

Gestione integrata dei dati e performance aziendali

*Antonella Paolini**

Integrated data management and business performances

Abstract

This editorial objective is to contribute to the debate on new approaches to corporate data management for the improvement not only of management control systems, but also of the related corporate performance. The theme of integrated data management embraces the interdisciplinary relationships that management controls – and the accounting function – should increasingly have with other disciplines; these relationships are permeated by both quantitative and qualitative approaches. Quantitative models include those created through data science and those that refer to mathematics, statistics, and information technology.

Business models of data management combine qualitative and quantitative approaches. Furthermore, when dealing with other disciplines these models have to deal not only with “data management”, but also with knowledge management, and this often creates barriers for diversity of scientific approach of the different branches of knowledge. Lastly, it should be reiterated that the data processing analyses involve not only internal data (accounting and non-accounting), but also external data, of a statistical, economic, and social nature, which affect the integrated management of accounting data from different disciplinary perspectives. Moreover, the data processing analysis also concern big data.

Keywords: Data management; Quantitative models; Data science; Knowledge management; Big data; Decision-making processes; Blockchain; Internet of things

1. Informazioni “trattate” dalle nuove tecnologie e performance

Il binomio informazioni-performance nasce da quando le attività economiche dell'uomo si sono avvalse di un segno di rilevazione a mezzo di qualsiasi strumento, sebbene la causa iniziale fosse quella di tener memoria dei fatti economici avvenuti e la scrittura (lo strumento) abbia consentito, a lungo, l'applicazione di metodi e sistemi di rilevazione.

* University of Macerata, Department of Economia e Diritto. E-mail: antonella.paolini@unimc.it.

L'evoluzione tecnologica degli strumenti di trattamento dei dati, avvenuta a cominciare dal secolo scorso (rivoluzioni informatiche) non si è mai fermata e, da qualche anno, si è soliti identificare il fenomeno in molti modi e termini, spesso legati alla tipologia del nuovo strumento costruito dagli informatici, dai matematici, dagli statistici, dagli ingegneri. Il lessico utilizza la lingua inglese e, spesso, ci sono sovrapposizioni nei contenuti degli strumenti, metodi, sistemi: *artificial intelligence, artificial neural network, big data, blockchain, business analytics, cloud, computing science, cybersecurity, data mining, data science, data warehouses, digital technologies, internet of things, machine learning*, ecc.

Gli strumenti possono influenzare i processi aziendali nel senso di modificarli (tendenzialmente per migliorarli in efficacia ed efficienza) e gli strumenti di trattamento dei dati aziendali sono basilari per trasformare le dinamiche economico-aziendali in valori/informazioni segnaletiche e, quindi, in via integrata e circolare, utilizzare quelle informazioni quali-quantitative per impostare la gestione e migliorare le performance.

Gli strumenti possono rimettere in discussione i metodi e i sistemi di rilevazione dei dati aziendali (fisico-tecnici, economici, finanziari) sia in senso positivo (andandone a sviluppare potenzialità latenti), sia in senso negativo perché potrebbero soppiarli.

Ecco, dunque, che il controllo – con tutti i possibili strumenti per applicarlo nel migliore dei modi – verifica e guida lo svolgimento delle performance aziendali che emanano dai processi operativi (la combinazione delle operazioni tra i fattori produttivi capitale e lavoro) e dai comportamenti umani. Le risorse umane, a vari livelli e funzioni, possono essere chiamate ad utilizzare i nuovi strumenti, sono dunque tenute ad impararne l'uso per progredire nelle competenze e continuare a svolgere il ruolo aziendale assegnato.

Ci si chiede se e come le nuove tecnologie digitali (per scegliere un termine tra i tanti) possano contribuire a migliorare l'attività di controllo e misurazione delle performance.

2. Dati contabili e nuove tecnologie per svilupparne i sistemi d'uso

Le nuove tecnologie digitali direttamente o indirettamente collegabili ai sistemi di contabilità generale e gestionale sono principalmente la fatturazione elettronica e la *blockchain*.

La fatturazione elettronica ha raggiunto anche in Italia numeri e volumi importanti (Confindustria digitale, 2021). Tale misura obbligatoria (almeno

fino al 2024 per proroga dell'Unione Europea), concepita per garantire maggiore trasparenza e ridurre l'evasione fiscale, sta dando risultati positivi, appunto sul fronte fiscale ma anche su quello della digitalizzazione. In quest'ultimo caso, le recenti modifiche al tracciato della fattura elettronica ha reso più semplice la contabilizzazione dei dati con i software gestionali utilizzati dalle aziende (da gennaio 2021 va utilizzato solo il nuovo formato, con la conseguenza che le fatture elettroniche emesse utilizzando il vecchio tracciato sono scartate), inoltre con l'aggiunta di codici, per descrivere la tipologia di documento e la natura dell'operazione, le aziende saranno facilitate nel rendere quasi automatica la dichiarazione IVA (informazione obbligatoria per l'esterno) con il vantaggio di avere meno errori e maggiore tempestività dei dati relativi alle operazioni di vendita e di acquisto e ciò anche a fini di controllo interno.

Il mercato della *blockchain* registra in Italia valori ancora contenuti, pari a poco più di 26 milioni di euro (Confindustria digitale, 2021), con però una crescita percentuale consistente. Le sperimentazioni della *blockchain* ampliano gli scenari d'uso delle tecnologie *distributed ledger* all'interno dei vari contesti aziendali.

Tra gli ambiti applicativi della *blockchain* si ricordano la riconciliazione dei pagamenti e la tracciabilità di filiera produttiva. Nello specifico, i servizi finanziari sono quelli che più utilizzano la *blockchain*, con molte iniziative a livello di sistema bancario. Anche nel settore assicurativo stanno emergendo potenziali usi per il calcolo dei premi e delle liquidazioni dei sinistri. Nel manifatturiero vi sono sperimentazioni nella catena di approvvigionamento (*supply chain*), nella tracciabilità della filiera, nella lotta alla contraffazione e alle frodi; conseguentemente si esplorano applicazioni nella logistica per la digitalizzazione dei processi dato che la piattaforma *blockchain* consente di tracciare le merci durante il trasporto e lo stoccaggio in magazzino, riducendo la possibilità di errore nell'inventariazione.

Anche se ancora il fenomeno non risulta rilevante, la *blockchain* è stata studiata come una tecnologia utilizzabile nella rilevazione contabile delle imprese, tanto da portare ad un "cambio di paradigma – per certi versi discutibile – nei sistemi informativi contabili: dalla logica della partita doppia a quello della partita tripla" come sostengono Valentinetti e Rea (in questo numero della rivista).

La contabilità generale ed il bilancio sono le basi del sistema di contabilità gestionale e l'avvento ormai consolidato dell'informatica ha dato impulso a continui miglioramenti dei software gestionali. C'è da chiedersi se la *blockchain* riesca a contribuire ulteriormente nel miglioramento del loro funzionamento ed addirittura modificare i processi di contabilizzazione.

Gli schemi di bilancio non sembrerebbero modificabili dalla *blockchain*, piuttosto è stato verificato da diversi autori (Bonsón, Bednárová, 2019; Gomma *et al.*, 2019; McCallig *et al.*, 2019; Ferri *et al.*, 2020; Gietzmann, Grossetti, 2021; Maffei *et al.*, 2021) che può essere utilizzata per migliorarne l'informativa in termini di *chiarezza*, uno dei postulati per la redazione del bilancio che poi influenza gli annessi principi di completezza, comparabilità, neutralità. Anche l'impatto della *blockchain* sulle poste/valori di bilancio non desta molto interesse: in positivo vi sarebbero opportunità riguardo all'automazione dei dati contabili da sottoporre ad aggregazione; mentre vi sono rischi collegati alla possibilità di creare "bilanci differenziati" per i soggetti esterni ed anche difficoltà nell'automatizzare i processi valutativi più complessi (per i valori stimati e congetturati).

Alcuni studi hanno dimostrato, invece, che la *blockchain* possa assumere un ruolo importante nell'ambito della revisione contabile, specie per le attestazioni di esistenza e completezza dei dati, grazie alla automatizzazione delle verifiche sull'attendibilità di talune poste di bilancio e le rilevazioni continuative effettuate e validate sui libri contabili condivisi sulla *blockchain*. Tutto ciò fa pensare che si possano ridurre, finanche sostituire, le verifiche manuali e le riconciliazioni documentali effettuate dai revisori, ciò perché ciascuna verifica risulta essere già controllata ed approvata a monte da più soggetti (ALSaqa *et al.*, 2019; Ferri *et al.*, 2020;2021; Roszkowska, 2021).

Un servizio digitale importante per il lavoro del revisore, ma il revisore rimane essenziale, il suo ruolo non sarà soppiantato dalla *blockchain* perché la revisione resta fondamentale anche sulla "catena digitale" con il controllo dei dati rivenienti dall'applicazione diffusa della *blockchain*.

3. Informazioni per le previsioni e strumenti d'intelligenza artificiale

Molte sono le tecnologie che, dai diversi saperi, arrivano a sviluppare modelli volti a risolvere problemi complessi e/o ripetitivi, per semplificare si potrebbe racchiuderle nel termine ampio di intelligenza artificiale.

L'apprendimento automatico (*machine learning*) è una parte dell'intelligenza artificiale che raccoglie metodi di statistica computazionale, riconoscimento di modelli (*pattern*), reti neurali artificiali, filtraggio adattivo, teoria dei sistemi dinamici, elaborazione delle immagini, *data mining*, algoritmi adattivi, ecc. Nell'ambito dell'informatica il *machine learning* è una variante alla programmazione tradizionale nella quale in una macchina si predispongono

l'abilità di apprendere qualcosa dai dati in maniera autonoma, senza istruzioni esplicite. Gli algoritmi di apprendimento automatico sono utilizzati in ambiti come la medicina, il filtraggio delle e-mail, i motori di ricerca, il riconoscimento vocale, il riconoscimento ottico dei caratteri, la visione artificiale.

Sulla stessa scia del *machine learning*, una rete neurale artificiale (*artificial neural network*) è un modello computazionale composto di "neuroni" artificiali, ispirato vagamente ad una rete neurale biologica. Una rete neurale artificiale può essere realizzata sia da programmi software che da hardware dedicato. L'uso di tali modelli matematici è rivolto a risolvere problemi ingegneristici di intelligenza artificiale e alcuni studiosi stanno tentando di estenderli anche nell'ambito della gestione aziendale.

Supino e Piras (in questo numero) cercano di comprendere l'utilità di reti neuronali applicandole al trattamento dei dati relativi alla dinamica dei rischi connessi all'esigibilità dei crediti aziendali, così da riuscire a produrre informazioni di diagnosi anticipata di un fallimento aziendale.

La ricerca analizza i dati economico-finanziari di un campione di alberghi italiani, nel periodo che comprende la crisi finanziaria del 2008; confronta i risultati ottenuti dal modello neuronale con i tradizionali modelli economici di previsione delle insolvenze; valuta, infine, la performance differenziale dei modelli di *machine learning* (così ribattezzati dagli autori facendo sempre riferimento alle reti neurali artificiali) rispetto ai più tradizionali modelli di derivazione statistico-econometrica.

I risultati mostrano che entrambe le categorie di modelli hanno discrete capacità predittive. A differenza dei modelli statistico-econometrici, tuttavia, la rete neurale sembra adattarsi molto più velocemente al divenire del contesto economico. Sebbene limitata ad un campione, dalla ricerca emerge che tutti i modelli di *credit scoring* analizzati perdono efficacia nelle previsioni in contesti di forte instabilità macroeconomica, mentre i metodi delle reti neurali artificiali considerate *machine learning* permettono di ottenere, in tali contesti, stime migliori, più stabili e meno soggette a volatilità nel tempo.

Il timore legato alla scarsa interpretabilità di tali modelli è alto e ne condiziona l'applicazione, gli autori però si basano sulle rassicuranti risultanze del loro studio in termini di buoni risultati (anche comparativi) che dovrebbero indurre a considerare e applicare le nuove tecnologie; anche perché è opinione comune che il *machine learning* fornisca migliori risultati, rispetto alle tradizionali tecniche statistico-econometriche, quando sono poco evidenti le relazioni causali che intercorrono tra le variabili indipendenti (nel caso analizzato le performance economico-finanziarie delle imprese) e quelle dipendenti (la futura presumibile solvibilità aziendale).

4. Informazioni per i sistemi integrati di controllo e misurazione delle performance e strumenti d'intelligenza artificiale

A partire dal nuovo modo di concepire il controllo come anche guida servendosi di meccanismi di feed-forward (Lorange, 1993; Paolini, 1993), si è innescato uno stretto legame tra l'impostazione dei processi di verifica-guida con strumenti informatici (intelligenza artificiale) capaci di estrarre – in tempi utili – le informazioni interne ed esterne necessarie per le previsioni e quindi per le decisioni di cambiamenti in linea con le prospettive future della gestione e delle performance collegate.

Quanto gli strumenti di intelligenza artificiale siano stati effettivamente applicati ai sistemi di misurazione delle performance non è facile stabilirlo. Hanno tentato Mazzara *et al.* (in questo numero) attraverso un'analisi della letteratura per individuare quei contributi che – nel campo dei network inter-municipali – fanno riferimento ai sistemi di misurazione e gestione della performance e, in seconda istanza, quelli che hanno posto il focus sulla gestione integrata dei dati.

I risultati sembrano poco confortanti: i sistemi di misurazione e gestione della performance sembrerebbero poco sviluppati, ancor più considerando i sistemi di gestione integrata dell'informazione. Gli autori spiegano che la ragione potrebbe essere collegata allo scarso coinvolgimento dei professionisti sul tema, alla poca sensibilità all'implementazione di tali sistemi da parte delle pubbliche amministrazioni, al fatto che la letteratura se ne è maggiormente occupata solo in anni molto recenti, quando è emersa la domanda di supporto tecnologico e digitale.

Peraltro, sempre gli autori hanno appurato che le caratteristiche dei network inter-municipali mostrano modalità organizzative ad elevata complessità e quindi di difficile gestione, conseguentemente i network pubblici dovrebbero focalizzarsi sulle dinamiche relazionali che intercorrono tra le singole componenti dei network e il network stesso, al fine di raggiungere buoni livelli di performance della rete per la creazione di valore. Il conseguente e logico suggerimento è l'attivazione di sistemi di misurazione e gestione della performance supportati da moderne e dinamiche tecniche di gestione integrata di dati sviluppati attraverso piattaforme digitali.

Rimanendo nell'amministrazione pubblica, altri autori mostrano, con risultati diversi, come vi siano applicazioni di intelligenza artificiale per i controlli integrati. È il caso della Regione Lombardia dove un'analisi empirica di Guerini *et al.* (in questo numero) descrive e commenta la realizzazione di

una più pervasiva e strutturata informatizzazione dei processi al fine di mappare e governare i rischi, in particolare emerge la costruzione di un modello informativo integrato di controllo e governo dei rischi.

L'integrazione informativa, inoltre, non si esaurisce nella sola progettazione informatica del sistema di controllo interno integrato ma richiede lo sviluppo di nuove competenze operative e manageriali da parte dei vari attori. Il sistema di controllo configurato in ottica integrata consente di disporre di notevoli quantità di dati che richiedono lo sviluppo di tecniche di *big data analytics*.

I risvolti aziendali richiedono che l'implementazione di un sistema di controllo interno integrato dovrebbe essere accompagnata da una revisione dell'assetto organizzativo sul quale è stato impostato il sistema di controllo interno, magari approfittando dell'occasione per impostarlo ex-novo presso gli organi e/o le unità organizzative non ancora coinvolte, fino ad arrivare all'istituzione di un organo di controllo in staff agli organi di vertice.

I risultati della ricerca confermano l'importanza di affrontare il tema dell'efficacia dei sistemi di controllo interno nella pubblica amministrazione e il caso della Regione Lombardia si dimostra pioniere: la costruzione del supporto informativo correlato all'attività di implementazione di un sistema di controllo interno integrato ha come filosofia di base una struttura *open data* che consenta una migliore gestione della conoscenza e pervasività del controllo non solo all'interno della amministrazione ma anche da parte degli organi di controllo esterno, accompagnata da una corrispondente evoluzione professionale delle competenze di controllo. Le prospettive, secondo gli autori, possono essere immaginate a livello di tutte le pubbliche amministrazioni nazionali: gli organi di controllo a livello nazionale potrebbero avere accesso, in modo strutturato tipico dei *big data* con logica *open*, a tutti gli atti decisori e di spesa nonché agli eventi di potenziale rischiosità. Processi, unità organizzative e strumenti che in maniera integrata e digitalizzata potrebbero concorrere a superare, nelle amministrazioni pubbliche, la concezione del controllo come verifica a campione e a consuntivo degli eventi aziendali che hanno generato risultati non conformi agli obiettivi e/o danni legati a rischi troppo tardi individuati.

Rimanendo nel settore dell'amministrazione pubblica ma nel particolare ambito sanitario, il lavoro di Ranucci e Paolini (in questo numero) ha inteso indagare se la Perception of Organizational Support abbia favorito la predisposizione dei medici-*manager* al coinvolgimento nelle pratiche di composizione del budget delle aziende sanitarie pubbliche italiane. I risultati dell'analisi mostrano come, in media, il supporto organizzativo sia moderatamente percepito dai medici-*manager*, anche se rimane la convinzione che

la Perception of Organizational Support incoraggi i medici-*manager* verso una maggiore predisposizione a partecipare al processo di formazione del *budget*.

Ci interessa sottolineare – per i nostri intenti rivolti a capire se si stanno introducendo strumenti tecnologici nel *management accounting* – che in questo lavoro prevalgono strumenti organizzativi tradizionali forse perché ancora necessari nell’ambito della sanità pubblica dove bisogna ancora diffondere approcci aziendali maggiormente orientati a coinvolgere i medici-*manager* nell’utilizzo delle informazioni budgetarie.

Gli autori sono consapevoli che avrebbero dovuto indagare di più sulla strumentazione e richiamano recenti filoni di ricerca (Nyland, Pettersen, 2004; Abernethy *et al.*, 2006; Campanale, Cinquini, 2016; Oppi *et al.*, 2019) che appunto sollecitano l’introduzione in ambito sanitario di strumenti di *management accounting*; purtroppo, non approfondiscono come il *management accounting* potrebbe essere arricchito dai software gestionali innovati dalla digitalizzazione e non verificano se il loro impiego potrebbe trovare preparati anche i medici-*manager*, magari capaci di utilizzarli perché già strumenti di intelligenza artificiale legati alla diagnostica e quindi relativi alla loro specifica professione.

L’impiego di strumenti di intelligenza artificiale per il controllo e la previsione in ambito privato ce lo raccontano Ianni *et al.* (in questo numero). Il caso di studio – Smartcosmetics s.p.a., media impresa produttrice e distributrice di prodotti per la pulizia nel mondo automotive – mostra come sia stato possibile giungere ad un’integrazione dell’*accounting* con il marketing (Customer Profitability Analysis) e, per quel che ci interessa particolarmente, ciò è avvenuto grazie all’introduzione e all’utilizzo da parte del controller di un sistema informativo integrato orientato al cliente (Customer Data Platform).

Le informazioni sulla redditività dei clienti, proprio perché integrate con *web analytics*, hanno consentito al controller non solo di essere più attivamente coinvolto, ma di influenzare significativamente il processo decisionale e quindi di correggere la rotta precedentemente intrapresa dal responsabile del marketing. L’azienda ha potuto fissare obiettivi di miglioramento dei margini di redditività (il controller è più attento alle conseguenze finanziarie delle scelte) e, dall’enfasi esclusiva sull’acquisizione di nuovi clienti, è passato ad aggiungere il consolidamento della clientela in portafoglio. Il riallineamento dei due ruoli (i responsabili del controllo e del marketing) è avvenuto grazie all’introduzione di sistemi informativi integrati *customer-oriented* stabilendo che non dovesse proseguire un’autosufficienza informativa all’interno della funzione di marketing, piuttosto incentivando l’uso di una Customer Data Platform comune.

Ci piace sottolineare che l'ampliamento informativo basato sull'utilizzo di piattaforme digitali non è un'esigenza peculiare del caso di studio, piuttosto essa è stata riscontrata in altri studi empirici relativi all'utilizzo di sistemi informativi integrati da parte dei controller (Möller *et al.*, 2020; Spraakman *et al.*, 2021) e ciò ribadisce l'importanza d'integrare il contesto organizzativo e la tecnica di *management accounting* (Cinquini, Tenucci, 2010).

In conclusione, le informazioni per i sistemi integrati di controllo e misurazione delle performance cominciano ad essere trattate da strumenti d'intelligenza artificiale e, spesso, il loro contributo conoscitivo risulta utile per le performance aziendali.

Bibliografia

- Abernethy M.A., Chua W.F., Grafton J., Mahama H. (2006). Accounting and control in health care: Behavioural, organisational, sociological and critical perspectives, in Chapman C.S., Hopwood A.G., Shields M.D. (eds.), *Handbooks of management accounting research*, Vol. 2, Oxford, Elsevier, UK, pp. 805-829.
- ALSaq Z.H., Hussein A.I., Mahmood S.M. (2019). The impact of blockchain on accounting information systems, *Journal of Information Technology Management*, 11(3), pp. 62-80.
- Baghdasaryan V., Davtyan H., Grigoryan A., Khachatryan K. (2021), Comparison of econometric and deep learning approaches for credit default classification, *Strategic Change*, 30(3), pp. 257-268.
- Bellucci M., Nitti C., Chimirri C., Bagnoli L. (2019). Reporting on the social impact. Methodologies, indicators and three cases of experimentation in Tuscany, *Management Control*, 3, pp. 166-187. Doi: 10.3280/MACO2019-003009.
- Bonsón E., Bednárová M. (2019). Blockchain and its implications for accounting and auditing, *Meditari Accountancy Research*, 27(5), pp. 725-740.
- Campanale C., Cinquini L. (2016). Emerging pathways of colonization in healthcare from participative approaches to management accounting, *Critical Perspectives on Accounting*, 39, 59-74.
- Capurro R., Galeotti M., Garzella S. (2018). Real-traditional world and “digital world”, business strategies and web intelligence: the future of control and information management, *Management Control*, 2 special issue, pp. 83-111.
- Castellano N., Felden C. (2021). Management Control Systems for Sustainability and Sustainability of Management Control Systems. *Management Control*, 2, pp. 5-10. Doi: 10.3280/MACO2021-002001.
- Cinquini L., Tenucci A. (2010). Strategic management accounting and business strategy: a loose coupling?, *Journal of Accounting and Organizational Change*, 6(2), pp. 228-259.
- Confindustria digitale (2021). *Il digitale in Italia 2021. Mercati, Dinamiche, Policy*, 52ª edizione, luglio 2021,
- Cupertino S., Vitale G, Riccaboni A. (2018). The impact of Big Data on corporate planning & control activities. Il caso di studio di una PMI agricola italiana, *Management Control*, 3, pp. 59-86. Doi: 10.3280/MACO2018-003004.

- Dicuonzo G., Dell'Atti V., Fusco A., Donofrio F. (2021). Big data and artificial intelligence for health system sustainability: The case of Veneto Region, *Management Control*, Suppl. 1, pp. 31-52. Doi: 10.3280/MACO2021-001-S1003.
- Ferri L., Ginesti G., Spanò R. (2020). Blockchain e trasformazione delle professioni contabili: alcuni spunti di riflessione, in Lombardi R., Chiucci M.S., Mancini D. (a cura di), *Smart technologies, digitalizzazione e capitale intellettuale. Sinergie e opportunità*, Franco-Angeli, Milano, pp. 176-192.
- Gietzmann M., Grossetti F. (2021), Blockchain and other distributed ledger technologies: Where is the accounting?, *Journal of Accounting and Public Policy*, 40(5).
- Gomaa A.A., Gomaa M.I., Stampone A. (2019). A transaction on the blockchain: An AIS perspective, intro case to explain transactions on the ERP and the role of the internal and external auditor, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 16(1), pp. 47-64.
- Lombardi R., Trequattrini R., Schimperna F., Cano-Rubio M. (2021). The Impact of Smart Technologies on the Management and Strategic Control: A Structured Literature Review, *Management Control*, Suppl. 1, pp. 11-30. Doi: 10.3280/MACO2021-001-S1002.
- Lorange P. (1993). *Strategic Planning and Control*, Blackwell Business, Cambridge, USA.
- Maffei M., Casciello R., Meucci F. (2021). Blockchain technology: uninvestigated issues emerging from an integrated view within accounting and auditing practices, *Journal of Organizational Change Management*, 34(2), pp. 462-476.
- Mancini D. (2018). Evoluzione e prospettive dei sistemi di informazione e di controllo, *Management Control*, Suppl. 2, pp. 5-14. Doi: 10.3280/MACO2018-SU2001.
- Marchini P.L., Davoli L., Belli L., Medioli A. (2019). Internet of Things and Industry 4.0: a successful case study of digital manufacturing, *Management Control*, 3, pp. 11-34.
- McCallig J., Robb A., Rohde F. (2019). Establishing the representational faithfulness of financial accounting information using multiparty security, network analysis and a blockchain, *International Journal of Accounting Information Systems*, 33, pp. 47-58.
- Min J.H., Jeong C. (2009). A binary classification method for bankruptcy prediction, *Expert Systems with Applications*, 36(3), pp. 5256-5263.
- Möller K., Schäffer U., Verbeeten F. (2020). Digitalization in management accounting and control: an editorial, *Journal of Management Control*, 31(1/2), pp. 1-8.
- Montemari M., Nielsen C. (2021). Big data for business modeling: Towards the next generation of performance measurement systems? *Management Control*, Suppl. 1, pp. 5-10. Doi: 10.3280/MACO2021-001-S1001.
- Nyland K., Pettersen I.J. (2004). The control gap: the role of budgets, accounting information and (non-) decisions in hospital settings, *Financial Accountability & Management*, 20(1), pp. 77-102.
- Paolini A. (1993). *Il controllo strategico: uno schema di analisi*, Giuffrè, Milano.
- Oppi C., Campanale C., Cinquini L., Vagnoni E. (2019). Clinicians and accounting: A systematic review and research directions, *Financial Accountability & Management*, 35(3), pp. 290-312.
- Roszkowska P. (2020). Fintech in financial reporting and audit for fraud prevention and safeguarding equity investments, *Journal of Accounting and Organizational Change*, 17(2), pp. 164-196.
- Spraakman G., Sanchez-Rodriguez C., Tuck-Riggs C.A. (202A). Data analytics by management accountants, *Qualitative Research in Accounting & Management*, 18(1), pp. 127-147.