# 비즈니스 인텔리전스 관련 연구의 추세 및 방향

강진구*°, 한관희**, 배영준*
*오토에버시스템즈㈜ 컨설팅지원사업부, **경상대학교 산업시스템공학부/공학연구원

# Research Trend and Directions of Business Intelligence

**Kang Jingu*°, Han Kwan Hee**, Bae Youngjun***
*Autoever Systems Corp., **Gyeongsang National University
E-mail : kjg@autoeversystems.com, hankh@gnu.ac.kr, yjbae@autoeversystems.com

## 요 약

급변하는 경영환경 속에서 경쟁력을 확보하기 위해서 많은 기업들이 ERP 시스템을 중심으로 통합된 기간계 시스템을 구축하여 운영하고 있다. 기간계 시스템의 안정화를 이룬 기업들은 그 다음 과제로 전략적 의사결정을 지원하는 정보계 시스템으로 관심을 돌리고 있다. 이런 관점에서 최근 비즈니스 인텔리전스에 대한 관심이 증가하고 있으며 관련 연구도 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 최근 2년간 국제 저널 및 컨퍼런스에서 발표된 BI 관련 논문 61편을 분석하여 BI 연구의 추세를 확인하고 이를 기반으로 향후 연구 방향을 도출하고자 한다. 본 연구의 목적은 연구자들에게 BI 연구 현황 및 방향에 대한 정보를 제공하고, 실무자들에게는 BI 활용 방안에 대한 아이디어를 제공함으로써 기업에서의 BI 도입 및 활용에 실질적인 도움을 주고자 하는 것이다.

## 1. 서론

급변하는 경영환경 속에서 지속적인 경쟁력을 확보하기 위한 혁신의 한 방법으로 많은 기업들이 ERP (Enterprise Resource Planning) 시스템을 도입하여 통합된 기간계 시스템을 구축하였다. 기간계 시스템을 정착시킨 기업들은 그 다음 과제로 축적된 데이터를 기반으로 의사결정을 지원하는 정보계 시스템에 관심을 돌리고 있어 최근 비즈니스 인텔리전스 (Business Intelligence)의 도입 및 활용에 대한 관심이 증가하고 있다.

BI는 ETL (Extraction, Transformation, Loading), 데이터웨어하우스, OLAP (On-line Analytical Processing), 데이터마이닝, 질의 및 보고, BI 솔루션, 정보포털 등을 포함하고 있다[1]. BI가 다양한 기술분야들로 구성되어 있기 때문에 각 분야의 전문가들은 BI를 다양한 모습으로 이해한다. 따라서 BI에 대한 연구주제와 활용방법도 매우 다양하게 나타난다. 본 연구의 목적은 BI와 관련하여 최근 어떤 연구가 진행되고 있으며, 또 BI를 어떤 방법으로 활용하고 있는지 그 추세를 분석함으로써 BI 연구 및 활용에 대한 새로운 통찰력을 얻고자 하는 것이다.

## 2. 연구 방법

5단계의 절차로 본 연구를 수행하였다.

(1) 검색: 구글(Google) 학술검색 기능을 이용하여 “Business Intelligence” 라는 문구를 제목에 정

확하게 포함하고 있는 2007년과 2008년의 논문/자료를 모두 검색하였는데, 약 3670개의 논문/자료가 검색되었다.

(2) 필터링: 검색 결과로부터 국제 저널과 컨퍼런스에서 발표된 초록이 공개된 영문 논문을 추출 하였다. 총 61편(2007년 37편, 2008 24편)을 최종 연구 대상 논문으로 선정하였다.

(3) 논문정보 종합: 각 논문의 제목, 키워드, 초록 등의 논문정보를 엑셀 파일에 종합하였다.

(4) 관점별 분류: 제목, 키워드, 초록을 읽고 논문의 성격, 논문의 목적, 적용 기술분야, 적용 업무영역 관점으로 논문들을 분류하였다.

(5) 종합 분석: 분류 결과에 기초하여 연구의 추세를 파악하고 향후 연구 방향을 제시하였다.

## 3. 연구 결과

이 장에서는 논문들의 분류 결과와 이를 종합 분석한 결과를 설명한다.

### 3.1 논문의 성격에 따른 분류 결과

논문의 성격에 따라 분류한 결과 각 구분별 논문은 다음과 같다: (1)실무적 논문-[2][3][4][7][8][9][10][12][13][14][15][16][18][19][20][21][23][24][25][26][28][29][31][32][33][35][39][43][44][47][48][52][53][55][56][57][58][61][62], (2)학술적 논문-[5][6][11][17][22][27][30][34][36][37][38][40][41][42][45][46][49][50][51][54][59][60]

표 1. 논문의 성격에 따른 분류 결과

| 구분 | 논문 수 | 비율 |
|---|---|---|
| 실무적 논문 | 39 편 | 64 % |
| 학술적 논문 | 22 편 | 36 % |
| 계 | 61 편 | |

### 3.2 논문의 목적에 따른 분류 결과

연구의 목적에 따라 분류한 각 구분별 논문은 다음과 같다: (1)새로운 접근 방법 제안-[5][11][14][17][21][27][35][37][39][40][46][48][49][52][56][61], (2)BI의 이해 제공-[4][7][10][15][22][30][34][36][42][45][50][54][60], (3)새로운 프레임워크/플랫폼/모델 제안-[6][16][19][20][29][41][51][55][57][58], (4)성공적인 BI 구현을 위한 제언-[3][13][23][24][31][44][47][62], (5)BI 구현사례 제공-[9][18][26][28][32][33][43], (6)BI 활용방안 제안-[2][8][12][25][53], (7)BI 발전방향 전망-[38][59]

표 2. 논문의 목적에 따른 분류 결과

| 구분 | 논문 수 | 비율 |
|---|---|---|
| 새로운 접근 방법 제안 | 16 편 | 26 % |
| BI의 이해 제공 | 13 편 | 21 % |
| 새로운 프레임워크/플랫폼/모델 제안 | 10 편 | 16 % |
| 성공적인 BI 구현을 위한 제언 | 8 편 | 13 % |
| BI 구현사례 제공 | 7 편 | 11 % |
| BI 활용방안 제안 | 5 편 | 8 % |
| BI 발전방향 전망 | 2 편 | 3 % |
| 계 | 61 편 | |

### 3.3 적용 기술분야에 따른 분류 결과

연구의 내용이 어떤 기술분야를 다루고 있는지에 따라 분류한 각 구분별 논문은 다음과 같다: (1)BI 일반-[3][4][5][11][13][15][16][17][22][23][24][27][28][30][31][38][40][41][42][43][44][45][49][53][54][55][56][57][58][59][60][62], (2)데이터마이닝-[6][14][19][21][39][46][50][51][52], (3)데이터웨어하우징-[9][10][20][26][32][36], (4)OLAP-[12][29][33][35][48], (5)SOA-[2][34][37][61], (6)실시간 BI-[7][8][25][47], (7)ETL-[18]

표 3. 적용 기술분야에 따른 분류 결과

| 구분 | 논문 수 | 비율 |
|---|---|---|
| BI 일반 | 32 편 | 52 % |
| 데이터마이닝 | 9 편 | 15 % |
| 데이터웨어하우징 | 6 편 | 10 % |
| OLAP | 5 편 | 8 % |
| SOA | 4 편 | 7 % |
| 실시간 BI | 4 편 | 7 % |
| ETL | 1 편 | 2 % |
| 계 | 61 편 | |

### 3.4 적용 업무영역에 따른 분류 결과

실무적 성격의 논문들을 대상으로 적용 업무영

역에 따라 분류한 각 구분별 논문은 다음과 같다: (1)정보시스템 구축/개선-[3][4][10][13][15][23][24] [31][39][44][47][48][61][62], (2)경영지원-[2][9][16] [21][58], (3)운영지원-[14][32][33][53][56], (4)공급망 관리-[8][12][18][25][55], (5)고객관계관리-[20][26] [28][29], (6)리스크관리-[7][43], (7)전략관리-[52][57], (8)지식관리- [19][35]

표 4. 적용 업무영역에 따른 분류 결과

| 구분 | 논문 수 | 비율 |
|---|---|---|
| 정보시스템 구축/개선 | 14 편 | 36 % |
| 경영지원 | 5 편 | 13 % |
| 운영지원 | 5 편 | 13 % |
| 공급망관리 | 5 편 | 13 % |
| 고객관계관리 | 4 편 | 10 % |
| 리스크관리 | 2 편 | 5 % |
| 전략관리 | 2 편 | 5 % |
| 지식관리 | 2 편 | 5 % |
| 계 | 39 편 | |

### 3.5 종합 분석 결과

BI 관련 연구는 주로 현장에서 실제 사례를 가지고 이루어 지고 있으며, 문제를 해결하거나 개선하기 위해 새로운 접근방법, 프레임워크, 플랫폼, 모델을 만드는 연구가 많이 이루어지고 있다. 한편, BI 관련 개념, 지식, 기술에 대한 이해를 제공하는 논문도 21%를 차지하고 있는 것으로 볼 때, 아직도 잘 정리되지 않은 개념, 지식, 기술이 다수 존재하는 것으로 이해할 수 있겠다.

BI의 특정 기술분야를 다루는 연구보다는 BI를 전체적으로 다루는 연구가 대다수이다. 특정 기술 분야에 초점을 맞춘 연구들 중에서는 데이터마이닝과 데이터웨어하우징 관련 연구가 주를 이루고 있다. 한편, 최근 관심이 급증하고 있는 SOA (Service Oriented Architecture) 기반 BI와 실시간 BI에 대한 연구는 아직 활발하지 않다고 볼 수 있다.

실무적 관점에서 볼 때, BI를 특정 업무영역에 활용하는 연구보다는 BI 시스템을 구축하거나 개선하는 업무영역에서의 연구가 주로 이루어지고 있다. 정보시스템의 궁극적 가치는 비즈니스 성과를 향상시키데 있다는 관점에서 볼 때, BI를 특정 업무영역에 활용하여 비즈니스 성과를 향상시키는 관점의 연구가 더욱 활성화 되어야 할 것이다.

## 4. 결론

최근의 BI 관련 연구를 4가지 관점으로 분류하여 분석한 결과 연구의 추세를 파악할 수 있었다.

(1) 학술적 접근보다는 현장에서의 실제 사례 위주로 연구가 이루어지고 있다.

(2) 문제 해결을 위해 새로운 접근 방법, 프레임워크, 모델을 만드는 연구가 주를 이룬다.

(3) 특정 기술 분야에 대한 연구보다는 BI 전체를 다루는 연구가 대다수이다.

(4) BI 시스템을 활용하여 비즈니스 성과를 향상시키는 관점의 연구는 부족하다.

이러한 추세에 비추어 보았을 때, 향후 SOA 기반 BI와 실시간 BI에 대한 더 많은 연구가 필요하며, BI 자체에 대한 연구보다는 BI를 활용하여 비즈니스 성과를 향상시키는 관점에서의 연구가 보다 활발히 수행되어야겠다.

## [참고문헌]


[1] 김재경, 이주연, 박상곤, *비즈니스 인텔리전스:디지털 초우량 기업을 위한 로드맵,* 시그마인사이트컴, 2004.

[2] A. Puder and T. Odenwald, *Augmenting Smart Items With Business Intelligence,* Proceedings of the 2nd International Conference on Communication Systems Software and Middleware, 1-9, 2007.

[3] Ana Ramona Lupu, Razvan Bologa, Ion Lungu, and Adela Bara , *The impact of organization changes on business intelligence projects,* Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Simulation, Modeling and Optimization, 415-419, 2007.

[4] Andreja Habjan, and Ales Popovic, *Achieving business process change with improved business intelligence systems: a case of Slovenian company,* Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Applied Computer Science, 346-351, 2007.

[5] Annie Green, *Business information - a natural path to business intelligence: knowing what to capture,* VINE, 37(1), 18-23, 2007.

[6] Arijit Laha, *RAP: a conceptual business intelligence framework,* Proceedings of the 1st Bangalore annual Compute conference, 2008.

[7] B. Azvine, Z. Cui, B. Majeed, and M. Spott, *Operational risk management with real-time business intelligence,* BT Technology Journal, 25(1), 154-167, 2007.

[8] B.S. Sahay and Jayanthi Ranjan, *Real time business intelligence in supply chain analytics,* Information Management & Computer Security, 16(1), 28-48, 2008.

[9] Barbara H. Wixom, Hugh J. Watson, Anne Marie Reynolds, and Jeffrey A. Hoffer, *Continental Airlines Continues to Soar with Business Intelligence,* Information Systems Management, 25(2), 102-112, 2008.

[10] Barbara Wixom and Hugh J. Watson, *Introduction to the Minitrack on Data Warehousing and Business Intelligence,* Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 214, 2007.

[11] Bill O'Connell, *Building an information on demand enterprise that integrates both operational and strategic business intelligence,* Proceedings of the 9th international conference on Electronic commerce, 85-86, 2007.

[12] C. K. M. Lee, H. C. W. Lau, G. T. S. Ho, and William Ho, *Design and development of agent-based procurement system to enhance business intelligence,* Expert Systems with Applications, 2007, doi:10.1016/j.eswa.2007.10.027

[13] Celina M. Olszak and Ewa Ziemba, *Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems,* Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 2, 135-148, 2007.

[14] D. Pintar, M. Vranic, and Z. Skocir, *Intelligent data sources and integrated data repository as a foundation for business intelligence analysis,* Proceedings of the 15th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, 1-5, 2007.

[15] Darius Hedgebeth, *Data-driven decision making for the enterprise: an overview of business intelligence applications,* VINE, 37(4), 414-420, 2007.

[16] Dimitris Folinas, *A conceptual framework for business intelligence based on activities monitoring systems,* International Journal of Intelligent Enterprise, 1(1), 65-80, 2007.

[17] Fuk Lam Li, Chi Fai Cheung, Wing Bun Lee, and S.K. Kwok, *Business intelligence for new market development: a web semantic network analysis approach,* International Journal of Enterprise Network Management, 1(3), 261-282, 2007.

[18] H. Baars, H.-G. Kemper, and M. Siegel, *Combining RFID Technology and Business Intelligence for Supply Chain Optimization Scenarios for Retail Logistics,* Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 73, 2008.

[19] Hai Wang and Shouhong Wang, *A knowledge management approach to data mining process for business intelligence,* Industrial Management & Data Systems, 108(5), 622-634, 2008.

[20] Henning Baars and Hans-George Kemper, *Management Support with Structured and Unstructured Data—An Integrated Business Intelligence Framework,* Information Systems Management, 25(2), 132-148, 2008.

[21] Hilary Chenga, Yi-Chuan Lu, and Calvin Sheu, *An ontology-based business intelligence application in a financial knowledge management system,* Expert Systems With Applications, 2008, doi:10.1016/j.eswa.2008.02.047

[22] Hugh J. Watson and Barbara H. Wixom, *The Current State of Business Intelligence,* Computer, 40(9), 96-99, 2007.

[23] J. Glaser and J. Stone, *Effective use of business intelligence,* Healthcare financial management: journal of the Healthcare Financial Management Association, 62(2), 68-72, 2008.

[24] Jayanthi Ranjan, *Implementing Business Intelligence in Indian firms: prospects and challenges,* International Journal of Indian Culture and Business Management, 1(3), 277-295, 2008.

[25] Jayanthi Ranjan, *Need for real time Business*

*Intelligence,* International Journal of Agile Systems and Management, 2(4), 425-443, 2007.

[26] Jayanthi Ranjan and Saani Khalil, *Data Warehousing and Business Intelligence at Shoppers' Stop: a case study,* International Journal of Business Excellence, 1(3), 282-301, 2008.

[27] Jian Kang, Jianjun Pu, Jianchu Huang, Zihou Zhou, and Hongji Yang, *Business Intelligence Recovery from Legacy Code,* Proceedings of the 32nd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference, 765-770, 2008.

[28] K. Curko, M. P. Bach, and G. Radonic, *Business Intelligence and Business Process Management in Banking Operations,* Proceedings of the 29th International Conference on Information Technology Interfaces, 57-62, 2007.

[29] Li He, Guan Xin and Gong Yufeng, *Study on the Design of CRM System Based on Business Intelligence,* Proceedings of the International Workshop on Knowledge Discovery and Data Mining, pp. 185-189, Jan. 2008.

[30] Li Niu, Jie Lu, Eng Chew, and Guangquan Zhang, *An Exploratory Cognitive Business Intelligence System,* Proceedings of the IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, 812-815, 2007.

[31] Lida Xu, Li Zeng, Zhongzhi Shi, Qing He, and Maoguang Wang, *Research on Business Intelligence in enterprise computing environment,* Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 3270-3275, 2007.

[32] Liezl Van Dyk and Pieter J. Conradie, *Creating business intelligence from course management systems,* Campus-Wide Information Systems, 24(2), 120-133, 2007.

[33] Linda L. Briggs, *Business Intelligence: Magnum B.I.,* T.H.E. Journal, 34(4), 40-45, 2007.

[34] Liya Wu, G. Barash, and C. Bartolini, *A Service-oriented Architecture for Business Intelligence,* Proceedings of the IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications, 279-285, 2007.

[35] M. Bhide, V. Chakravarthy, A. Gupta, H, Gupta, M. Mohania,K. Puniyani, P. Roy, S. Roy, and V. Sengar, *Enhanced Business Intelligence using EROCS,* Proceedings of the 24th IEEE International Conference on Data Engineering, 1616-1619, 2008.

[36] M. Tvrdikova, *Support of Decision Making by Business Intelligence Tools,* Proceedings of the 6th International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications, 364-368, 2007.

[37] Mark Keith, Haluk Demirkan, and Michael Goul, *Coordination Network Analysis: A Research Framework for Studying the Organizational Impacts of Service-Orientation in Business Intelligence,* Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 215b, 2007.

[38] Meichun Hsu, *Business Intelligence An Industrial Perspective,* Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, 3, 2007.

[39] Michael Chau, Boby Shiu, Ivy Chan, and Hsinchun Chen, *Redips: Backlink search and analysis on the Web for business intelligence analysis,* Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58(3), 351-365, 2007.

[40] Morten Middelfart, *Improving business intelligence speed and quality through the OODA concept,* Proceedings of the 10th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP, 97-98, 2007.

[41] Ning Zhou, Hongli Cheng, Hongqin Chen, and Shuang Xiao, *The Framework of Text-Driven Business Intelligence,* Proceedings of the International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 5468-5471, 2007.

[42] Olivera Marjanovic, *The Next Stage of Operational Business Intelligence: Creating New Challenges for Business Process Management,* Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 215c, 2007.

[43] Paul C. Kinsinger, *The business intelligence challenge in the context of regional risk,* Thunderbird International Business Review, 49(4), 535-541, 2007.

[44] Paul Hawking, Susan Foster, and Andrew Stein, *The adoption and use of business intelligence solutions in Australia,* International Journal of Intelligent

Systems Technologies and Applications, 4(3-4), 327-340, 2008.

[45] R. M. Bogza and D. Zaharie, *Business intelligence as a competitive differentiator,* Proceedings of the IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics, 1, 146-151, 2008.

[46] S. D. Toprak, Y. Kavurucu, P. Senkul, and I. H. Toroslu, *A New ILP-based Concept Discovery Method for Business Intelligence,* Proceedings of the 23rd IEEE International Conference on Data Engineering Workshop, 962-969, 2007.

[47] S. Dasgupta and V. K. Vankayala, *Developing Real Time Business Intelligence Systems the Agile Way,* Proceedings of the 1st Annual IEEE Systems Conference, 1-7, 2007.

[48] Seifedine Kadry and Khaled Smaili, *Massively Parallel Processing Distributed Database for Business Intelligence,* Information Technology Journal, 7(1), 70-76, 2008.

[49] Seungsu Jun, Seungryoung Lee, Kyungjin Jung, and Byoungsoo Lee, *Generation of Place Invariant in Knowledge Map and Networks of Business Intelligence Frameworks,* Proceedings of the International Conference on Advanced Language Processing and Web Information Technology, 308-313, 2008.

[50] Shan Wei and Zhang Qing-pu, *Study on Knowledge Mining of the Business Intelligence System,* Proceedings of the International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 5435-5438, 2007.

[51] Shen Jie, Wei Liu-hua, He Kun, Xu Fa-yan, Bi Lei, and Sun Rong-shuang, *Knowledge Mining for Web Business Intelligence Platform and Its Sequence Knowledge Model,* Proceedings of the International Conference on Computational Intelligence and Security Workshops, 156-160, 2007.

[52] Sheng-Tun Li, Li-Yen Shue, and Shu-Fen Lee, *Business intelligence approach to supporting strategy-making of ISP service management,* Expert Systems with Applications, 35(3), 739-754, 2008.

[53] Shikha Varma-O'Brien, Frank K. Brown, Andrew LeBeau, and Robert D. Brown, *Changing Paradigms in Drug Discovery: Scientific Business Intelligence™ and Workflow Solutions,* Current Computer-Aided Drug Design, 4(1), 13-22, 2008.

[54] V. H. Pirttimaki, *Conceptual analysis of business intelligence,* South African Journal of Information Management, 9(2), 2007.

[55] Willem Selen and Jalal Ashayeri, *Global sourcing strategy alignment using business intelligence: a conceptual framework,* International Journal of Procurement Management, 1(3), 342-358, 2008.

[56] Wingyan Chung and Ada Leung, *Supporting Web Searching of Business Intelligence with Information Visualization,* Proceedings of the IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, 807-811, 2007.

[57] Yi-Ming Tu and Liang-Cheng Chang, *Dynamic interactive framework to link business intelligence with strategy,* International Journal of Information Technology and Management, 6(1), 23-39, 2007.

[58] Yu-Hsin Lin, Kune-Muh Tsai, Wei-Jung Shiang, Tsai-Chi Kuo, and Chih-Hung Tsai, *Research on using ANP to establish a performance assessment model for business intelligence systems,* Expert Systems with Applications, 2008, doi:10.1016/j.eswa.2008.03.004.

[59] Z. Michalewicz and M. Michalewicz, *Machine intelligence, adaptive business intelligence, and natural intelligence [Research Frontier],* IEEE Computational Intelligence Magazine, 3(1), 54-63, 2008.

[60] Zack Jourdan R. Kelly Rainer, and Thomas E. Marshall, *Business Intelligence: An Analysis of the Literature,* Information Systems Management, 25(2), 121-131, 2008.

[61] Zeljko Panian, *Actionable business intelligence: how to make it available through service-oriented architectures,* Proceedings of the 2nd WSEAS International Conference on Computer Engineering and Applications, 174-179, 2008.

[62] Zeljko Panian, *Return on investment for business intelligence,* Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Mathematics and Computers in Business and Economics, 8, 205-210, 2007.