

# 架構導向專案風險管理模型之研究

## Study on Architecture-Oriented Project Risk Management Model

1. 洪茂峰

中山大學資訊管理學系

Hung, Mao-Feng

National Sun Yat-sen University

is.lala@msa.hinet.net

2. 李若愚

高苑科技大學資訊管理系

Royal Lee

Kao Yuan University

royal@cc.kyu.edu.tw

3. 李復孝

文藻外語學院資教中心

Fushiau Lee

Wenzao Ursuline College of Languages

billlee56@gmail.com

### 中文摘要

在專案管理的範疇中，專案風險管理模型長期以來均以流程導向為主要的基礎，此研究以架構導向為塑模工具，為專案風險管理塑模後與ISO31000常模作對照比較。結果顯示架構導向專案風險管理模型，可讓專案管理者迅速掌握專案全貌、易於導入且成本更低。利用它企業將更容易制定SOP標準作業程序、且因組織權責明確使風險管理制度更易於落實。

### Abstract

In the project management's category, the risk management's model is based on Process-Oriented as the main fundamental tool. This research utilizes Architecture-Oriented as a fundamental tool to redesign the new model of project risk management. This new model of risk management is compared with the standard mode of the draft of ISO 31000, The result of this study shows that Architecture-Oriented Project Risk Management Model could make project manager control the whole project in a short period of time, implement the project easily, and lower the cost. By applying this model, the industries could regular Standard Operation Process (SOP), and clarify the responsibility and authority of the organization in order to implement the risk of project management successfully.

### 一、緒論

根據韋伯(Webster)字典的定義，風險為損失的機率(Possibility of Loss or Injury)。因此風險包含了二個變項；一為風險發生的或然率(Risk Probability)，一為風險造成的損失(Risk Loss)。在專案的進行中，風險的發生是無可避免的，然若能防患未然，在風險來臨時便可少一分損失，為企業在經營的變動環境中獲得最佳的競爭力。

現今的企業並非全無風險管理(Risk

management)的觀念，相反的風險管理在企業管理的範疇中是一門顯學，卻常無一專責單位或機制來統籌管理。其實風險管理與危機管理(Crisis Management)是完全不同的領域，風險管理作的是「未雨綢繆」而危機管理作的是「亡羊補牢」(信懷南、2001)。風險管理是為了有效地管理可能發生的事件及其不利的影響所執行的避險措施或系統，而危機管理則是針對風險已然發生後所受到的破壞或影響之事項採取斷然的處置步驟或管理系統。

本研究以改善專案風險管理模型為目的，研究者以「架構」為塑模工具；建構「專案風險管理」之系統模型，並說明其在規劃、分析、設計作業上的運作方式。「架構導向」的塑模法顛覆以往傳統塑模方式，其有簡單、標準、易用，並有能描繪系統多重觀點的優異性，期讓傳統塑模工具的層次得以提升，使業者在系統開發更有標準依循。

### 二、文獻探討

#### 2.1 專案及風險簡介

以專案管理的角度來看，風險可能導至成本的失控，品質的傷害或時程的延宕，如前述風險包含了二個變項；一為風險發生的或然率，一為風險造成的損失。因此要作好風險管理，便需要針對此二變項運用管理知識予以減緩或轉移風險等等。

(1).風險是針對未來的事件。(2).風險的發生及造成的損失均不確定。(3).風險一旦發生將對專案造成重大或致命性的影響。(林信惠, 2002)。(Boehm, 1991)所設計之風險管理模型(如圖1)，將風險管理分為二大項目，分別為風險分析管理與風險控制管理。風險分析管理，包含風險辨識、風險評估、風

險分級；風險控制管理分為風險減緩、風險監督、風險計劃。

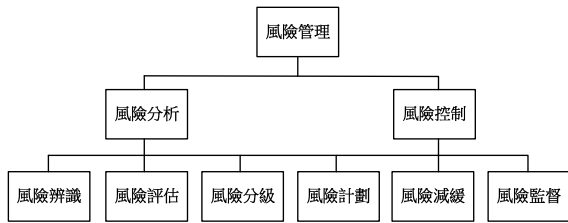


圖1 (Boehm, 1991) 風險管理模型

## 2.2 ISO31000 風險管理模型簡介

風險管理的概念最早由美國、加拿大傳至世界各地。爾後澳洲風險管理標準的訂定(AS/NZS4360)讓風險管理進入科學管理領域，先進國家紛紛仿效。其中最具影響力的為Draft of ISO31000 風險管理標準草案。此ISO31000的標準可釐清風險管理的承諾及授權流程之原理結構間的關係。如圖2所示

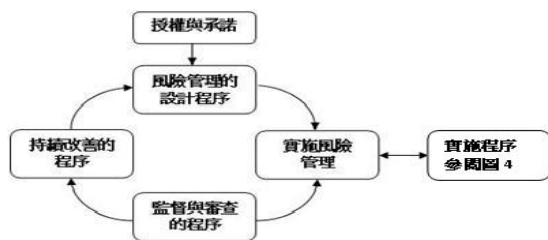


圖2 ISO31000 風險管理PDCA程序

ISO31000可運用在所有企業和組織，目的為協助處理特定風險，而非取代企業既有之標準。其提供的為一般通則性的原則，並無強制規定風險管理系統需要一致化。

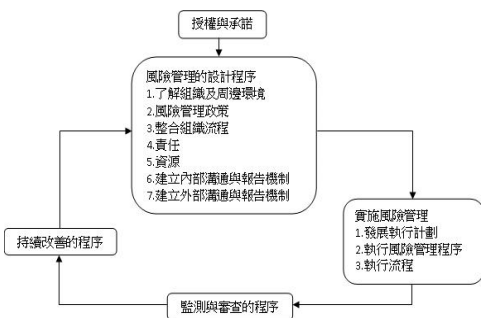


圖3 ISO31000 風險管理程序細項

ISO31000管理標準透過風險管理的程序適當地回饋運用在所有相關聯的流程中，此流程提供設計、執行、檢查、改善(PDCA)綱要式的準則。ISO31000 風險管理程序的組成條件，如圖3。

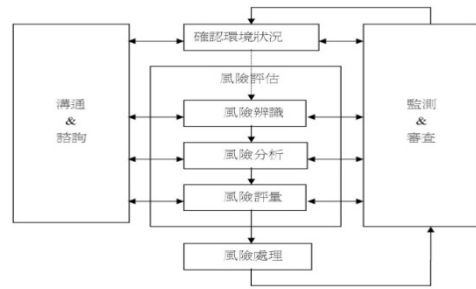


圖4 ISO31000 風險管理流程

ISO31000 風險管理實施程序流程包含如圖4所示之所有活動。

## 三、架構導向模型設計原則

(1). 架構階層圖：任何一個管理模型均可經由架構階層圖來說明一個系統的分解與組合。架構階層圖使原本複雜的系統變得易於讀取。如圖5，

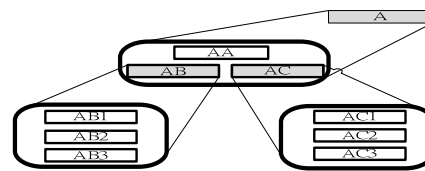


圖5 架構階層圖

原系統A可分解出AA、AB、AC三個子系統，其中AA至此不再分解，AB可再分解出AB1、AB2、AB3三個子系統，AC可再分解出AC1、AC2、AC3三個子系統。因此A、AB、AC，視為聚合系統(Aggregated System)，表示其可再分解出子系統。其中AA、AB1、AB2、AB3、AC1、AC2、AC3，視為非聚合系統(Non-Aggregated System) 表示不再為其分解出子系統。此亦是此研究中所稱之結構元素(Structure Element)。

(2). 結構元素服務圖：找出系統中之所有結構元素之後，接下來需把結構元素之服務(Service)描述出來，此即是本研究中所稱屬於結構角度的觀點。在結構觀點中要完整表達一個服務，須至少包含：服務名稱、輸入參數、輸出參數等三部份。(趙善中、趙薇、趙鴻，2008)。

如圖6所示，「風險管理結構元素AA」有“Service 1”、“Service 2”等2個服務，“Service 1”服務的輸入參數為S1I、輸出參數為S1O；“Service 2”服務的輸入參數為S2I、輸出參數為S2O。“Service 1”、“Service 2”

等2個服務是由「風險管理結構元素AA」提供，即表示此結構元素有2個系統輸入(S1i、S2i)，及2個系統輸出(S1o、S2o)，其餘略。



圖6結構元素服務圖

(3). 結構行為合一圖：採用架構導向塑模，最主要的目的就是把結構元素與行為整合在同一模型中。在結構元素的服務間或結構元素與外在環境的互動串聯便會產生所謂的行為，把此結構元素透過行為串聯呈現便稱為結構行為合一圖 (Structure Behavior Coalescence Diagram)，圖7中外在環境與結構元素「AB1」、「AA」互動後，返回風險管理結構元素「AB1」，再與「AC1」互動產生「行為1」。外在環境與風險管理結構元素「AB2」、「AA」互動產生「行為2」，其中箭頭方向表示此行為在各服務的供需中發生時間點的先後。

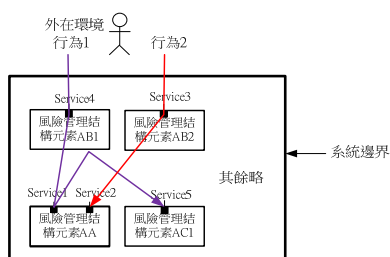


圖7結構與行為合一圖

(4). 互動流程圖：互動流程圖為架構導向塑模當中非常重要的一個圖。因根據此圖，可倒推至塑模的各個階段。每張互動圖中至少包含五個要素：外在環境、結構元素及其提供之服務、各服務間的互動次序與其輸出入參數。如圖8：X軸表互動及資料流方向、Y軸為時間軸其最後執行之互動會在Y軸之最下方。

互動是外界環境和結構元素及結構元素與結構元素之間產生行為的方式，以服務名稱及輸出入參數(依箭頭方向代表輸出或輸入)來完成結構元素

間的互動行為，另架構模型中之每一行為均應繪製一互動流程圖。

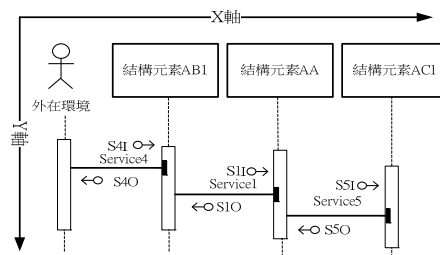


圖8行為1之互動流程圖

#### 四、架構導向專案風險管理模型設計

架構導向專案風險管理模型 (Architecture-Oriented Project Risk Management Model) 簡稱 (AOPRMM)。研究者找出專案風險管理模型之結構元素與其服務再透過結構元素間之互動行為，建構專案風險管理結構與行為合一的整合模型。

本研究根據美國專案管理協會 (Project Management Institute, 簡稱PMI) 發行之「專案管理知識體系導讀指南」 (A Guide to Project Management Body of Knowledge, 簡稱PMBOK Guide) 所定義之九大知識領域中專案風險管理內含之六項工具為基礎，再參考(Boehm, 1991)所設計之風險管理模型(圖1)。研究者據此推導出架構導向專案風險管理模型。

##### 4.1 架構導向專案風險管理模型之階層圖

階層圖的建立過程，由上到下，需把聚合系統分解至非聚合系統才停止，而非聚合系統雖謂之不再分解出子系統，但並非實際上之最小單位，而應以實際提供服務群的一個或數個系統或人來分解。所以其可以是一個群組。若有一最小個人單位提供之服務夠重要，其甚至亦可視為一非聚合系統，也稱之為結構元素。

參考圖5之階層圖建構原則，研究者依(Boehm, 1991)所設計之風險管理模型，再分析專案風險管理期間會產生建設或破壞影響者及可能參與之利害關係個人、群組或系統後分解如圖9

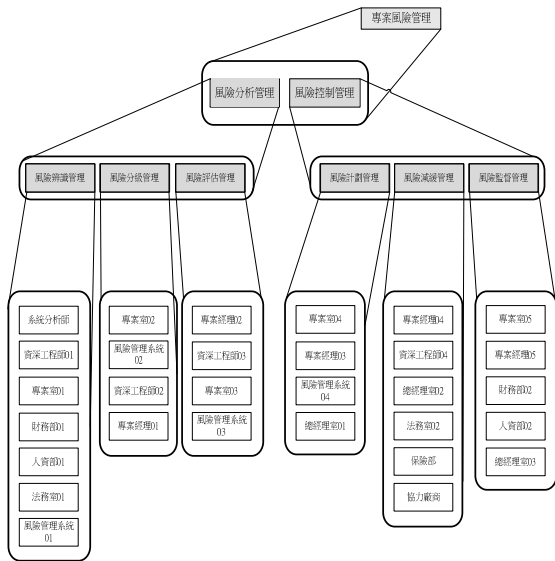


圖9 架構導向專案風險管理階層圖

#### 4.2 架構導向專案風險管理模型之結構元素服務圖

由圖 9 之階層圖中之非聚合系統去除重覆部份可找出結構元素，並分析各結構元素，在專案風險管理過程中所提供之服務，繪製如圖 10 之結構元素服務圖，為使圖面簡潔且後續之互動流程圖已提供輸入輸出參數，故此處不再重覆繪製。

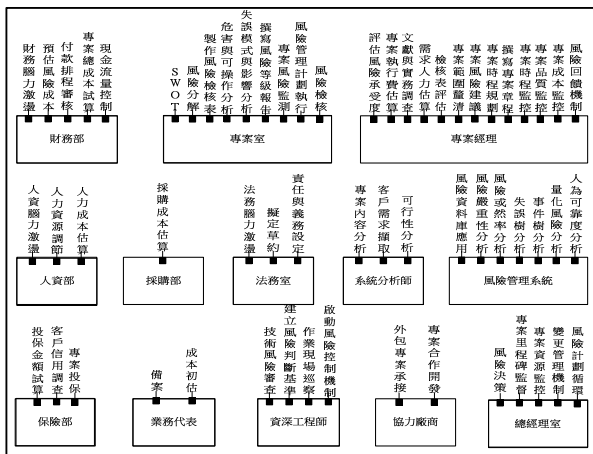


圖10 專案風險管理模型之結構元素服務圖

#### 4.3 架構導向專案風險管理模型結構行為合一圖

依據架構導向模型原則之圖 7 架構行為合一圖，及根據圖 10，專案風險管理結構元素服務圖，研究者找出專案風險管理自專案備案之成本分析至合約的草擬及風險管理之計畫、執行、回饋及循環共找出八個行為，分別為成本分析行為、合約章程行為、風險辨識管理行為、風險分級管理行為、風險評估管理行為、風險減緩管理行為、風險監督管理行為、風險計畫管理行為。各行為各自呼叫相關

的結構元素及其提供的服務，與外在環境客戶及總經理彼此互動，繪出如圖 11 專案風險管理模型結構行為合一圖。

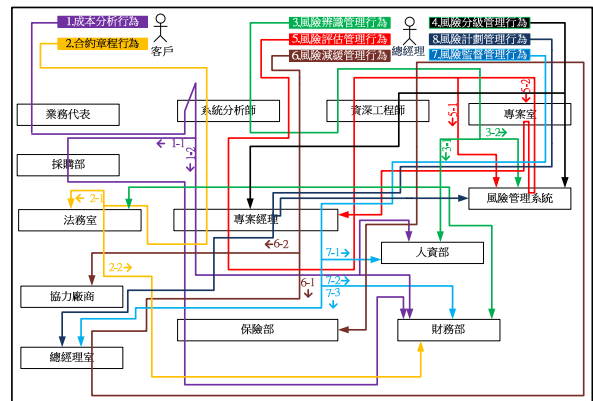


圖 11 專案風險管理模型之結構行為合一圖

#### 4.3 架構導向專案風險管理模型之互動流程圖

根據圖 8 之互動流程圖之設計原則，以圖 11 之結構行為合一圖顯示之行為，結合圖 10 結構元素服務圖，每一行為代表一個執行路徑，此路徑有時間之先後次序，並應註明各服務名稱之結構元素及重要服務之輸入輸出參數。因此八個行為應繪八個互動行為流程圖來說明。因受限於篇幅，故僅專案風險管理風險評估互動行為作說明，其餘略..。

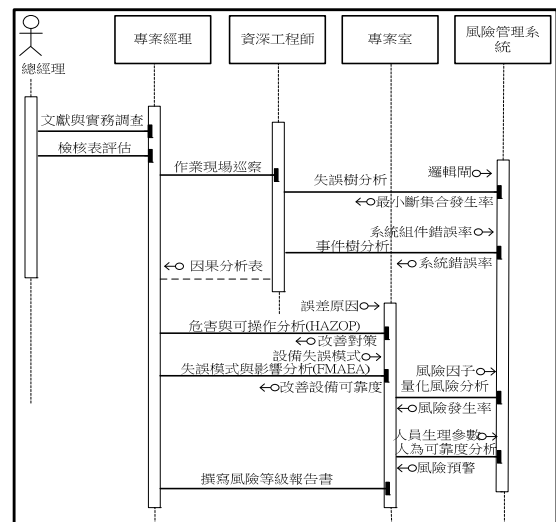


圖12 專案風險管理風險評估互動流程圖

依據圖12 專案風險管理風險評估互動流程圖所作出之解釋如下：總經理請專案經理進行專案風險之”文獻與實務調查”，並進行風險”檢核表評估”，專案經理請資深工程師於專案執行期間，進行”作業現場巡察”後，使用風險管理系統進行”失誤樹分析”[邏輯間]為輸入參數；[最小斷集發生率]為

輸出參數，與”事件樹分析”輸入為[系統組件錯誤率]；輸出為[系統錯誤率]，資深工程師根據得到的資料，製作[因果分析表]回饋予專案經理。

專案經理請專案室進行”危害與可操作分析”(HAZOP)，輸入參數為[誤差原因]；輸出參數為[改善對策]，專案經理再請專案室進行”失誤模式與影響分析”(FMAEA)，輸入參數為[設備失誤模式]；輸出參數為[改善設備可靠度]。專案室利用風險管理系統進行”量化風險分析”，輸入參數為[風險因子]，輸出參數為[風險發生率]。專案室再利用風險管理系統進行”人為可靠度分析”，輸入參數為[人員生理參數]；輸出參數為[風險預警]。

專案經理委請專案室”撰寫風險等級報告書”。

## 五、架構導向與 ISO31000 風險管理模型之比較

### 5.1 ISO31000 專案風險管理模型之優缺點

ISO 身為世界標準制定者，其為世界提供 SOP 之行為準則，精神是良善的。因此研究者並不以其精神為比較項目。然 ISO31000 提供一般通則性之指引，並提供 ISO31000 之風險管理常模，可供企業使用者依其常模開發應用。研究者便是以此常模為比較項目。

在圖 2 ISO31000 風險管理 PDCA 程序，圖中只定義出 PDCA 的循環，圖 3 則為圖 2 註明執行項目，而圖 4 風險管理流程，才真正進入風險管理的實質運用，因其整個 ISO 風險管理的模型建構在流程上，因此在透過其流程管理的過程中，對許多執行面的掌握度不足。除非是極富經驗之專案管理者，否則針對整體模型的掌握度不足，自然會增加其管理的複雜度與困難度。也因此除了整個 ISO 流程模型的建構外，尚需要厚厚的一冊使用說明來運用，才得以使系統運行順利。

流程導向之優缺點在於其展現資料的先後輸出入，適合追蹤工作資訊的流動方向。缺點為以順序的方式描述流程，其邏輯決策點為二分法，不是直接路徑就是條件路徑，造成只有一種路徑的選擇無法支援同時處理的觀點(李復孝、趙善中,2008)。流程導向之優點仍多，易於學習上手，亦為其能廣為應用之最大原因。

專案管理者面對企業架構龐大時，流程導向之模型，缺乏與結構面併行之模型，更易顯現其不足。當系統模型修改時，流程導向模型雖於模型上修改完畢，然因其相應配合之資源(結構元素)並不清楚，因此一經更動即有混亂的可能。

### 5.2 架構導向專案風險管理模型之優缺點

圖 9 專案風險管理階層圖可清楚看見模型中的層次關係，透過階層圖，對管理者而言可以輕易掌握系統全貌是很重要的，此圖可讓管理者擁有對系統全面而整體的思維，且此模型之彈性大，易於擴充結構元素。

圖 10 專案風險管理結構元素圖中，明確定義各結構元素應負責事項，其提供之服務及輸出入參數均可在此定義，因此結構元素彼此間之需求與服務關係與工作職掌一絲不苟。因為大部份的重要工作細節均已明訂，應處理事項是清楚而明白的。

圖 11 專案風險管理結構行為合一圖，明確訂定模型的各階段進程，及各服務之串聯而成之行為，各行為的目標清楚。由何結構元素提供服務？其服務之輸入參數為何？輸出為何？如何進行？透過何種工具進行；使用什麼資源，均可清楚描述。其定義出結構面與執行面的互動進行方式及先後次序，把結構與行為間的互動關係整合為一。

圖 12 專案風險管理風險評估互動流程圖，結構與服務明訂於模型之上，目標清楚。對專案管理者而言，可透過此互動流程圖進行資源之分配。且因其針對重要服務事項，可明訂輸出入參數，對專案管理者而言，監督管理的透明度更高。

總合此模型定義了外部環境、結構元素、結構元素與結構元素之服務間的互動方式(Client 端的需求與 Server 的回應)、時間的進行及輸出入參數，此便提供了結構面與流程面併行處理的整體觀點，結構元素的提供，由何組織單位負責提供之服務便得以確立，也確立了服務提供者及接受者。時間次序的提供，得以使模型中提供服務之先後得以確立，更增加模型的通用性。而輸出入參數的提供使模型更俱完整性，對管理者而言，實有幫助。

綜合前述、研究者將架構導向專案風險管理模型優缺點與 ISO31000 專案風險管理模型優缺點整

合如表 1 AOPRMM 與 ISO31000 模型比較表。

表 1. AOPRMM 與 ISO31000 模型比較表

比較項目		AOPRMM	ISO31000
結構 觀點	組織間連繫	清楚	未定義
	結構元素服務	明訂於模型	未定義
	負責單位	明確	未定義
	輸出入參數	明訂於模型	需透過文件
行為 觀點	資源分配	明訂於模型	不明確
	目標描述	行為清楚定義	不明確
	過程描述	清楚	不明確
結構 行為 合一 觀點	塑模方式	架構導向式	流程導向式
	多重路徑	有	單一路徑
	監督容易度	易	難掌控全貌
	結構行為互動	可同時觀察	只有功能描述
	變更容易度	易	不易變更
	管理容易度	易	需透過文件
	學習容易度	易	易

## 六、研究成果

此研究認為不論企業新行為模式的建立，或舊行為模式的變更，架構導向模型的優勢是非常明顯的，因此研究者認為架構導向塑模工具，應用在專案風險管理。不論在結構觀點、行為觀點、或結構與行為合一的觀點上，均較 ISO31000 之風險管理常模優秀。現將研究成果羅列如下：

1. 使專案風險管理除流程導向之模型運用外，更多一種不同之選擇。
2. 此模型易於導入、縮短學習時間，可節省企業之導入成本。
3. 可增加專案負責人對專案全貌的掌握度。
4. 協助企業增進靈活運用企業內外資源之能力。
5. 使企業更易導入 SOP 標準作業程序，此將使企業因而更易通過 ISO31000 風險管理標準之認證。
6. 因模型淺顯易懂，可減輕企業導入風險管理之困難度
7. 多種行為模式符合實際狀況。可幫助專案管理者對專案進行之監督並增加管理容易度。

8. 組織結構改變或行為目標的更迭，易落實於管理制度中，管理者將不再怯於組織變革。

9. 學習容易、企業行為變更亦容易，可節省企業教育訓練時間與費用。

10. 組織權責明確，可增進跨部門合作之效率。

## 參考文獻

林信惠、黃明祥、王文良，*軟體專案管理*，智勝出版，2005 再版

李復孝、趙善中，“架構導向軟體測試管理模型之研究”，*第九屆電子化企業經營管理理論暨實務研討會*，大葉大學，2008 年。

信懷南，*不確定年代的專案管理*，聯經出版，2001 初版第三刷

趙善中、趙薇、趙鴻，*系統架構學--軟體架構、企業架構、知識架構、思考架構--*，科技圖書出版，台北，2008 年。

AS-NZS 4360: 2004 Risk management, Standards Australia International Ltd, Sydney, Standards New Zealand, Wellington, 2004.

Boehm, B. W. (1991). *Software Risk Management : Principles and Practices. IEEE Software.*

DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 31000

IBM Project Management Fundamentals Handbook, 1997

IBM ICM, “Initial Development of Process Overview”, 2001

PMBOK Guide 2000 Edition, PMI

International Organization for Standardization. (2009). ISO/FDIS 31000.

[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43170](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43170)

International Organization for Standardization. (2009). Draft international standard: ISO-DIS 31000.

[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43170](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=43170)

Standards New Zealand (2009). ISO 31000.

<http://www.standards.co.nz/default.htm>