the effective use of ERP is not completely articulated. In our model, we propose the pathway from effective cross-functional interaction (IT-business relationship asset) to the effective use of ERP (appropriateness of ERP adaptations to threats and opportunities). The more cross-functional competencies of both IT personnel and business line managers, the more successful the relationship between IT personnel and line managers and the more effective their interaction. This leads to the effective use of the ERP, which in turn provides improvement in efficiency and effectiveness.

The ability to respond to environmental threats and opportunities constitutes a necessary, but not sufficient, condition for sustained competitive advantage. RBV argues that firm resources that are valuable, unique and rare are the only ones capable of enhancing temporal competitive advantage (Barney 1991). This advantage can be sustained as long as the firm is able to protect against imitation or substitution (Wade and Hulland 2004). Wade and Hulland (2004) define resources as "assets and capabilities that are available and useful in detecting and responding to market opportunities or threats".

Resource type	Specific resource	Value	Uniqueness	Inimitability
IT assets	IT infrastructure	High	Moderate	Low
	ERP system	High	Low	Low
Core Competencies	(A) IT personnel's technical IT competencies	High	Low	Low
	(B) IT personnel's managerial IT competencies	High	Low	Low
	(D) Non-IT managers' core competencies	High	Low	Low
Cross-functional competencies	(E) IT personnel's business competencies	High	High	Moderate
	(F) Non-IT managers' managerial IT	High	High	Moderate
Interpersonal competencies	(G) IT personnel's interpersonal competencies	High	Moderate	Moderate
	(H) Non-IT managers' interpersonal competencies	High	Low	Low
Competence Combination	E+F+G+H	High	High	High

Table 3. Levels of value, uniqueness and inimitability of resources in the context of ERP systems

The inimitability of the ability to generate appropriate ERP adaptations to respond to organizational threats and opportunities may be rooted in one or more of the components or antecedents of appropriate ERP adaptations, or a combination of the antecedents. In Table 3, we show the hypothesized value, uniqueness and inimitability of each of the resources included in the model. It can be readily seen that most individual resources are easily imitable (low inimitability). We believe that the IT-business relationship asset (i.e., the combination of the cross-functional competencies and interpersonal competencies) constitutes a likely unique and inimitable resource. The belief is rooted in the expectation that the likelihood of being able to imitate the combination is more difficult than imitating individual resources. This validity of this expectation remains to be tested empirically.

In sum, there is a combination of theoretical arguments and empirical evidence to support our model of the relationships between various competencies and the ability of the organization to develop appropriate ERP adaptations to respond to environmental threats and opportunities, a necessary condition for sustained competitive advantage. The unique source that provides inimitability is hypothesized to be the IT-business relationship asset, i.e., the combination of interpersonal and cross-functional competencies of IT and business personnel in an organization.

CONCLUSION AND EXPECTED CONTRIBUTION

Most IS researchers have focused on the effects of the core, cross-functional and interpersonal competencies of IS personnel, and, IT infrastructure assets on organizational performance and competitive advantage. Absorptive capacity theory suggests that cross-functional competence of business personnel is also important. We have integrated the conceptual and theoretical arguments, and, empirical evidence in literature to develop a theoretical model to argue the role of the diverse competencies in IT personnel and line managers in determining the effect of ERP systems on sustainable competitive advantage. Our analysis shows that there is theoretical and empirical support to link the competencies, IT infrastructure assets and management support to the use of ERPs to provide the organizational ability to adjust to external threats and opportunities, a necessary condition for sustainable competitive advantage. However, there is currently no theory or empirical evidence to definitely identify the inimitable factor that is necessary to establish the sustainability of competitive advantage. We have hypothesized that the combination of cross-functional and interpersonal competencies in IT and business personnel constituting the IT-business relationship asset is the likely source of inimitability. This remains to be verified empirically.

REFERENCES

30. Ashenhurst, R. R. (1972). "Curriculum recommendation for graduate professional programs in information systems." *Communications of the ACM* 15(5): 363-398.
31. Barney, J. B. (1991). "Firm resources and sustained competitive advantage." *Journal of Management* 17(1): 99-120.
32. Bassellier, G. and Benbasat, I. (2004). "Business competence of information technology professionals: conceptual development and influence on IT-business partnerships." *MIS Quarterly* 28(4): 673-694.
33. Bassellier, G., Benbasat, I., and Reich, B.H. (2003). "The influence of business managers' IT competence on championing IT." *Information Systems Research* 14(4): 317-336.
34. Bassellier, G., Reich, B. H. and Benbasat, I. (2001). "Information Technology competence of business managers: A definition and research model." *Journal of Management Information Systems* 17(4): 159-182.
35. Bharadwaj, A. S. (2000). "A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation." *MIS Quarterly* 24(1): 169-196.
36. Bhatt, G. D. and Grover, V. (2005). "Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: an empirical study." *Journal of Management Information Systems* 22(2): 253-277.
37. Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Manager*. New York, NY, Wiley.
38. Boynton, A. C., Zmud, R. W. and Jacobs, G. C. (1994). "The influence of IT management practice on IT use in large organizations." *MIS Quarterly* 18(3): 299-316.
39. Byrd, T. A., Lewis, B.R. and Turner, D. E.(2004). "The impact of IT personnel skills on IS infrastructure and competitive IS." *Information Resources Management Journal* 17(2): 38-62.
40. Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990). "Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation." *Administrative Science Quarterly* 35(1): 128-152.
41. Davenport, T. H. (1998). "Putting the enterprise into the enterprise system." *Harvard Business Review* 7(6): 121-131.
42. Feeny, D. F. and Willcocks, L. P.(1998). "Core IS capabilities for exploiting information technology." *Sloan Management Review* 39(3): 9-21.
43. Gorgone, J. T., Davis, G. B., Valacich, J.S., Topi, H., Feinstein, D.L. and Longenecker, Jr. H.E. (2002). *IS 2002: Model curriculum and guidelines for undergraduate degree programs in information systems*. Association for Computing Machinery. New York, Association for Information Systems and Association for Information Technology Professionals.

44. Grant, R. M. (1995). *Contemporary strategy analysis*. Oxford, UK, Blackwell Publishers Inc.
45. Hayes, D. C., Hunton, J. E. and Reck, J. L. (2001). "Market reaction to ERP implementation announcements." *Journal of Information Systems* 15(1): 3-18.
46. Hitt, L. M., D. J. Wu, and Xiaoge, Z. (2002). "Investment in enterprise resource planning: Business Impact and Productivity Measures." *Journal of Management Information Systems* 19(1): 71-98.
47. Hornby, D. and Thomas, R. (1989). "Towards a better standard of management?" *Personnel management* 21(1): 52-55.
48. Lee, D. M. S., Trauth, E. M. and Farwell, D. (1995). "Critical Skills and knowledge requirements of IS professionals: A joint academic/industry investigation." *MIS Quarterly* 19(3): 313-340.
49. Mata, F. J., Fuerst, W. L. and Barney, J. B. (1995). "Information technology and sustained competitive advantage: a resource-based analysis." *MIS Quarterly* 19(4): 487-505.
50. Mithas, S., Ramasubbu, N., Krishnan, M. S. and Sambamurthy, V. (2005). Information technology infrastructure capability and firm performance: an empirical analysis. Work in progress, Michigan Business School, Michigan State University: 1-32.
51. Nah, F. F., Zuckweiler, K. M. and Lau, L. J. (2003). "ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors." *International Journal of Human-Computer Interaction* 16(1): 5-22.
52. Pereira, R. E. (1999). "Resource view theory analysis of SAP as a source of competitive advantage for firms." *The DATA BASE for Advances in Information Systems* 30(1): 38-46.
53. Piccoli, G. and B. Ives (2005). "Review: IT-dependent strategic initiatives and sustained competitive advantage: a review and synthesis of the literature." *MIS Quarterly* 29(4): 747-776.
54. Ray, G., Barney, J. B. and Muhanna, W. A. (2004). "Capabilities, business processes, and competitive advantage: choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view." *Strategic Management Journal* 25(1): 23-37.
55. Reich, B. H. and Benbasat, I. (2000). "Factors that influence the social dimension of alignment between business and information technology objectives." *MIS Quarterly* 24(1): 81-113.
56. Sambamurthy, V., Bharadwaj, A. and Grover, V. (2003). "Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms." *MIS Quarterly* 27(2): 237-263.
57. Tippins, M. J. and Sohi, R. S. (2003). "IT competency and firm performance: is organizational learning a missing link?" *Strategic Management Journal* 24(8): 745-761.
58. Wade, M. and Hulland, J. (2004). "Review: the resource-based view and information systems research: review, extension, and suggestions for future research." *MIS Quarterly* 28(1): 107-42.