

MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA
DIPARTIMENTO AFFARI ECONOMICI
PROGRAMMI DI RICERCA SCIENTIFICA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
RICHIESTA DI COFINANZIAMENTO
(DM n. 10 del 13 gennaio 2000)
PROGETTO DI UNA UNITÀ DI RICERCA - MODELLO B
Anno 2000 - prot. MM13624798_001

Parte: I

1.1 Programma di Ricerca di tipo: *intrauniversitario*Area Scientifico Disciplinare: *Scienze economiche e statistiche***1.2 Durata del Programma di Ricerca: 24 mesi****1.3 Titolo del Programma di Ricerca****Testo italiano***Fonti, valutazione e gestione integrata dei rischi nelle imprese non finanziarie***Testo inglese***Sources, evaluation and integrated management of risk in non financial firms***1.4 Coordinatore Scientifico del Programma di Ricerca****ERZEGOVESI**

(cognome)

Università degli Studi di TRENTO

(università)

P02E

(settore scient.discipl.)

LUCA

(nome)

Facoltà di ECONOMIA

(facoltà)

**Dipartimento di
INFORMATICA E STUDI
AZIENDALI**

(Dipartimento/Istituto)

lerzegov@gelso.unitn.it

(E-mail)

1.5 Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca**ERZEGOVESI**

(cognome)

Professore ordinario

(qualifica)

Università degli Studi di TRENTO

(università)

P02E

(settore scient.discipl.)

0461/882130

(prefisso e telefono)

18/10/1957

(data di nascita)

0461/882124

(numero fax)

LUCA

(nome)

RZGLCU57R18F205Z

(codice di identificazione personale)

Facoltà di ECONOMIA

(facoltà)

Dipartimento di INFORMATICA E STUDI AZIENDALI

(Dipartimento/Istituto)

lerzegov@gelso.unitn.it

(E-mail)

1.6 Settori scientifico-disciplinari interessati dal Programma di Ricerca

P02E

S04A

S02X

P02A

1.7 Parole chiave

Testo italiano

MERCATI FINANZIARI ; GESTIONE DEL RISCHIO ; ASSICURAZIONE ; FINANZA AZIENDALE ; COPERTURA

Testo inglese

FINANCIAL MARKETS ; RISK MANAGEMENT ; INSURANCE ; CORPORATE FINANCE ; HEDGING

1.8 Curriculum scientifico del Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca

Testo italiano

L'attività di ricerca del prof. Erzegovesi ha principalmente riguardato l'economia dei mercati mobiliari e la gestione finanziaria degli intermediari finanziari. In particolare, le pubblicazioni più significative riguardano, fino ai primi anni novanta, l'analisi della duration applicata alla gestione integrata dell'attivo e del passivo. In quest'area è stato sviluppato un modello di pricing delle obbligazioni a tasso variabile. Dal 1996, gli interessi di ricerca si sono rivolti al risk management e all'ingegneria finanziaria. In senso lato, l'ingegneria finanziaria è stata trattata con riferimento ai processi di pricing, funding e risk management che sono al cuore dell'intermediazione finanziaria. La monografia "Ingegneria finanziaria. Principi e applicazioni standard nel mercato del debito e dei tassi", pubblicata nel 1997, è il risultato più significativo in quest'area. Tale libro tratta i seguenti temi: modelli di pricing degli strumenti finanziari fondamentali; applicazioni dell'ingegneria finanziaria al market making, al risk management nelle istituzioni finanziarie e nelle imprese, e all'attività di arbitraggio; la misurazione e l'aggregazione dei rischi di mercato e modelli di valore a rischio; la replica dinamica delle opzioni. Nel 1998 ha promosso la costituzione di Alea, Centro di ricerca sui rischi finanziari presso l'Università di Trento (sito web <http://aleasrv.cs.unitn.it>). Nel 1999 è stato avviato un nuovo progetto di ricerca, finanziato dal MURST, riguardante gli effetti della politica monetaria e della vigilanza bancaria sulla volatilità dei mercati finanziari. Tale progetto intende analizzare l'impatto macroeconomico e sistemico delle pratiche di risk management seguite dalle banche, con particolare riferimento all'area UME. I risultati di questo progetto saranno ottenuti alla fine del 2000.

Testo inglese

Research by prof. Erzegovesi has focused on securities markets and financial management of financial institutions. In particular, published works cover duration analysis and its applications to bond portfolios and bank asset and liability management. In this area a pricing model for floating rate notes has been developed in 1990. Since 1996, research interests have focused on risk management and financial engineering. In a broad sense, financial engineering concerns pricing, funding and risk management processes that are at the heart of financial intermediation. The book "Ingegneria finanziaria. Principi e applicazioni standard nel mercato del debito e dei tassi", published in 1997, is a relevant achievement in this area. This book covers the following topics: pricing models of core financial instruments; applications of financial engineering to market making, making, risk management in financial institutions and corporates, and arbitrage trading; measurement and aggregation of market risk and value-at-risk-models; dynamic option replication. In 1998 prof. Erzegovesi has promoted Alea, Centre for the study of financial risk, at the University of Trento (web site <http://aleasrv.cs.unitn.it>). In 1999 a new project, funded by MURST, has been undertaken concerning the effects of monetary policy and bank supervision on asset market volatility. Such project aims at analyzing the macro and systemic impact of risk management practices followed by banks and financial institutions, with a specific focus on the EMU area. The results of this project will be available at the end of 2000.

1.9 Pubblicazioni scientifiche più significative del Responsabile Scientifico dell'Unità di Ricerca

1. BEBER A., ERZEGOVESI L., "Distribuzioni di probabilità implicite nei prezzi delle opzioni" , (1999) Working paper, collana "Alea Tech Reports", nr.8, Università di Trento, Trento .
2. ERZEGOVESI L., "Ingegneria finanziaria. Principi e applicazioni standard nei mercati del debito e dei cambi" , (1997) Università di Trento, Trento .

3. ERZEGOVESI L., CAPATI P., MERCURI A., *"I contratti forward e future su obbligazioni"*, (1993) *Il sole 24 ore libri*, Milano .
4. ERZEGOVESI L., *"I modelli finanziari per la gestione integrata dell'attivo e del passivo"*, (1991) in Autori Vari (a cura di P.L.Fabrizi), *La gestione integrata dell'attivo e del passivo nelle aziende di credito*, Giuffr , Milano .
5. ERZEGOVESI L., *"Strumenti e modelli quantitativi per la gestione obbligazionaria"*, (1990) in Autori Vari (a cura di P.L.Fabrizi), *La gestione dei flussi finanziari nelle aziende di credito*, Giuffr , Milano .

1.10 Risorse umane impegnabili nel Programma dell'Unit  di Ricerca

1.10.1 Personale universitario dell'Universit  sede dell'Unit  di Ricerca

N�	Cognome	Nome	Dipart./Istituto	Qualifica	Settore scient.	Mesi uomo	
						2000	2001
1	ERZEGOVESI	LUCA	INFORMATICA E STUDI AZIENDALI	Prof. ordinario	P02E	11	11
2	BENATI	STEFANO	INFORMATICA E STUDI AZIENDALI	Ricercatore	S04A	11	11
3	COLLINI	PAOLO	INFORMATICA E STUDI AZIENDALI	Prof. associato	P02A	6	4
4	ESPA	GIUSEPPE	ECONOMIA	Ricercatore	S02X	6	6
5	PISANI	RAOUL	INFORMATICA E STUDI AZIENDALI	Prof. associato	P02E	11	11
6	TAGLIANI	ALDO	INFORMATICA E STUDI AZIENDALI	Prof. associato	S04A	11	11

1.10.2 Personale universitario di altre Universit 

N�	Cognome	Nome	Universit�	Dipart./Istituto	Qualifica	Settore scient.	Mesi uomo	
							2000	2001
1	BEBER	ALESSANDRO	S.ANNA DI PISA	SETTORE ECONOMIA	Dottorando		6	6

1.10.3 Titolari di assegni di ricerca

N�	Cognome	Nome	Dipart./Istituto	Anno del titolo	Mesi uomo	
					2000	2001

1.10.4 Titolari di borse per Dottorati di Ricerca e ex L. 398/89 art.4 (post-dottorato e specializzazione)

N�	Cognome	Nome	Dipart./Istituto	Anno del titolo	Mesi uomo

1.10.5 Personale a contratto da destinare a questo specifico programma

N°	Qualifica	Costo previsto	Mesi uomo
1.	programmatore	30	12

1.10.6 Personale extrauniversitario dipendente da altri Enti

N°	Cognome	Nome	Dipart./Istituto	Qualifica	Mesi uomo
1.	BAZZANA	FLAVIO	Mediocredito Trentino-Alto Adige	Istruttore fidi	6

Parte: II

2.1 Titolo specifico del programma svolto dall'Unità di Ricerca**Testo italiano**

Prodotti, servizi e modelli innovativi per la gestione dei rischi d'impresa

Testo inglese

Innovations in products, services and models for corporate risk management

2.2 Base di partenza scientifica nazionale o internazionale**Testo italiano**

Il dibattito sulla rilevanza della gestione dei rischi d'impresa ha attraversato due fasi distinte. Le prime ricerche accademiche sull'argomento risalgono a Modigliani e Miller (1958), dove si può desumere che in un mercato perfetto l'impresa non crea valore per i proprietari gestendo i propri rischi. Tale scetticismo sui meriti del risk management è stato rafforzato dalle teorie sul pricing del rischio basate sul CAPM di Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) e Treynor (1961). Nel CAPM soltanto il rischio sistematico entra nell'equazione di pricing del valore delle attività d'impresa. Il mercato azionario non chiede un compenso per il rischio idiosincratco, e le imprese non hanno incentivi a coprirlo, dal momento che detto rischio tende ad annullarsi in portafogli pienamente diversificati.

Ricerche successive hanno affermato che in un contesto di mercato reale la gestione dei rischi è importante a causa di imperfezioni di mercato, come costi del dissesto, problemi di agenzia, imposte e altri costi di transazione. Perseguendo la riduzione della variabilità totale dei suoi flussi di cassa, un'impresa può conseguire benefici sostanziali, come la stabilizzazione dei fondi disponibili per gli investimenti, oneri tributari inferiori e incrementi della capacità di debito e della relativa qualità (v. Stulz (1984), Smith and Stulz (1985), Miller (1988), Froot, Scharfstein e Stein (1993)).

Il concetto di risk management ha seguito un'evoluzione parallela nella letteratura sulle assicurazioni, dove è stato impiegato sin dagli anni sessanta (ben prima dell'esplosione dell'interesse dell'interesse per i rischi finanziari) per designare le attività che servono ad individuare, valutare, evitare, mantenere e trasferire rischi puri, come in William e Heins (1964). Un nuovo filone di ricerca, avviato alla fine degli anni settanta, ha sottolineato gli effetti del risk management (nell'accezione assicurativa) sul valore dell'impresa, in parallelo con il dibattito che si sviluppava negli stessi anni tra gli economisti finanziari (v. Cummins (1976), Doherty (1984, 1985) e Main (1983)).

La "riabilitazione" del risk management nell'economia finanziaria è stata una conseguenza del fortissimo incremento della volatilità dei fattori finanziari che impattano sui redditi e sul valore di mercato delle imprese, e del conseguente sviluppo di mercati, strumenti e processi manageriali finalizzati al trasferimento e alla gestione del rischio.

La consapevolezza del rischio di cambio nelle imprese multinazionali risale agli anni settanta. Una ricca letteratura ha trattato il rischio di cambio nei suoi aspetti contabili, economici e strategici (Cornell e Shapiro, 1983, Adler e Dumas, 1984, Flood e Lessard, 1986, Lessard and Lightstone, 1986). A cominciare dall'inizio degli anni ottanta, la consapevolezza dei rischi di impresa è stata

estesa ai rischi di tasso d'interesse e di prezzo delle materie prime. Indubbiamente, il processo di apprendimento descritto è stato stimolato anche da un fattore di offerta, dato dall'enorme crescita dei mercati degli strumenti derivati e della fornitura di servizi ad essi correlati da parte degli intermediari finanziari. Analogamente, forze operanti dal lato sia della domanda, sia dell'offerta hanno riorientato l'atteggiamento delle imprese nelle scelte di risk management, facendole passare da una logica di copertura ad una di gestione proattiva delle esposizioni.

Nel corso degli anni novanta, i progressi nella teoria finanziaria, nelle pratiche manageriali e nell'innovazione finanziaria hanno segnato un cambiamento di impostazione nel corporate risk management. Il nuovo paradigma può essere denominato gestione "integrata" oppure "olistica" dei rischi.

Un articolo fondamentale di Merton and Perold (1993) ha posto i fondamenti teorici per la gestione integrata dei rischi nelle istituzioni finanziarie. Il loro modello può essere esteso alle imprese non finanziarie. Nell'impostazione precedente, il risk management tendeva ad essere visto come un'attività specializzata da "segregare" in funzioni aziendali distinte. Merton e Perold fanno un passo avanti, presentando una teoria unificata del capitale di rischio sull'assunto che tutte le tipologie di rischio hanno in comune l'impatto sui flussi di cassa e sul valore di mercato delle imprese, e che al fine di assorbire l'impatto di eventi avversi le aziende devono disporre di un ammontare adeguato di capitale di rischio. Ci sono diverse fonti di capitale di rischio: da un lato capitale effettivo, come quello fornito dagli azionisti o dai portatori di titoli di debito rischiosi; dall'altro capitale contingente, costituito da contratti di assicurazione, opzioni finanziarie e strumenti derivati in generale. Seguendo questo modello, si può trovare la motivazione per consolidare le attività di risk management sotto un'unica unità organizzativa, posta nella funzione finanziaria. Tale unità dovrebbe svolgere il compito di ottimizzare sia le fonti interne di capitale di rischio, sia le coperture esterne acquistate sui mercati assicurativi e dei derivati.

La pratica di mercato ha seguito la teoria su questo punto. Due sono gli sviluppi che meritano attenzione.

In primo luogo, dalla fine degli anni novanta le maggiori imprese hanno sperimentato modelli e sistemi per misurare ed aggregare il rischio a livello aziendale. Nel 1999, seguendo il successo del modello di Value-at-Risk (VaR) per la misura dei rischi di mercato nelle istituzioni finanziarie, il Risk Metrics Group (precedentemente divisione della JP Morgan, investment bank statunitense) ha rilasciato CorporateMetrics (v. RiskMetrics Group, 1999), un modello per la pianificazione finanziaria a lungo termine e la misurazione del rischio aggregato espressamente disegnata per le imprese non finanziarie.

La misura del rischio aggregato è ancora una disciplina giovane, interessata da continui e notevoli progressi. Gli ingegneri finanziari che lavorano su progetti in quest'area affrontano delle sfide, come come la gravosa complessità dei modelli di forecasting dei flussi di cassa aziendali su un orizzonte di medio termine in presenza di molti fattori di rischio (prezzi e volumi) tra loro correlati. Un altro problema è rappresentato dall'esigenza di integrare il risk management con sistemi di controllo strategico per il cosiddetto "Value-based-management", come le implementazioni del modello EVA (Economic Value Added, v. Bennett Stewart III, 1991).

In secondo luogo, facendo eco alla tendenza degli utenti finali a consolidare i rischi, i fornitori di prodotti e servizi per il risk management hanno ideato e introdotto nuovi contratti, noti come Alternative Risk Transfer (ART), che combinano coperture assicurative e finanziarie, o persino tutelano l'impresa assicurata dalla variabilità negativa del complessivo reddito aziendale. Nel mercato dell'Alternative Risk Transfer gli attori chiave sono grossi gruppi assicurativi internazionali.

L'adozione da parte dei gruppi assicurativi di nuovi paradigmi presi in prestito dai mercati finanziari è stata favorita dallo sviluppo dell'assicurazione sui rischi catastrofali, e dalla conseguente domanda di fonti aggiuntive di capitale di rischio disposto a sopportare rischi estremi (v. Britton e Oliver, 1997). La crescente consapevolezza dei problemi di pricing e di solvibilità nel settore assicurativo, insieme con le innovazioni nei meccanismi di trasferimento dei rischi (finite risk reinsurance e securitization delle polizze) hanno contribuito a questa tendenza (v. Monti e Barile 1994, Durrer e Kielholz, 1997).

La prossima frontiera potrebbe essere l'offerta del risk management integrato come servizio in outsourcing del quale potrebbero usufruire imprese di medie dimensioni. Si tratta di un'opportunità, e di una sfida, per le istituzioni finanziarie con una base di clientela nei mercati locali vasta e fedele.

Testo inglese

The debate on corporate risk management has gone through distinct phases. Early academic research on the subject can be dated back to Modigliani and Miller (1958), whence one could infer that in a perfect market setting the firm adds nothing to its shareholder value by managing its risk.

For the financial manager there is no point in modifying the firm's structural exposure to risk since investors are not willing to pay corporation to do what they can do themselves at a lower costs: given perfect information about the distribution of future cash flows, the investor can, according to his preferences, hedge or stay unhedged or reverse any of the firm's risk positions.

Such scepticism about the merits of risk management has been reinforced by risk pricing theories based upon the CAPM by Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) and Treynor (1961). In the CAPM only systematic risk enters the pricing equation for corporate asset value. The market asks no compensation for idiosyncratic risk, and firms have no incentive in hedging against it, since it tends to be washed away in fully diversified portfolios.

Subsequent research has argued that in a real market setting corporate risk management does matter because of market imperfections, such as bankruptcy costs, agency problems, taxes and other transaction costs. By fostering a reduction in the total variability of its cash flows, a firm can reap substantial benefits, such as a stabilisation of funds available for investment, better managerial incentives, lower tax liabilities and an increase in debt capacity and quality. (see Stulz (1984), Smith and Stulz (1985), Miller (1988), Froot, Scharfstein and Stein (1993)).

The concept of risk management has followed a parallel story in the insurance literature, where it has been adopted since the sixties (long before the surge in interest about financial risk) to designate the activities concerned with identifying, evaluating, avoiding, retaining and transferring pure risks, as in William and Heins (1964). A new strand of research, starting from the late seventies, has emphasised the effect of risk management (in the "insurance" meaning) on the value of the firm, in parallel with the debate taking place at the same time among financial economists (see Cummins (1976), Doherty (1984, 1985) and Main (1983)).

The rehabilitation of risk management in finance has followed the dramatic increase in the volatility of financial factors affecting corporate income and market value, and the ensuing development of markets, instruments and managerial processes aimed at transferring and managing risk. The awareness of foreign currency among multinational companies dates back to the seventies. A rich literature has dealt with currency risk in its accounting, economic and strategic facets (see Cornell and Shapiro (1983), Adler and Dumas (1984), Flood and Lessard (1986), Lessard and Lightstone (1986)). Starting from the early eighties, corporate risk awareness has been extended to interest rate and commodity risk. Undoubtedly, a supply factor has been in place stimulating the learning process depicted above, i.e. the enormous growth of derivative markets and the provision of related services by financial intermediaries. In a similar fashion, both supply and demand driven forces have been in action reorienting the risk management stance of corporations from hedging towards proactive modification of exposure.

During the nineties, advances in financial research, business practice and financial innovation have marked a paradigm shift in corporate risk management. The new paradigm can be labelled "enterprise-wide" "integrated" or "holistic" risk management.

A seminal paper by Merton and Perold (1993) laid the theoretical foundation for integrated risk management in financial institutions. Their framework can be applied to non financial firms as well. In earlier approaches, risk management tended to be seen as a specialised activity to be segregated in distinct business functions. Merton and Perold take a step forward. They present a unified theory of risk capital on the ground that all sorts of risk have in common their impact on the firm's cash flows and market value, and that in order to compensate the impact of adverse events firms must avail of an adequate amount of risk capital. There are several sources of risk capital: either effective capital, such as the one provided by shareholders and holders of defaultable debt, or contingent capital, provided by insurance contracts, financial options and derivatives in general. Following this model, one can find a rationale for consolidating risk management activities under a common organisational unit, placed in the finance department. This unit should be assigned the task of optimising both internal sources of risk capital and external hedges purchased on insurance and derivative markets.

Market practice has followed theory in this respect. Two major developments deserve attention.

First, since the late nineties firms have experimented models and systems for measuring and aggregating risk on a corporate basis. In 1999, following the success of its Value-at-Risk model for market risk measurement in financial institutions, the Risk Metrics Group (formerly a division of JP Morgan, an US investment bank) has released CorporateMetrics (see RiskMetrics Group (1999)), a model for long term financial planning and aggregate risk measurement expressly designed for non-financial firms. It should be noted that the release of CorporateMetrics has been demand-driven, responding to the need of corporate clients to extend the scope of their awareness of risk, catching up with their financial counterparts. Measurement of global risk exposure is still a young discipline, and substantial improvements are on the way. Financial engineers working on projects in this area are facing challenges, such as the daunting complexity of forecasting models of corporate cash flows on a medium term horizon in the presence of many correlated price and volume risk factors. Another problem is represented by the need to integrate risk management with strategic control systems for

the so called "Value-based-management", such as the implementations of the popular EVA (Economic Value Added) model (see Bennett Stewart III (1991)).

Second, echoing the tendency towards consolidating risk by end users, providers of risk management products and services have devised and introduced new contracts, known as Alternative Risk Transfer (ART), bundling together insurance and financial hedging, or even covering the risk of a shortfall in total earnings. These innovations can be seen as the fulfilment of a long term trend, anticipated by the adoption of a financial vision of insurance, as in the literature cited above. The adoption among insurers of new paradigms borrowed from financial markets has been fostered by the growth of catastrophe insurance and the ensuing demand for additional sources of risk capital prepared to carry extreme risks (see Britton and Oliver (1997)). Growing awareness of pricing and solvency problems in the insurance sector, together with innovations in risk transfer mechanisms (finite risk reinsurance and securitization of policies) have also contributed to such trend (see Monti and Barile (1994), Durrer and Kielholz (1997)).

In the market for Alternative Risk Transfer the key players are big international insurance groups.

The next frontier could be the provision of integrated risk management as an outsourced service to medium sized businesses. That could be an opportunity, and a challenge, for financial institutions with a wide and loyal customer base in regional markets.

2.2.a Riferimenti bibliografici

Adler, M. , B. Dumas (1984), "Exposure to Currency Risk: Definition and Measurement", in *Financial Management*, Summer, pp.41-50.

Bennett Stewart III, G. (1991), *The Quest for Value*, Harper Business, New York.

Britton N.R., Oliver J. (1997), "Financial risk management for natural catastrophes", Aon Group Australia, Sydney.

Cornell, B. , A. Shapiro (1983), "Managing Foreign Exchange Risk", in J.M. Stern and D.H. Chew, *New Developments in International Finance*, Oxford Blackwell, New York, pp.44-60.

Cummins, J.D. (1976), "Risk management and the theory of the firm", in *Journal of Risk and Insurance*, Nr.6.

Doherty N.A. (1985), *Corporate Risk Management: a financial exposition*, Mc Graw-Hill, New York.

Doherty, N.A. (1984), "Portfolio efficient insurance buying strategies" in *Journal of Risk and Insurance*, nr. 1.

Durrer A., Kielholz W. (1997), "Insurance derivatives and securitization: new hedging perspectives for the US cat insurance market", in *Geneva Papers*, n. 82

Flood jr, E. , D.R. Lessard (1986), "On the Measurement of Operating Exposure to Exchange Rates: A Conceptual Approach", in *Financial Management*, Spring, pp.25-36.

Froot, K.A., D.S. Scharfstein , J.C. Stein (1993), "Risk Management: Coordinating Corporate Investment and Financing Policies", in *Journal of Finance*, vol. 48, pp. 1629-1658.

Lessard, D.R. , J.B. Lightstone (1988), "Volatile Exchange Rates Can Put Operation at Risk", in *Harvard Business Review*, July-August, pp.107-114.

Lintner, J. (1965), "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", in *Review of Economics and Statistics*, vol. 47, February, pp. 13-37.

Main, B.G.M. (1983), "Risk management and the theory of the firm: comment" in *Journal of Risk and Insurance*, nr. 1.

Merton, R.C. , A.F. Perold (1993), "Theory of Risk Capital in Financial Firms", in *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 6, nr. 3, Fall, pp. 16-31.

Miller, M.H. (1988), "The Modigliani-Miller Proposition after Thirty Years", in *The Journal of Economic Perspectives*, Fall, pp.16-37.

Monti G., Barile A. (1994), "A practical guide to finite risk insurance and reinsurance", John Wiley & Sons, New York.

Mossin, J. (1966), "Equilibrium in a Capital Asset Market", in *Econometrica*, October, pp. 768-783.

RiskMetrics Group (1999), *CorporateMetrics. The Benchmark for Corporate Risk Management. Technical Document*, The RiskMetrics Group, <http://www.riskmetrics.com>, April.

Sharpe, W.F. (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", in *Journal of Finance*, vol. 19, September, pp. 425-442.

Smith, C.W. , R.Stulz (1985), "The Determinants of Firms Hedging Policies", in *Journal of Finance*, Vol.20, nr. 4, December, pp.391-404.

Stulz, R. (1984), "Optimal Hedging Policies", in *Journal of Finance*, vol. 19, nr. 2, June, pp.127-140.

Treynor, J.L. (1961), *Toward a Theory of the Market Value of Risky Assets*, non pubblicato.

Williams C.A., Heins R.M. (1964), *Risk Management and Insurance*, Mc Graw-Hill, New York.

2.3 Descrizione del programma e dei compiti dell'Unità di Ricerca

Testo italiano

Gli scopi dell'unità di ricerca del Dipartimento di Informatica e Studi aziendali (DISA) sono quelli di investigare sui fattori che stanno dietro l'evoluzione tratteggiata in precedenza e di esaminare le prospettive di adozione di metodi innovativi di risk management da parte delle imprese italiane. Il ruolo distintivo dell'unità del DISA è quello di passare in rassegna le pratiche dei leader di mercato e di proporre metodologie per applicare strategie avanzate di risk management in un contesto dove le imprese di medie dimensioni hanno un ruolo determinante. L'unità del DISA impiega un team interdisciplinare composto da esperti di intermediari finanziari e assicurazioni e finanza aziendale (Erzegovesi e Pisani), controllo di gestione (Collini), statistica applicata (Espa), calcolo numerico (Tagliani) e ricerca operativa (Benati). La tempificazione dei risultati è precisata, per l'insieme del programma, nel modello A.

Il quadro teorico per la nostra analisi sarà quello elaborato dall'unità di ricerca del Dipartimento di Economia (DE)

Il programma di ricerca dell'unità DISA può essere suddiviso nelle due parti seguenti:

I. L'outsourcing della gestione dei rischi d'impresa: prodotti e servizi offerti nei mercati finanziari e assicurativi.

II. Modelli per la misurazione e la gestione dell'esposizione ai rischi d'impresa.

PARTE I - L'OUTSOURCING DELLA GESTIONE DEI RISCHI D'IMPRESA: PRODOTTI E SERVIZI OFFERTI NEI MERCATI FINANZIARI E ASSICURATIVI.

Questa parte ha per oggetto l'offerta di prodotti e servizi per la gestione integrata dei rischi d'impresa da parte delle compagnie di assicurazione e di altri intermediari finanziari. Queste soluzioni proposte dagli intermediari finanziari possono essere viste come l'applicazione di alcune delle idee che stanno dietro l'approccio "olistico" al rischio e alle decisioni finanziarie.

In primo luogo, verranno esaminati in dettaglio i prodotti di Alternative Risk Financing (ART) offerti da primari gruppi assicurativi. L'Alternative Risk Financing può essere visto come un nuovo modo di vendere una combinazione integrata di coperture di rischi operativi e finanziari. Tali prodotti possono ottimizzare il costo del trasferimento dei rischi grazie alla combinazione di elementi molteplici in una soluzione unica e comprensiva, costruita di solito come contratto pluriennale. Queste strutture sono giuridicamente concluse come contratti assicurativi, e danno quindi alle imprese l'opportunità di evitare il trattamento contabile, complesso e vincolante, che sarebbe richiesto per transazioni equivalenti che comprendessero strumenti derivati (ad esempio, la valutazione marked-to-market). Come esempi di prodotti di Alternative Risk Financing, possiamo menzionare la "finite reinsurance" (coperture di perdite eccedenti o stop loss) e i "multiline agreements". A questo riguardo, l'unità DISA ha un interesse particolare per la natura a lungo termine delle relazioni stabilite con tali accordi, ed anche per i servizi consulenziali che sono integrati nel prodotto, servizi che sono prestati da team interdisciplinari comprendenti ingegneri finanziari, attuari, esperti contabili e fiscali.

In secondo luogo, si intende elaborare uno schema concettuale per valutare i vantaggi e gli svantaggi dell'esternalizzazione delle funzioni di risk management. Verranno esaminati in dettaglio tre tipi di fornitori, vale a dire le divisioni di gruppi assicurativi prima considerate, le divisioni di corporate banking dei principali gruppi bancari e nuove società (banche virtuali o fornitori di servizi applicativi) che stanno nascendo nella cosiddetta "Internet economy". Nell'ultima categoria, l'interesse sarà concentrato su imprese che sono emanazioni di banche d'investimento, società di consulenza o società di software per le imprese (come SAP, società tedesca leader nell'offerta di software per l'Enterprise Resource Planning), che intendano applicare tecnologie di rete per il commercio business-to-business al fine di erogare soluzioni di risk management su misura a clienti aziendali. In questa prospettiva, i servizi di risk management possono essere visti come una forma impegnativa di "business-to-business e-commerce". Infatti, Internet potrebbe offrire nuovi canali per diffondere la pratica del risk management tra imprese di medie dimensioni che non potrebbero permettersi una consulenza tradizionale, ma che potrebbero approfittare di forme di assistenza "mass customised" rese possibili dall'interazione attraverso la Rete.

L'attività di ricerca per questa parte si baserà sulla rassegna della letteratura accademica e sull'analisi della documentazione fornita da assicuratori, consulenti e altri intermediari. Si cercheranno conoscenze più approfondite attraverso contatti diretti con esperti dei principali fornitori. Si stabiliranno dei rapporti anche con gli utenti finali dei servizi di risk management in Italia, con il sostegno della loro associazione professionale AIFIRM (Associazione Italiana dei Financial Risk Managers). Si svolgerà a tal proposito un'indagine mediante questionario in un campione di imprese italiane al fine di valutare il loro atteggiamento nei confronti dell'outsourcing delle funzioni di risk management.

In questa parte del programma si otterranno i seguenti risultati:

- un paper su "I prodotti di Alternative Risk Transfer"
- un'indagine su "L'outsourcing della gestione dei rischi d'impresa e Internet";
- un convegno su "Nuove prospettive nella gestione dei rischi d'impresa", nel quale verranno presentati i risultati di entrambe le unità di ricerca;
- un volume comprendente gli atti del suddetto convegno.

PARTE II - MODELLI PER LA MISURAZIONE E LA GESTIONE DELL'ESPOSIZIONE AI RISCHI D'IMPRESA.

In questa fase, il gruppo DISA studierà i modelli applicati delle direzioni finanziarie al fine di valutare l'esposizione globale a rischio delle loro imprese. In particolare si analizzeranno i modelli di Cash-Flow-at-Risk, come il popolare CorporateMetrics prima menzionato (v. 2.2), con riferimento ai fondamenti concettuali e all'implementazione pratica. Il Cash-Flow-at-Risk è l'adattamento al mondo delle imprese del Value-at-Risk, che è la misura di perdita potenziale molto utilizzata nelle attività di trading e asset management presso le istituzioni finanziarie. Mentre nei mercati finanziari la principale componente di rischio deriva dai movimenti nel valore di mercato degli strumenti finanziari, nelle imprese non finanziarie l'attenzione è concentrata sulla volatilità dei flussi di cassa generati da investimenti non negoziabili. I modelli di Cash-Flow-at-Risk possono essere visti come sofisticate estensioni dei modelli di pianificazione finanziaria che derivano i flussi di cassa e i bilanci futuri dalla situazione iniziale dell'impresa e da un insieme di ipotesi sulle variabili rilevanti di prezzo e di volume lungo l'orizzonte di previsione. La struttura logica e computazionale di questi modelli è alquanto complessa. In questa parte del progetto i modelli di Cash-Flow-at-Risk verranno esaminati in dettaglio, considerando le seguenti componenti:

- il modello dati per classificare le voci di bilancio e di flusso di cassa; il modello consentirà di tenere rilevazioni contabili sia a costo storico, sia a valore di mercato, e includerà il trattamento di hedging e imposte;
- la procedura per raccogliere e classificare i dati dai bilanci a consuntivo al fine di ottenere una situazione di partenza per la simulazione; questa componente è essenziale al fine di applicare il modello a casi aziendali reali;
- la struttura logica delle ipotesi di scenario, e i metodi per costruire previsioni coerenti delle variabili macroeconomiche e di business;
- il motore di calcolo finanziario che lega i flussi previsti alle variabili di input, e in particolare gli algoritmi disponibili per modellare efficacemente la sensibilità dei cash flow futuri ai fattori di rischio di vario genere, tenendo conto della correlazione tra fattori di prezzo e tra fattori di prezzo e di volume; il modello intende fornire misure del valore di mercato delle attività e delle passività per singole aree di affari ed anche per imprese multibusiness; si darà importanza speciale alle misure di sintesi di flusso di cassa, utile o valore di mercato che alimentano i modelli più usati per la valutazione delle azioni (ad esempio gli utili per azione); saranno inoltre inseriti moduli prototipali per la valutazione dei debiti rischiosi emessi dall'impresa e per valutare le opportunità di crescita con la modellistica delle opzioni reali;
- il motore di calcolo statistico, che genera stime della distribuzione futura delle misure obiettivo di valore o di flusso di cassa partendo dalla matrice di covarianza dei fattori di rischio mediante simulazioni Monte Carlo o metodi numerici alternativi; in questo modulo si mira a implementare algoritmi efficienti per generare distribuzioni stimate di qualsiasi forma, tanto parametrica quanto arbitraria;
- i criteri per calcolare una misura di rischio appropriata dalla distribuzione attesa delle misure obiettivo, ad esempio la perdita massima con un certo intervallo di confidenza o la perdita media attesa nella coda inferiore della distribuzione.

Il gruppo di ricerca DISA sottoporrà ad un esame critico i modelli attualmente disponibili. Tale esame sarà condotto mediante rassegna della letteratura di finanza aziendale e ricerca operativa, così come delle migliori "business practices" approvate dalle società di consulenza per il risk management e dai produttori di software specializzati. Il punto di avvio sarà rappresentato dal modello CorporateMetrics del RiskMetrics Group. Verrà sviluppato un prototipo software che sarà applicato dapprima a dati fittizi e poi ad un insieme di casi aziendali riguardanti imprese italiane di medie dimensioni. Il prototipo avrà struttura modulare, e consentirà agli utenti di adattare l'estensione della gamma di rischi che si vogliono elaborare. Il modello sarà inoltre espandibile verso funzioni di controllo finanziario strategico, come l'EVA, e calcolerà misure di performance aggiustate per il rischio.

I risultati di questa fase del programma sono i seguenti:

- un documento tecnico sulla logica e l'implementazione del modello di cash-flow-at-risk;
- un prototipo funzionante di tale modello, con documentazione tecnica, che sarà reso disponibile come software di pubblico dominio in Internet;
- un insieme di casi aziendali sul corporate risk management.

Testo inglese

The goal of the research unit from the Department of Computer and management Sciences (DISA) is to investigate the factors behind the evolution described above and to examine the prospects for the adoption of innovative risk management methods among Italian corporations. The distinctive role of this unit within the overall research program is to survey and investigate market practices of leading suppliers and to propose methodologies for implementing advanced risk management strategies in a context where small and medium sized firms play a leading role. The theoretical framework for our analysis will be the one provided by the research unit from the Department of Economics (DE). The competence in the two research groups match the distinct knowledge and skills needed in each subproject. This unit employs an interdisciplinary team composed of experts in financial intermediaries, insurance and corporate finance (Erzegovesi and Pisani), management control (Collini), applied statistics (Espa), numerical computation (Tagliani) and operational research (Benati). The timing of results is described in Model A.

The research program for this unit can be divided in the following two parts:

I. Outsourcing of corporate risk management: products and services from insurance and financial markets.

II. Models for measuring and managing corporate risk exposures.

PART I - OUTSOURCING OF CORPORATE RISK MANAGEMENT: PRODUCTS AND SERVICES FROM INSURANCE AND FINANCIAL MARKETS.

This part will deal with the supply of products and services for integrated corporate risk management management from insurers and other financial intermediaries. This offerings from financial institutions can be seen as the implementation of some of the ideas behind the new theoretical approach to risk and financial decisions.

First, Alternative Risk Financing products by insurance groups will be examined in detail. Alternative Risk Financing can be seen as a new way of marketing an integrated bundle of coverage for business and financial risk. Such products can optimise the cost of risk transfer through the combination of several elements into a single, comprehensive solution, usually built as multiyear structure. This structures are documented and accounted for as insurance contracts, giving firms the opportunity to avoid the complex and binding accounting treatment (such as market value accounting) that could be required for equivalent transactions involving financial derivatives. As examples of Alternative Risk Financing products, finite reinsurance (e.g. excess of loss or stop loss covers) and multiline agreements can be mentioned. In this field, the DISA unit has a particular interest in the long term nature of the relationship established by such agreements, and in the advisory services that are bundled in the product, provided by interdisciplinary teams comprising financial engineers, actuaries, accounting and tax experts

Second, a conceptual framework for assessing the pros and cons of risk management outsourcing will be investigated. Three kind of providers will be examined in detail, i.e. divisions of insurance group (considered above), corporate banking divisions of major banking groups and new companies (virtual banks and application service providers) flourishing in the so-called Internet economy. Among the latter, the focus will be on spin-offs of investment banks, consultancies or business software companies (such as SAP, the German leading provider of Enterprise Resource Planning software) applying business-to-business network technologies in order to deliver tailor made risk management solutions to corporate clients. In this perspective, risk management services can be seen as a challenging form of business-to-business e-commerce. The Internet could provide new channels for disseminating risk management practices among medium sized businesses that could not previously afford "human" consulting, but that could avail of some sort of "mass customised" assistance made possible through interaction on the net.

Research activities for this part will rely upon surveys of the academic literature and analysis of documentation by insurers, consultants and other intermediaries. Additional insight will be gained establishing direct contact with experts from the leading providers. Links will be established also with end-users of risk management services in Italy, with the support from their professional organisation AIFIRM (Italian Financial Risk Management Association). A survey will be conducted through a questionnaire among a sample of Italian corporations in order to asses their attitude towards risk management outsourcing.

This part of the program will produce the following results:

- a paper on "Alternative Risk Transfer products"*
- a survey on "Outsourcing of corporate risk management and the Internet";*
- a conference on the subject "New perspectives in corporate risk management";*
- an edited volume including the proceedings of the conference.*

PART II - MODELS FOR MEASURING AND MANAGING CORPORATE RISK EXPOSURES.

This part deals with the models applied by financial managers in order to evaluate the global risk exposure of their firms. In particular, Cash-Flow-at-Risk Models, such as the popular CorporateMetrics mentioned above (see 2.2), will be analysed in their conceptual underpinnings and

practical implementation. Cash-Flow-at-Risk is the adaptation to the corporate world of the Value-at-Risk metric made popular as a measure of potential loss in trading and asset management activities of financial institutions. While in financial markets the main component of risk comes from movements in the market value of financial instruments, in non financial firms the focus is on the volatility of cash flows produced by non tradable assets. Cash-Flow-at-Risk Models can be viewed as sophisticated extensions of financial planning models deriving future cash flows and financial statements from the starting position of the firm and from a set of hypotheses on price and volume variables along the planning horizon. The logical and computational structure of these models is quite complex. In this part of the project Cash-Flow-at-Risk Models will be analysed in depth, considering the following components:

- *the data model for classifying balance sheet and cash flow items; the model will allow for both book value and market value accounting, and will provide a treatment of hedging and taxation;*
- *the procedure for gathering and reclassifying data from historical financial statements in order to obtain a starting point for the simulation; this component is essential in order to apply the model to real business cases;*
- *the logical structure of scenario hypotheses, and the methods for building coherent forecasts of macroeconomic and business variables;*
- *the financial computation engine linking forecasted cash flows to input variables, and in particular the algorithms available in order to model effectively the sensitivity of future flows to risk factors of the various kinds, taking into account the correlation between price factor and between price and volume factors; the model is intended to provide measures of market value of assets and liabilities for distinct lines of business and for a multibusiness corporation or group; particular emphasis will be given to measures of cash flow, earnings and market value that are fed into popular models for share evaluation (such as earnings per share); evaluation of risky debt issued by the firm and real option models for evaluating growth opportunities will also be covered;*
- *the statistical computation engine, generating estimated future distributions of target measures of value or cash flow from the estimated covariance matrix of risk factors through Monte Carlo simulation or alternative numerical methods; here the focus will be on efficient algorithms for reproducing an estimated distribution of any form, either parametric or arbitrary;*
- *the criteria for calculating an appropriate risk metric from the expected distribution of target measures, e.g. the maximum loss with a given degree of confidence or the average expected loss in the lower tail of the distribution.*

The research group will examine critically the state of the art of currently available models. This will be done surveying the corporate finance and operational research literature, as well as the best business practices endorsed by risk management consultancies and software vendors. The starting point will be the CorporateMetrics model supplied by the RiskMetrics Group. A software prototype will be developed and test applied at first to fictitious data and then to a set of real business cases concerning Italian medium sized firms. The prototype will be designed with a modular structure, allowing the users to adapt the scope of risk exposures that are processed. The model will also be expandable towards strategic financial control models, such as EVA. The model will calculate risk adjusted performance measures.

The results of this part of the program will be the following:

- *a technical paper describing the logic and the implementation of the cash-flow-at-risk model;*
- *a functioning prototype, with technical documentation, that will be made available on the web as public domain software;*
- *a set of business case studies on corporate risk management.*

2.4 Descrizione delle attrezzature già disponibili ed utilizzabili per la ricerca proposta

N°	Anno di acquisizione	Descrizione	
		Testo italiano	Testo inglese
1.	1998	PC Server con sistema operativo Windows NT	PC Server with Windows NT operating system
2.			
3.			
4.			
5.			

2.5 Descrizione della richiesta di Grandi attrezzature (GA)

Attrezzatura I

Descrizione

valore presunto (milioni) percentuale di utilizzo per il programma

Attrezzatura II

Descrizione

valore presunto (milioni) percentuale di utilizzo per il programma

Parte: III

3.1 Costo complessivo del Programma dell'Unità di Ricerca

Voce di spesa	Spesa		Descrizione	
	M€	Euro	Testo italiano	Testo inglese
Materiale inventariabile	26	13.428	<i>Due PC con sistema operativo Windows NT - Licenze software per sistemi di database accessibili via Internet - Software per l'effettuazione di indagini con questionari via Web</i>	<i>Two PC's with Windows NT operating system - Software licenses for a database system with web interface - Software for surveys through the internet</i>
Grandi Attrezzature				
Materiale di consumo e funzionamento	4	2.066	<i>Cancelleria, materiale di consumo per stampe</i>	<i>Printing expenses</i>
Spese per calcolo ed elaborazione dati				
Personale a contratto	30	15.494	<i>Programmatore software impiegato nella realizzazione del modello prototipale sul cash-flow-at-risk</i>	<i>Software programmer supporting the development of the prototype model for the measurement of cash-flow-at-risk</i>
Servizi esterni	6	3.099	<i>Abbonamento alla banca dati Datastream</i>	<i>Subscription of Datastream data service</i>
Missioni	24	12.395	<i>Viaggi per partecipazione a convegni e seminari e per incontri/interviste con esperti operativi sulle piazze di New York, Londra, Francoforte e Zurigo.</i>	<i>Travel expenses for conference and seminars, and for meeting experts from financial institutions in New York, London, Frankfurt and Zurich</i>
Altro				

	M£	Euro
Costo complessivo del Programma dell'Unità di Ricerca	90	46.481
Costo minimo per garantire la possibilità di verifica dei risultati	80	41.317
Fondi disponibili (RD)	18	9.296
Fondi acquisibili (RA)	27	13.944
Cofinanziamento richiesto al MURST	45	23.241

Parte: IV

4.1 Risorse finanziarie già disponibili all'atto della domanda e utilizzabili a sostegno del Programma

QUADRO RD

Provenienza	Anno	Importo disponibile		nome Resp. Naz.	Note
		M£	Euro		
Università	2000	18	9.296		
Dipartimento					
MURST (ex 40%)					
CNR					
Unione Europea					
Altro					
TOTAL		18	9.296		

4.1.1 Altro

4.2 Risorse finanziarie acquisibili in data successiva a quella della domanda e utilizzabili a sostegno del programma nell'ambito della durata prevista

QUADRO RA

Provenienza	Anno della domanda o stipula del contratto	Stato di approvazione	Quota disponibile per il programma		Note
			M£	Euro	

Università	2000	<i>disponibile in caso di accettazione della domanda</i>	27	13.944	
Dipartimento					
CNR					
Unione Europea					
Altro					
TOTAL			27	13.944	

4.2.1 Altro

4.3 Certifico la dichiarata disponibilità e l'utilizzabilità dei fondi di cui ai punti 4.1 e 4.2: *SI*

Firma _____

(per la copia da depositare presso l'Ateneo e per l'assenso alla diffusione via Internet delle informazioni riguardanti i programmi finanziati; legge del 31.12.96 n° 675 sulla "Tutela dei dati personali")

Firma _____

31/03/2000 19:31:51