



الحوسبة السحابية

الأساسيات والأنظمة

تحرير

Rajkumar Buyya

James Broberg

Andrzej Goscinski

ترجمة

د. سامح عبدالرحمن سالم
أستاذ هندسة الحاسب المشارك
جامعة حلوان
مصر

د. عمرو محمود طلبة جعفر
أستاذ علوم الحاسب المساعد
كلية المجتمع
جامعة الملك سعود
كلية العلوم، جامعة المنوفية، مصر

د. أيمن بن عبدالعزيز التميم
أستاذ علوم الحاسب المساعد
كلية الدراسات التطبيقية
وخدمة المجتمع
جامعة الملك سعود

دار جامعة
الملك سعود للنشر
KING SAUD UNIVERSITY PRESS



ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ المملكة العربية السعودية

ح دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٣٨هـ (٢٠١٧م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

بايا، راجكومار

الحوسبة السحابية: الأساسيات والأنظمة. / راجكومار بايا؛ أيمن عبدالعزيز التميم. - الرياض، ١٤٣٨هـ

٧١٣ ص، ٢١×٢٨ سم

ردمك: ٦-٥٦٢-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- الحساب ٢- الحواسيب أ. التميم، أيمن عبدالعزيز (مترجم)

ب. العنوان

١٤٣٨/٥٨٥٩

ديوي ٥١٣

رقم الإيداع: ١٤٣٨/٥٨٥٩

ردمك: ٦-٥٦٢-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

هذه ترجمة عربية محكمة صادرة عن مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

Cloud Computing: Principles and Paradigms

By: Rajkumar Buyya, James Broberg, and Andrzej Goscinski (Editors)

© John Wiley & Sons, Inc., 2011

وقد وافق المجلس العلمي على نشرها في اجتماعه الخامس عشر للعام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ المعقود

بتاريخ ١٢/٦/١٤٣٧هـ الموافق ٢١/٣/٢٠١٦م.

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يسمح بإعادة نشر أي جزء من الكتاب بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها بدون الحصول على موافقة كتابية من دار جامعة الملك سعود للنشر.

مقدمة المترجمين

لقد ظهرت الحوسبة السحابية مؤخراً كإحدى الاتجاهات الحديثة في صناعة تكنولوجيا الاتصالات والحاسبات، وهذه السحب ما هي إلا التطور الطبيعي لمراكز البيانات التقليدية، إلا أنها تتميز بعرض جيد أو أكثر دقة لموارد الحوسبة، وتخزين البيانات، والتطبيقات كخدمات ويب قياسية. ويتعهد العديد من شركات تكنولوجيا المعلومات بتقديم الحوسبة، والتخزين، وخدمات استضافة التطبيقات، وأن يوفرها هذه التغطية في العديد من القارات، ويعرضوا اتفاقيات مستوى خدمة، مع وعود بدعم الأداء والجهازية لخدماتهم.

وحيث تفتقر المكتبة العربية إلى مراجع من هذا النوع بشكل عام، وإلى مراجع في الحوسبة السحابية وهندسة الحاسبات على وجه الخصوص. ومساهمةً منا في إثراء المكتبة العربية بهذا النوع من الكتب، قمنا بعون الله وتوفيقه بترجمة هذا الكتاب من أجل خدمة مقررات السنوات النهائية من مرحلتي البكالوريوس والدراسات العليا في هندسة وعلوم الحاسب. الذي نرجو أن يستفيد منه الطلاب في دراساتهم، والمهندسون والمبرمجون في عملهم.

إن ترجمة الكتب العلمية إلى اللغة العربية مليئة بالمصاعب؛ حيث يجب الالتزام بالنص الأصلي، على أن تكون الترجمة بلغة عربية سليمة تعكس المفهوم العلمي والمعنى الصحيح بصورة دقيقة. ولذلك قام المترجمون ببذل كل جهد لتحقيق جميع العناصر المذكورة آنفاً، ونرجو من الله أن نكون قد وفّقنا في ذلك لخير وفائدة المهتمين بموضوعات هذا الكتاب.

وعرفاناً منا بالجميل، نشكر جامعة الملك سعود ومركز الترجمة على تشجيع منسوبي الجامعة على التميز والريادة. ولا ننسى في هذا المجال أن نشكر المحكمين والمراجعين، وكل من أسهم بشكل أو بآخر في إنجاز هذا العمل.

المترجمون

التمهيد

PREFACE

ظهرت الحوسبة السحابية مؤخراً كأحدى التعبيرات الطنانة في صناعة تكنولوجيا الاتصالات والحاسبات. حيث إن العديد من بائعي تكنولوجيا المعلومات يتعهدون بتقديم الحوسبة، والتخزين، وخدمات استضافة التطبيقات، وأن تحقق هذه التغطية في العديد من القارات، كما عرضوا اتفاقيات مستوى خدمة (Service Level Agreements, SLA) مع وعود بدعم الأداء والجاهزية لخدماتهم. بينما نلاحظ أن هذه السحب ما هي إلا عبارة عن التطور الطبيعي لمراكز البيانات المعروفة أو التقليدية، إلا أنها تتميز بعرض جيد أو أكثر دقة لموارد (الحوسبة، وتخزين البيانات، والتطبيقات) كخدمات ويب القياسية فإنها تتبع نموذج تسعير "المرافق"، حيث يتم تقدير التكلفة للعملاء بناءً على استهلاكهم للموارد الحاسوبية، والتخزين، ونقل البيانات. إنهم يعرضون التواصل المعتمد على الاشتراك لكل من: البنية التحتية، والمنصات، والتطبيقات الشهيرة المسماة: البنية التحتية كخدمة (Infrastructure as a Service, IaaS)، والمنصات كخدمة (Platform as a Service, PaaS)، والبرمجيات كخدمة (Software as a Service, SaaS). بينما هذه الخدمات الناشئة قد زادت من التشغيل البيئي أو التوافقية والاستخدامية، وقللت من تكلفة الحوسبة، واستضافة التطبيقات، وتخزين المحتويات وتسليمها بالعديد من الأحجام، إلا أنه تبقى هناك تعقيدات كبيرة متمثلة في ضمان أن التطبيقات والخدمات يمكن تحميلها على حسب الحاجة لتحقيق تشغيل متنسق يمكن الاعتماد عليه حتى عند قمة الأحمال.

والياً، فإن الخبراء المطورين مطلوب منهم تنفيذ الخدمات السحابية. وبائعو السحابات، والباحثون، والممارسون بالمثل يعملون لضمان أن يكون المستخدمون المحتملون للسحابات قد تعلموا أو درسوا مميزات الحوسبة السحابية، وأفضل الطرق لتسخير أو استخدام أقصى الإمكانيات من السحابة. ومع ذلك، فلكونها نموذجاً جديداً وشعبياً، فإن التعريف الدقيق للحوسبة السحابية سيعتمد على خبير الحوسبة الذي ستسأله. وعلى ذلك، فبينما البناء الحقيقي لمرفق الحوسبة يظهر أقرب من ذي قبل، فإن قبوله أو استيعابه يكون مقتصرًا الآن على خبراء السحابة بسبب تعقيدات متصورة في التفاعل مع مقدمي الحوسبة السحابية.

وهذا الكتاب يلقي الضوء على هذه الموضوعات عن طريق تقديم نموذج الحوسبة السحابية للقارئ. كما أنه يقدم حالات دراسية عديدة موجودة للحوسبة، والتخزين وتطبيقات الخدمات السحابية، ويستعرض قدرات وحدود المقدمين الحاليين لخدمات الحوسبة السحابية. وعلى هذا فإن ذلك سيسمح للقارئ بفهم الآليات اللازمة لاستخدام الحوسبة السحابية في المساعي الخاصة بكل من هؤلاء المقدمين لهذه الخدمة. في النهاية، سيتم تفصيل العديد من المشاكل البحثية المفتوحة التي ظهرت نتيجة الاستيعاب السريع للحوسبة السحابية. ونحن نأمل أن ذلك سيثبج القارئ للتواصل مع هذه المشاكل وأخذها في الاعتبار في أبحاثه المستقبلية. كما أننا نعتقد أن هذا الكتاب سيكون مرجعاً للعديد من القراء أو المستمعين، مثل: مصممي الأنظمة، والممارسين، والمطورين، والباحثين الجدد، وطلاب الدراسات العليا. وهذا الكتاب يصاحبه موقع على الإنترنت، وهو <http://www.manjrasoft.com/CloudBook/> الذي يحتوي على مؤشرات لمصادر متقدمة على الإنترنت.

تنظيم الكتاب

يحتوي هذا الكتاب على فصول مؤلفة بواسطة العديد من الخبراء الأكفاء في مجال الحوسبة السحابية. والكتاب مقدم بطريقة منظمة ومتكاملة تبدأ بالأساسيات متبوعة بالتقنيات التي تطبق هذه الأساسيات. محتويات الكتاب منظمة في ستة أبواب:

- الأساسيات.
- البنية التحتية كخدمة (IaaS).
- المنصات والبرمجيات كخدمة (PaaS/SaaS).
- المراقبة والتحكم.
- التطبيقات.
- الحوكمة وحالات دراسية.

إن الباب الأول يقدم مفاهيم أساسية عن الحوسبة السحابية، ويرسم تطورها من الحواسب المركزية، والمجموعات الحسابية، والشبكة، وحوسبة المرافق. كما يقدم هذا الباب نماذج مثل: البنية التحتية كخدمة، والمنصات كخدمة، والبرمجيات كخدمة، التي تم تفصيلها في هذا الباب. بالإضافة إلى ذلك، فقد تم تقديم نماذج النشر مثل: السحابات العامة، والخاصة، والمهجنة. ويقدم هذا الباب أيضاً نماذج لتطبيقات الهجرة إلى الأوساط السحابية. والباب الثاني يغطي البنية التحتية كخدمة، وبدأ بالتكنولوجيا التمكينية مثل: الماكينات الافتراضية، والمخازن الافتراضية، حتى الآليات المتقدمة للتخزين الآمن للبيانات في السحابة، وإدارة المجموعات الافتراضية.

والباب الثالث يقدم المنصات والبرمجيات كخدمة (PaaS/SaaS)، مع تفصيل تسليم أو توزيع التطبيقات المستضافة على السحابة. كما يستعرض هذا الباب أيضاً تصميم وتشغيل الأوساط والتطبيقات المتقدمة وذاتية التحجيم.

والباب الرابع يقدم آليات المراقبة والإدارة للحوسبة السحابية، التي تصبح حرجة كلما أصبحت الأوساط السحابية أكثر تعقيداً وتوافقية. كما أن تصميمات موارد الحوسبة السحابية الاتحادية قد تم استعراضها أيضاً في هذا الباب، بالإضافة إلى اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA)، وتوقع الإدارة والأداء.

والباب الخامس يقدم بالتفصيل تطبيقات جديدة أصبحت ممكنة بسبب التطور السريع في موارد الحوسبة السحابية. وتم أيضاً تغطية أفضل الممارسات لهيكله التطبيقات السحابية وتصميمها، مع وصف لكيفية استغلال القوة في موارد السحابات الضعيفة الارتباط أو المتباعدة. كذلك فقد تم استعراض تصميم وتنفيذ التطبيقات التي تستغل الموارد السحابية مثل استضافة الألعاب المتعددة المستخدمين، كما تم استعراض تسليم ومزج المحتوى.

والباب السادس يستعرض تنظيم، وهيكله، وموضوعات تنظيمية وقانونية يتم في العادة مواجهتها في أوساط الحوسبة السحابية. والتفاصيل عن كيف تستطيع الشركات الإعداد بنجاح والانتقال إلى الأوساط السحابية، وقد تم استعراضها أيضاً، بالإضافة إلى تحقيق جاهزية الإنتاج بمجرد استكمال هذا الانتقال. كما أن تأمين البيانات والاعتبارات القانونية قد تم استعراضها بالتفصيل، حيث يقوم المستخدمون بنقل بياناتهم الحساسة وحساباتهم إلى مقدمي الحوسبة السحابية.

راجكومار بايا Rajkumar Baya

The University of Melbourne and Manjrasoft Pty Ltd., Australia

جيمس بروبيرج James Broberg

The University of Melbourne, Australia

أندريه جوسينسكي Andrzej Goscinski

Deakin University, Australia

شكر وتقدير

ACKNOWLEDGMENTS

أولاً وقبل كل شيء، نعرب عن كامل امتناننا لكافة المؤلفين المشاركين على جهودهم الكبيرة ووقتهم الثمين، وكذلك إدراكهم خلال فترة إعداد هذا الكتاب.

ونقدم الشكر إلى البروفيسور ألبرت زومايا (Albert Zomaya)، رئيس تحرير سلسلة كتب وايلي عن الحوسبة المتوازية والموزعة، لدعمه الحماسي ولإرشاداته القيمة خلال إعداد هذا الكتاب، الأمر الذي يسرّ لنا اجتياز عملية النشر في دار وايلي للنشر بسهولة ويسر.

نود أن نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى أعضاء المجلس الاستشاري لتحرير الكتاب على إرشاداتهم الثمينة خلال فترة إعداد هذا الكتاب. وأعضاء المجلس هم: الدكتور جنغ لين (Geng Lin) (سيسكو (CISCO)، الولايات المتحدة الأمريكية)، والبروفيسور مانيش باراشار (Manish Parashar) (روتجرز: جامعة ولاية نيو جيرسي، الولايات المتحدة الأمريكية)، الدكتور ولفجانغ جينش (Wolfgang Gentzsch) (معهد ماكس بلانك، ميونخ، ألمانيا)، البروفيسور عمر رنا (Omer Rana) (جامعة كارديف، المملكة المتحدة)، والبروفيسور هاي جين (Hai Jin) (جامعة هواتشونغ للعلوم والتكنولوجيا، الصين)، والدكتور سيمون سي (Simon See) (صن مايكروسيستمز، سنغافورة)، والدكتور جريج فيستر (Greg Pfister) (آي بي إم IBM، الولايات المتحدة الأمريكية (متقاعد))، والبروفيسور إجناسيو م. لورنتي (Ignacio M. Llorente) (جامعة كومبلوتنس مدريد، إسبانيا)، والبروفيسور جيفري فوكس (Geoffrey Fox) (جامعة إنديانا، الولايات المتحدة الأمريكية)، والدكتور والفريدو سيرني (Walfredo Cirne) (جوجل، الولايات المتحدة الأمريكية).

ولقد تمّت مراجعة كافة فصول هذا الكتاب، وقام المؤلفون بتحديث كافة الفصول لمعالجة تعليقات المراجعين. ونتقدم بالشكر إلى أعضاء مختبر ملبورن السحابي (CLOUDS Lab) على وقتهم وجهدهم في مراجعة فصول هذا الكتاب.

يود راج (Raj) أن يتقدم بالشكر إلى أفراد أسرته، وخاصة سمريثي (Smrithi)، وسوميا (Soumya)، ورادها بوييا (Radha Buyya)، على دعمهم لي خلال فترة إعداد الكتاب. ويتقدم جيمس (James) بالشكر والتقدير إلى زوجته أيمي (Amy)، على حبها ودعمها المستمر. كما يقدم أندريه (Andrzej) خالص شكره وتقديره إلى زوجته، تيريزا (Teresa)، على حبها ودعمها الكبير. وأخيراً، نود أن نقدم خالص شكرنا وتقديرنا إلى الموظفين في وايلي، وبشكل خاص، إلى كل من سيمون تايلور (Simone Taylor) (رئيس تحرير وايلي)، ومايكل كريستيان (Michael Christian) (مساعد تحرير وايلي)، و س. ناليني (S. Nalini) (إم بي إس (MPS) المحدودة، شركة ماكميلان، تشيناي، الهند).

حقاً، لقد كان العمل معهم رائعاً!

R.B.

J.B.

A.G.

قائمة المشاركين

CONTRIBUTORS

- MATTHIAS ASSEL**, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), University of Stuttgart, 70550 Stuttgart, Germany
- ROCCO AVERSA**, Department of Information Engineering, Second University of Naples, 81031 Aversa (CE), Italy
- SUMIT BOSE**, Unisys Research Center, Bangalore, India - 560025
- JANINE ANTHONY BOWEN, ESQ.**, McKenna Long & Aldridge LLP, Atlanta, GA 30308, USA.
- DAVID BREITGAND**, IBM Haifa Research Lab, Haifa University Campus, 31095, Haifa, Israel
- JAMES BROBERG**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- MICHAEL BROCK**, School of Information Technology, Deakin University, Geelong, Victoria 3217, Australia
- RAJKUMAR BUYYA**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- HAIJUN CAO**, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China
- WAI-KIT CHEAH**, Advanced Customer Services, Oracle Corporation (S) Pte Ltd., Singapore 038986
- YU CHEN**, Department of Electrical and Computer Engineering, State University of New York—Binghamton, Binghamton, NY 13902
- XINGCHEN CHU**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- BENIAMINO DI MARTINO**, Department of Information Engineering, Second University of Naples, 81031 Aversa (CE), Italy
- TARIQ ELLAHI**, SAP Research Belfast, BT3 9DT, Belfast, United Kingdom
- MOHAMED A. EL-REFAEY**, Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport, College of Computing and Information Technology, Cairo, Egypt
- JUN FENG**, Department of Electrical and Computer Engineering, State University of New York—Binghamton, Binghamton, NY 13902
- FERMIN GALÁN**, Telefónica I+D, Emilio Vargas, 6. 28043 Madrid, Spain
- ALEX GALIS**, University College London, Department of Electronic and Electrical Engineering, Torrington Place, London WC1E 7JE, United Kingdom
- ANDRZEJ GOSCINSKI**, School of Information Technology, Deakin University, Geelong, Victoria 3217, Australia
- DAVID HADAS**, IBM Haifa Research Lab, Haifa University Campus, 31095, Haifa, Israel
- BENOIT HUDZIA**, SAP Research Belfast, BT3 9DT, Belfast, United Kingdom
- SHADI IBRAHIM**, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China
- ALEXANDRU IOSUP**, Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science Department, Delft University of Technology, 2628 CD, Delft, The Netherlands

- SHANTENU JHA**, Center for Computation and Technology and Department of Computer Science, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803
- HAI JIN**, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China
- DILEBAN KARUNAMOORTHY**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- HENRY KASIM**, HPC and Cloud Computing Center, Oracle Corporation (S) Pte Ltd, #18-01 Suntec Tower Four, Singapore 038986
- DANIEL S. KATZ**, Computation Institute, University of Chicago, Chicago, Illinois 60637
- HYUNJOO KIM**, Department of Electrical and Computer Engineering, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ
- ALEXANDER KIPP**, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), University of Stuttgart, 70550 Stuttgart, Germany
- WEI-SHINN KU**, Department of Computer Science and Software Engineering, Auburn University, AL 36849
- ROBERT LAM**, School of Information and Communication Technologies SAIT Polytechnic, Calgary, Canada T2M 0L4
- LARS LARSSON**, Department of Computing Science, University Umea, Sweden
- ELIEZER LEVY**, SAP Research SRC Ra'anana, Ra'anana 43665; Israel
- HUI LI**, SAP Research Karlsruhe, Vincenz-Priessnitz-Strasse, 176131 Karlsruhe, Germany
- MAIK A. LINDNER**, SAP Research Belfast, BT3 9DT, Belfast, United Kingdom
- PU LIU**, IBM Endicott Center, New York, NY
- IGNACIO M. LLORENTE**, Distributed Systems Architecture Research Group, Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática, Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain
- ANDRE LUCKOW**, Center for Computation and Technology, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, 70803
- GANESAN MALAIYANDISAMY**, SETLabs, Infosys Technologies Limited, Electronics City, Bangalore, India, 560100
- ALESSANDRO MARASCHINI**, ElSagDatamat spa, Rome, Italy
- PHILIPPE MASSONET**, CETIC, B-6041 Charleroi, Belgium
- MICHAEL MATTESS**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- ANDRE MERZKY**, Center for Computation and Technology, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, 70803
- T. S. MOHAN**, Infosys Technologies Limited, Electronics City, Bangalore, India, 560100
- RUBEN S. MONTERO**, Distributed Systems Architecture Research Group, Departamento de Arquitectura de Computadores, Automática, Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain
- SUSAN MORROW**, Avoco Secure, London W1S 2LQ, United Kingdom
- SRIDHAR MURTHY**, Infosys Technologies Limited, Electronics City, Bangalore, India, 560100
- VLAD NAE**, Institute of Computer Science, University of Innsbruck, Technikerstrabe 21a, A-6020 Innsbruck, Austria
- KENNETH NAGIN**, IBM Haifa Research Lab, Haifa University Campus, 31095, Haifa, Israel
- SURAJ PANDEY**, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
- MANISH PARASHAR**, Department of Electrical and Computer Engineering, Rutgers, The State University of New Jersey, New Jersey, USA.
- ANJANEYULU PASALA**, SETLabs, Infosys Technologies Limited, Electronics City, Bangalore, India, 560100
- MICHAEL PAULY**, T-Systems, Aachen, Germany
- RADU PRODAN**, Institute of Computer Science, University of Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Austria
- LI QI**, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China
- DHEEPAK R A**, SETLabs, Infosys Technologies Limited, Electronics City, Bangalore, India, 560100

- PETHURU RAJ**, Robert Bosch India, Bangalore 560068, India
MASSIMILIANORAK, Department of Information Engineering, Second University of Naples, 81031 Aversa (CE), Italy
PHILIP ROBINSON, SAP Research Belfast, BT3 9DT, Belfast, United Kingdom
BENNY ROCHWERGER, IBM Haifa Research Lab, Haifa University Campus, 31095, Haifa, Israel
LUTZ SCHUBERT, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), University of Stuttgart, 70550 Stuttgart, Germany
XUANHUA SHI, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China
BORJA SOTOMAYOR, Department of Computer Science, University of Chicago, Chicago, IL
KATERINA STAMOU, Department of Computer Science, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, 70803
ZHOU SU, Department of Computer Science, Graduate School of Science and Engineering, Waseda University, Japan
JINESH VARIA, Amazon Web Services, Seattle, WA 98109
CONSTANTINO VÁZQUEZ, Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain
CHRISTIAN VECCHIOLA, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
SALVATORE VENTICINQUE, Department of Information Engineering, Second University of Naples, 81031 Aversa (CE), Italy
UMBERTO VILLANO, Department of Engineering, University of Sannio, 82100 Benevento, Italy
MASSIMO VILLARI, Department. of Mathematics Faculty of Engineering, University of Messina, 98166 Messina, Italy
WILLIAM VOORSLUYS, Department of Computer Science and Software Engineering, The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, VIC 3010, Australia
STEFAN WESNER, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), University of Stuttgart, 70550 Stuttgart, Germany
YARON WOLFSTHAL, IBM Haifa Research Lab, Haifa University Campus, 31095, Haifa, Israel
SONG WU, School of Computer Science and Technology, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430074, China

المحتويات

هـ	مقدمة المترجمين
ز	التمهيد
ك	شكر وتقدير
م	قائمة المشاركين

الباب الأول: الأساسيات

٣	الفصل الأول: مقدمة عن الحوسبة السحابية
٣	(١, ١) الحوسبة السحابية باختصار
٥	(١, ٢) جذور الحوسبة السحابية
١٥	(١, ٣) طبقات السحابات وأنواعها
١٨	(١, ٤) السيات المرجوة من السحابة
١٩	(١, ٥) إدارة البنية التحتية للسحابة
٣٠	(١, ٦) مقدمو البنية التحتية كخدمة
٣٦	(١, ٧) مقدمو المنصة كخدمة
٤٠	(١, ٨) التحديات والمخاطر
٤٣	(١, ٩) الملخص
٤٣	المراجع

٤٧	الفصل الثاني: الهجرة إلى السحابة
٤٧	(٢, ١) مقدمة
٥٢	(٢, ٢) الطرق العديدة للهجرة إلى السحابة
٥٥	(٢, ٣) نموذج الخطوات السبع للهجرة إلى السحابة
٥٩	(٢, ٤) الخلاصة
٦٠	المراجع
٦١	الفصل الثالث: إثراء نموذج "التكامل كخدمة" لعصر السحابة
٦١	(٣, ١) مقدمة
٦٣	(٣, ٢) بداية عصر المعرفة
٦٤	(٣, ٣) تطور نموذج تقديم البرمجيات كخدمة
٦٦	(٣, ٤) تحديات نموذج البرمجيات كخدمة
٦٨	(٣, ٥) الاقتراب من غموض تكامل البرمجيات كخدمة
٧٢	(٣, ٦) سيناريوهات تكامل جديدة
٧٣	(٣, ٧) منهجيات التكامل
٧٦	(٣, ٨) منتجات ومنصات تكامل البرمجيات كخدمة
٨٣	(٣, ٩) خدمات تكامل البرمجيات كخدمة
٨٨	(٣, ١٠) خدمات التكامل عبر الشركات والأعمال
٩٣	(٣, ١١) إطار عمل لتكامل الحساسات - السحابي
٩٨	(٣, ١٢) تكامل الأجهزة المنزلية مع التطبيقات السحابية (SaaS)
٩٩	(٣, ١٣) الخلاصة
١٠٠	المراجع
١٠١	الفصل الرابع: نموذج الحوسبة السحابية للمؤسسات
١٠١	(٤, ١) مقدمة
١٠٢	(٤, ٢) خلفية

١٠٨.....	(٤, ٣) موضوعات خاصة بتطبيقات المؤسسات على السحابة
١١١.....	(٤, ٤) تحديات الانتقال
١١٤.....	(٤, ٥) تكنولوجيا المؤسسات السحابية وارتفاع السوق
١١٨.....	(٤, ٦) الدوافع التجارية في اتجاه السوق التجارية لمؤسسة الحوسبة السحابية
١٢١.....	(٤, ٧) سلسلة تمويل السحابة
١٢٣.....	(٤, ٨) الخلاصة
١٢٤.....	شكر وتقدير
١٢٤.....	المراجع

الباب الثاني: البنية التحتية كخدمة (IAAS)

١٢٩.....	الفصل الخامس: إمداد الماكينات الافتراضية وخدمات الهجرة
١٢٩.....	(٥, ١) المقدمة والإلهام
١٣٠.....	(٥, ٢) الخلفية والأعمال ذات الصلة
١٣٦.....	(٥, ٣) توفير وتحكمية الماكينات الافتراضية
١٣٨.....	(٥, ٤) خدمات هجرة الماكينة الافتراضية
١٤٣.....	(٥, ٥) توفير الماكينات الافتراضية والهجرة في حالة عمل
١٥٣.....	(٥, ٦) التوفير في السياق السحابي
١٦٠.....	(٥, ٧) اتجاهات البحث الحديثة
١٦٣.....	(٥, ٨) الملخص
١٦٣.....	المراجع

١٦٥.....	الفصل السادس: عن إدارة الماكينات الافتراضية للبنى التحتية للسحابة
١٦٦.....	(٦, ١) تحليل البنى التحتية للسحابة
١٧٠.....	(٦, ٢) الإدارة الموزعة للبنى التحتية الافتراضية
١٧٥.....	(٦, ٣) طرق الجدولة للحجز المقدم للقدرات
١٨٢.....	(٦, ٤) إدارة القدرات لتحقيق التزامات اتفاقية مستوى الخدمة

١٩٨.....	(٦, ٥) الخاتمة وأعمال مستقبلية.....
١٩٩.....	شكر وتقدير.....
١٩٩.....	المراجع.....
٢٠٣.....	الفصل السابع: تعزيز بيئات الحوسبة السحابية باستخدام المجموعة كخدمة.....
٢٠٣.....	(٧, ١) مقدمة.....
٢٠٤.....	(٧, ٢) الأعمال ذات الصلة.....
٢٠٧.....	(٧, ٣) تصميم الموارد من خلال خدمات الويب (RVWS).....
٢١٣.....	(٧, ٤) المجموعة كخدمة: التصميم المنطقي.....
٢٢٣.....	(٧, ٥) التثبيت من المفاهيم.....
٢٣١.....	(٧, ٦) الاتجاهات الحديثة للبحث.....
٢٣١.....	(٧, ٧) الملخص.....
٢٣٢.....	المراجع.....
٢٣٣.....	الفصل الثامن: تأمين مخازن البيانات الموزعة في الحوسبة السحابية.....
٢٣٣.....	(٨, ١) مقدمة.....
٢٣٤.....	(٨, ٢) مخازن السحابة من الشبكات المحلية (LANs) حتى الشبكات العالمية (WANs).....
٢٤٦.....	(٨, ٣) تقنيات تأمين البيانات في الحوسبة السحابية.....
٢٥٨.....	(٨, ٤) أسئلة مفتوحة وتحديات.....
٢٦١.....	(٨, ٥) الملخص.....
٢٦٢.....	المراجع.....
الباب الثالث: المنصة والبرمجيات كخدمة (PaaS/IaaS)	
٢٦٧.....	الفصل التاسع: التكامل بين السحابات الخاصة والعامة (ANEKA).....
٢٦٧.....	(٩, ١) مقدمة.....
٢٧٠.....	(٩, ٢) التقنيات والأدوات للحوسبة السحابية.....

المحتويات

ش

٢٧٤.....	(٩, ٣) منصة عمل الأنىكا السحابية.
٢٧٦.....	(٩, ٤) خدمات التوفير في موارد الأنىكا.
٢٧٩.....	(٩, ٥) تنفيذ السحابة المهجنة.
٢٨٦.....	(٩, ٦) أفكار حكيمة للممارسين.
٢٨٨.....	(٩, ٧) الملخص والخاتمة.
٢٨٩.....	شكر وتقدير.
٢٨٩.....	المراجع.

٢٩١.....	الفصل العاشر: سحابة الكوميت (المذنب): محرك سحابي آلي.
٢٩١.....	(١٠, ١) مقدمة.
٢٩٣.....	(١٠, ٢) الهيكل المعماري لسحابة الكوميت.
٢٩٨.....	(١٠, ٣) السلوك اللاإرادي لسحابة الكوميت.
٣٠٤.....	(١٠, ٤) نظرة عامة على التطبيقات المعتمدة على سحابة الكوميت.
٣٠٥.....	(١٠, ٥) التنفيذ والتقييم.
٣١٤.....	(١٠, ٦) الخاتمة والاتجاهات البحثية المستقبلية.
٣١٥.....	شكر وتقدير.
٣١٥.....	المراجع.

٣١٧.....	الفصل الحادي عشر: حلول سحابية لتطبيقات الأعمال معتمدة على أنظمة-T.
٣١٧.....	(١١, ١) مقدمة.
٣١٨.....	(١١, ٢) ما هي متطلبات الشركات من الحوسبة السحابية؟.
٣٢١.....	(١١, ٣) خدمات تقنية معلومات واتصالات ديناميكية.
٣٢٤.....	(١١, ٤) أهمية الجودة والأمان في السحابة.
٣٢٧.....	(١١, ٥) مراكز البيانات الديناميكية - إنتاج خدمات تقنية ديناميكية جاهزة لمجال الأعمال.
٣٣٤.....	(١١, ٦) دراسات حالة.
٣٣٩.....	(١١, ٧) الملخص: الحوسبة السحابية تقدم الكثير عما يقدمه النموذج الاعتيادي.

شكر وتقدير	٣٤٠
المراجع	٣٤٠
الفصل الثاني عشر: محرك سير العمل في السحابات	
١٢, ١) مقدمة	٣٤١
١٢, ٢) الخلفية أو المعلومات الأساسية	٣٤٢
١٢, ٣) نظم إدارة سير العمل والسحابات	٣٤٣
١٢, ٤) هيكل أنظمة إدارة سير العمل	٣٤٦
١٢, ٥) استخدام السحابات من أجل تنفيذ سير العمل	٣٤٩
١٢, ٦) حالة دراسية: التحسينات الارتقائية متعددة الهدف	٣٥٥
١٢, ٧) رؤية فكرية للممارسين	٣٦١
١٢, ٨) الاتجاهات البحثية المستقبلية	٣٦٣
١٢, ٩) الملخص والخاتمة	٣٦٣
شكر وتقدير	٣٦٤
المراجع	٣٦٤
الفصل الثالث عشر: فهم التطبيقات العلمية للبيئات السحابية	
١٣, ١) مقدمة	٣٦٧
١٣, ٢) تصنيف للتطبيقات العلمية والخدمات في السحابات	٣٧٢
١٣, ٣) التطبيقات العلمية المعتمدة على الساجا (SAGA) التي تستخدم السحابات	٣٧٧
١٣, ٤) مناقشة	٣٨٨
١٣, ٥) الخاتمة	٣٩٣
المراجع	٣٩٤
الفصل الرابع عشر: نموذج برمجة خريطة التخفيض وتنفيذه	
١٤, ١) مقدمة	٣٩٧

المحتويات

ث

٣٩٩.....	(١٤, ٢) نموذج برمجة خريطة التخفيض (MapReduce)
٤٠٢.....	(١٤, ٣) تنفيذات خريطة التخفيض الأساسية للسحابات
٤١٠.....	(١٤, ٤) تأثيرات خريطة التخفيض والاتجاهات البحثية
٤١٢.....	(١٤, ٥) الخاتمة
٤١٢.....	شكر وتقدير
٤١٣.....	المراجع

الباب الرابع: المراقبة والإدارة

٤١٧.....	الفصل الخامس عشر: هيكل الحوسبة السحابية الاتحادية
٤١٧.....	(١٥, ١) مقدمة
٤١٩.....	(١٥, ٢) حالة استخدام نموذجية
٤٢٣.....	(١٥, ٣) المبادئ الأساسية للحوسبة السحابية
٤٢٥.....	(١٥, ٤) نموذج لاتحاد حوسبة سحابية
٤٣٣.....	(١٥, ٥) اعتبارات تأمينية
٤٣٧.....	(١٥, ٦) الملخص والخاتمة
٤٣٨.....	شكر وتقدير
٤٣٨.....	المراجع

٤٣٩.....	الفصل السادس عشر: إدارة اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA) في الحوسبة السحابية: منظور مقدمي الخدمة
٤٣٩.....	(١٦, ١) الدوافع أو الإلهام
٤٤٤.....	(١٦, ٢) الطرق التقليدية لإدارة أهداف مستوى الخدمة (SLO)
٤٤٦.....	(١٦, ٣) أنواع اتفاقيات مستوى الخدمة (SLA)
٤٤٩.....	(١٦, ٤) دورة حياة اتفاقية مستوى الخدمة (SLA)
٤٥١.....	(١٦, ٥) إدارة اتفاقية مستوى الخدمة (SLA) في السحابة
٤٥٥.....	(١٦, ٦) الإدارة الآلية المعتمدة على سياسة
٤٦٢.....	(١٦, ٧) الخاتمة

٤٦٢.....	المراجع
٤٦٥.....	الفصل السابع عشر: التنبؤ بالأداء في الحوسبة عالية الأداء (HPC) على السحابات
٤٦٥.....	(١٧, ١) مقدمة
٤٦٩.....	(١٧, ٢) معلومات أساسية (خلفية)
٤٧٢.....	(١٧, ٣) الشبكة (جرد) (Grid) والسحابة
٤٧٥.....	(١٧, ٤) الحواسيب عالية الأداء (HPC) في السحابات: موضوعات متعلقة بالأداء
٤٨٤.....	(١٧, ٥) الملخص والخاتمة
٤٨٥.....	المراجع

الباب الخامس: التطبيقات

٤٩١ ...	الفصل الثامن عشر: أفضل الممارسات في تصميم التطبيقات السحابية في سحابة خدمات أمازون على الويب (AWS)
٤٩١.....	(١٨, ١) مقدمة
٤٩١.....	(١٨, ٢) الخلفية (المعلومات الأساسية)
٤٩٦.....	(١٨, ٣) مفاهيم سحابية
٥٠٢.....	(١٨, ٤) أفضل الممارسات السحابية
٥١٥.....	(١٨, ٥) الحالة الدراسية جرب ذا ويب (GrepTheWeb)
٥٢٣.....	(١٨, ٦) اتجاهات البحث الحديثة
٥٢٤.....	(١٨, ٧) الخاتمة
٥٢٤.....	شكر وتقدير
٥٢٤.....	المراجع
٥٢٧.....	الفصل التاسع عشر: استضافة الألعاب الجماعية متعددة اللاعبين على الموارد السحابية على الإنترنت
٥٢٧.....	(١٩, ١) مقدمة
٥٢٩.....	(١٩, ٢) الخلفية
٥٣١.....	(١٩, ٣) الأعمال ذات العلاقة

٥٣٢.....	(١٩, ٤) النموذج.....
٥٣٨.....	(١٩, ٥) تجارب.....
٥٤٤.....	(١٩, ٦) اتجاهات بحثية حديثة.....
٥٤٤.....	(١٩, ٧) الخاتمة.....
٥٤٥.....	شكر وتقدير.....
٥٤٥.....	المراجع.....
٥٤٧.....	الفصل العشرون: بناء شبكات توصيل المحتوى باستخدام السحابات.....
٥٤٧.....	(٢٠, ١) المقدمة.....
٥٤٩.....	(٢٠, ٢) الخلفية والأعمال ذات العلاقة.....
	(٢٠, ٣) شبكة توصيل المحتوى الفوقية (MetaCDN): تسخير سحابات التخزين لتسليم المحتوى
٥٥٤.....	الرخيص التكلفة، والعالي الأداء.....
٥٦٣.....	(٢٠, ٤) أداء تراكب شبكة توصيل المحتوى الفوقية (MetaCDN).....
٥٦٦.....	(٢٠, ٥) الاتجاهات البحثية الحديثة.....
٥٦٧.....	(٢٠, ٦) الخاتمة.....
٥٦٨.....	شكر وتقدير.....
٥٦٨.....	المراجع.....
٥٧١.....	الفصل الحادي والعشرون: المزج السحابي للموارد.....
٥٧١.....	(٢١, ١) المقدمة.....
٥٧٤.....	(٢١, ٢) مفاهيم المزج السحابي.....
٥٨١.....	(٢١, ٣) تحقيق مزج الموارد.....
٥٨٤.....	(٢١, ٤) الخاتمة.....
٥٨٥.....	المراجع.....

الباب السادس: الحوكمة وحالات دراسية

٥٩١	الفصل الثاني والعشرون: الاستعداد التنظيمي وإدارة التغيير في عصر السحب
٥٩١	(٢٢, ١) المقدمة
٥٩٣	(٢٢, ٢) المفهوم الأساسي لاستعداد المؤسسة
٥٩٥	(٢٢, ٣) دوافع التغيير: إطار لفهم الوسط التنافسي
٥٩٩	(٢٢, ٤) النماذج المشتركة لإدارة التغيير
٦٠٣	(٢٢, ٥) نموذج إدارة التغيير الناضج (CMMM)
٦٠٦	(٢٢, ٦) التقييم الذاتي لجهازية المنظمة: (من، متى، أين، كيف)
٦٠٧	(٢٢, ٧) مناقشة
٦١٠	(٢٢, ٨) الخاتمة
٦١١	شكر وتقدير
٦١١	المراجع
٦١٣	الفصل الثالث والعشرون: حماية البيانات في السحابة
٦١٣	(٢٣, ١) مقدمة لفكرة حماية البيانات
٦١٤	(٢٣, ٢) الحالة الحالية لحماية البيانات في السحابة
٦١٥	(٢٣, ٣) العقل التوحدي والمعلومات الرقمية
٦١٦	(٢٣, ٤) الحوسبة السحابية ومخاطرة حماية البيانات
٦١٩	(٢٣, ٥) الحوسبة السحابية والهوية
٦٢٦	(٢٣, ٦) السحابة، والهوية الرقمية، وأمان البيانات
٦٢٨	(٢٣, ٧) مستوى حماية المحتوى - ما له وما عليه
٦٣٠	(٢٣, ٨) اتجاهات الأبحاث المستقبلية
٦٣٢	(٢٣, ٩) الملخص
٦٣٣	شكر وتقدير
٦٣٣	قراءات أخرى
٦٣٣	المراجع

٦٣٥	الفصل الرابع والعشرون: مسائل قانونية في مجال الحوسبة السحابية.....
٦٣٥	(٢٤, ١) مقدمة.....
٦٣٨	(٢٤, ٢) قضايا خصوصية وتأمين البيانات.....
٦٤٤	(٢٤, ٣) نماذج التعاقدات السحابية.....
٦٤٧	(٢٤, ٤) الدعاوي القضائية التي أثارها الافتراضية وموضع البيانات.....
٦٥٠	(٢٤, ٥) اعتبارات تجارية وأعمالية - وجهة نظر مستخدمي السحابات.....
٦٥٤	(٢٤, ٦) موضوعات خاصة.....
٦٥٥	(٢٤, ٧) الملخص.....
٦٥٦	(٢٤, ٨) الخاتمة.....
٦٥٦	المراجع.....
٦٥٩	الفصل الخامس والعشرون: تحقيق الجاهزية الإنتاجية للخدمات السحابية.....
٦٥٩	(٢٥, ١) مقدمة.....
٦٥٩	(٢٥, ٢) إدارة الخدمة.....
٦٦٠	(٢٥, ٣) العلاقة بين المستهلك والمنتج.....
٦٦٤	(٢٥, ٤) دورة حياة الخدمة السحابية.....
٦٧١	(٢٥, ٥) الجاهزية الإنتاجية.....
٦٧١	(٢٥, ٦) تقييم الجاهزية الإنتاجية.....
٦٧٩	(٢٥, ٧) الملخص.....
٦٧٩	المراجع.....
٦٨١	ثبت المصطلحات.....
٦٨١	أولاً: عربي-إنجليزي.....
٦٩٠	ثانياً: إنجليزي-عربي.....
٦٩٩	كشاف الموضوعات.....