

충남리포트 제221호

ChungNam Report

2016. 5. 12.

클라우드 컴퓨팅을 활용한 충남 버스 교통정보체계 구축 방안

김 원 철 충남연구원 지역도시연구부 책임연구원, iwonchul@cni.re.kr
정 민 영 충남연구원 지역도시연구부 연구원, min0s@cni.re.kr

본 연구는 충남 버스 교통정보체계의 구축 실태를 점검하고, 클라우드 컴퓨팅을 활용한 충남 버스 교통정보체계 구축방안을 제안하는데 있음.

요 약

- 버스 운행으로 생성되는 정보는 교통정책 활용도가 높고, 버스이용 활성화에 긍정적인 요인임.
- 충남도의 버스교통정보체계는 타 시도에 비해 열악하여 버스정보 활용과 버스서비스의 만족도를 감소시킴.
- 중앙정부는 버스 교통정보체계 구축사업에 적극적이지만, 사업비가 많이 소요되므로 재정건전성이 열악한 지자체가 추진하기에는 부담스러운 사업임.
 - 중앙정부의 지원 비율은 총사업비의 20~30% 수준
 - 버스 교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터 구축·운영에 막대한 사업비 소요
- 따라서 기존의 물리적인 정보센터(지자체별 단독 운영센터) 구축방식과 차별화된 클라우드 컴퓨팅 기반의 충남 버스 교통정보체계 구축방안을 제안함
 - 클라우드 컴퓨팅은 수집되는 정보를 인터넷 상의 가상서버에 저장하고 이를 각각 IT 기기를 통하여 이용하는 개념
 - 지자체 개별 정보센터를 구축하지 않고 도내 1개의 가상센터(서버)에 지자체 버스운행정보가 직접 연결되는 방식
- 기존의 방식과 비교하여 시스템 구축·유지·관리, 서버 구매·설치, 업데이트 및 소프트웨어 구매, 운영·관리 등 전반적인 사업비 절감 효과가 기대됨

CONTENTS

〈요 약〉

1. 버스 교통정보체계 구축 필요성
2. 버스 교통정보체계의 개요
3. 충남 버스 교통정보체계 구축 현황
4. 충남 버스 교통정보체계 구축 및 기대효과

버스 교통정보체계 구축 필요성 ◀

01

- 버스 운행으로 생성되는 정보(일반적으로 교통카드 이용내역 등)를 활용하여 교통예보, 교통사고대책, 도로소통관리 등 교통정책에 이용하는 경우가 증가하고 있음.
- 충남은 버스 교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 체계(시스템)가 부족하여 버스이용자 및 운영·관리자가 활용할 수 있는 정보가 미미함.
 - 버스 연결노선이 불편하고 버스정보제공이 미흡한 상황은 대중교통 활성화의 저해 원인이 되며, 이는 버스 교통정보체계(BIMS: Bus Information & Management Systems) 구축을 통해 어느 정도 해결이 가능함¹⁾
- 생활수준이 향상되고 삶의 질(Quality of Life)에 대한 개선요구가 증가하면서 대중교통 서비스 질 제고에 대한 공공의 요구도 증가하고 있음.
- 중앙정부 및 지자체는 이러한 요구를 반영하여 버스 교통정보체계 구축사업에 적극적이지만, 중앙정부의 지원비율이 총사업비의 20~30% 수준이기 때문에 재전건성성이 낮은 지자체는 재원확보 등 사업추진에 어려움을 겪고 있음.
 - 특히, 버스 교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터의 구축·운영은 사업 예산 중에서 많은 비중을 차지하기 때문에 재정 건전성이 낮은 지자체의 사업 실행력을 낮추고 있음
- 본 연구에서는 물리적인 정보센터의 구축 대신 첨단무선통신의 기술을 활용하여 저비용으로 버스 교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 클라우드 컴퓨팅을 활용한 충남 버스 교통정보체계 구축을 제안함.

1) 김원철 외, “충청남도 농어촌지역 버스서비스 개선방안 연구”, 충남연구원, 2012.

1) 버스 교통정보의 유형

- 버스 교통정보를 이용하는 이용자는 크게 버스 교통정보를 활용하여 자신의 통행(trip)에 반영하는 도로이용자(대중교통 이용객, 자동차 운전자 등)와 버스 교통정보를 관리하는 운영·관리자(운수업체, 행정기관)로 구분할 수 있음.
 - 도로이용자가 필요로 하는 버스 교통정보는 버스의 출발·도착·지연 시간이 표시된 운행 노선, 운행시간, 배차간격 등의 운행정보로 이는 버스정보시스템(BIS: Bus Information System)을 구축함으로써 수집·가공·제공됨
 - 운영·관리자가 필요로 하는 버스 교통정보는 버스차량운행과 관련된 운전자, 적정배차, 사고현황 등이며, 이는 버스운행관리시스템(BMS: Bus Management System)을 구축함으로써 수집·가공·제공됨

〈표 1〉 버스 교통정보의 유형

이용자	도로이용자(버스이용객, 자동차 운전자 등)	운수업체, 행정기관(도, 시·군)
구현시스템	BIS(버스정보시스템)	BMS(버스운행관리시스템)
주요기능	이용자에게 버스운행상황 정보제공	버스운행상황을 관제
제공매체	정류소 정보안내기, 인터넷, 모바일	버스회사 단말기, 상황판, 차량단말기
기대효과	버시아용 승객에게 편의 제공	배차관리, 안전운행, 정시성 확보

자료 : 수도권교통본부, “수도권 BMS/BIS 및 교통정보센터 운영사례”, 2009.11, 재구성

2) 버스 교통정보체계(BIMS)의 개념

- 버스 교통정보체계(BIMS: Bus Information & Management Systems)는 버스교통체계에 첨단 IT기술을 접목하여 버스 차량의 위치와 정류장 도착 예정시간 등을 제공하여 버스교통 서비스의 질적 향상과 이용활성화 및 효율적으로 버스 운영을 도모하기 위한 시스템을 의미함.
- 버스 교통정보체계는 버스운영과 관련된 다양한 정보를 인터넷과 휴대폰, ARS 및 정류장 버스정보 안내단말기를 통해 수요자에게 해당 정보를 제공.
 - 버스 교통정보체계의 구성요소는 센터장비와 현장장비로 구분되고, 센터장비는 버스정보제공 및 돌발상황 등을 제어하고, 현장장비는 차내단말기, 버스정류장 단말기를 통해 버스 운전자, 버스이용자 등에게 정보제공을 담당함

〈그림 1〉 버스 교통정보체계(BIMS) 개념



자료 : 수도권교통본부 홈페이지(<http://www.mta.go.kr>)

03

▶ 충남 버스 교통정보체계 구축 현황

- 충남 버스 교통정보시스템(BIMS)은 천안, 아산, 보령 등 3개 지역에만 구축되어 있어서 타 시도에 비해 상대적으로 열악한 수준임²⁾
 - 버스 운행단말기(OBE)는 3개 시·군을 운행하는 버스차량의 약 43.9%에, 버스정류장단말기(BIT)는 버스정류장의 약 3.3%에 설치되어 있음
- 즉, 도로이용자에게 제공할 버스 운행정보의 수집·관리 뿐만 아니라 연계정보 활용이 미미함을 시사하며, 궁극적으로 대중교통 활성화의 저해요인이 됨

〈표 2〉 지자체별 버스 교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황

구분	버스대수 (대)	OBE설치대수 (대)	OBE설치율 (%)	정류장수 (개)	BIT설치수 (대)	BIT설치율 (%)
경기도 (31개 시·군)	10,151	10,151	100.0	25,001	8,857	35.4
강원도 (4개 시·군)	775	294	37.9	6,472	396	6.1
충청북도 (3개 시·군)	743	559	75.2	5,650	655	11.6
충청남도 (3개 시·군)	1,119	491	43.9	8,319	271	3.3
전라북도 (2개 시·군)	2,088	518	24.8	7,904	298	3.8
전라남도 (9개 시·군)	1,241	830	66.9	14,796	573	3.9
경상북도 (4개 시·군)	1,391	615	44.2	10,813	581	5.4
경상남도 (8개 시·군)	1,866	1,628	87.2	10,771	1,648	15.3
제주특별자치도	466	—	—	2,893	330	11.4

자료 : 교통안전공단 자체조사(2014.8) 결과 재구성

주1) 경상북도는 6개 시·군으로 알려져 있으나 4개 시·군만 자료가 수집됨

주2) 2016년 확정된 사업계획은 미반영됨

- 2) 버스 교통정보체계 설치율은 버스에 설치하는 운행단말기(OBE: On Board Equipment)가 전체 운행 버스 중에서 어느 정도 설치되어 있는지(설치율)와 버스운행정보를 버스이용자에게 제공하는 버스정류장단말기(BIT: Bus Information Terminal)가 전체 정류장에 어느 정도 설치되어 있는지(설치율)를 비교하여 분석함

충남 버스 교통정보체계 구축 및 기대효과 ◀

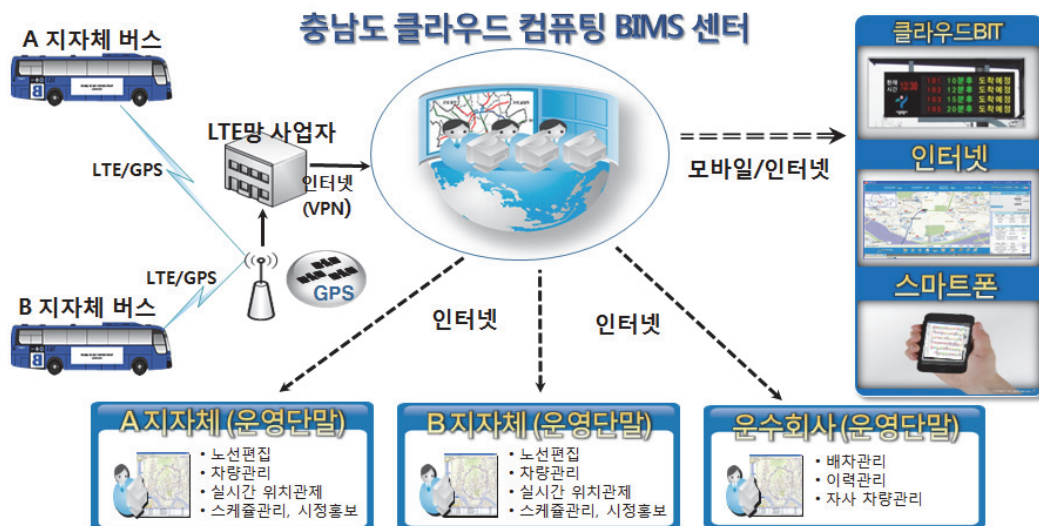
04

1) 구축 방안

- “클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률(이하, 클라우드 컴퓨팅 발전법)”의 시행으로 인해 버스 교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 첨단교통지능화 사업분야에도 새로운 변화가 예상됨.
- 클라우드 방식에 기초한 버스 교통정보체계(시스템)는 지자체별로 단일 버스 교통정보센터를 구축·운영하지 않고, 지자체의 버스운행정보가 가상센터(클라우드 컴퓨터)와 직접 연결되는 방식을 의미함.
- 즉, 지자체별로 구축한 현장 설비를 통해 버스운행정보가 수집되고, 클라우드 컴퓨터에서 이를 가공한 후 이용자에게 직접 제공하는 방식임.
 - 클라우드 컴퓨팅 기술은 수집되는 정보를 인터넷 상의 서버에 저장하여 이 정보를 각종 IT 기기를 통하여 언제 어디서든 이용할 수 있다는 개념으로, 물리적인 시스템의 구축·유지·관리, 서버 구매·설치, 업데이트 및 소프트웨어 구매 뿐만 아니라, 시간·인력 비용을 줄일 수 있고, 안전하게 자료를 보관할 수 있고, 저장 공간의 제약도 극복할 수 있음
- 클라우드 컴퓨팅 기반 버스정보시스템은 지자체별로 교통정보센터를 구축·운영하는 기존 방식에 비해 다음과 같은 장점이 있음.
 - 정류장단말기는 표출만 담당하게 하고 내부구성을 단순화함으로써 현장설비의 장애요소 축소가 가능함

- 정류장단말기 운영체제 및 소프트웨어 장애 발생시 센터에서 직접 조치가 가능하여 발생된 장애에 대해 신속한 대응이 가능함
- 시스템 및 환경 변화에 영향을 받지 않고 정류장단말기 확장 가능함(용량 증설 용이)
- 산업용 컴퓨터를 사용하는 정류장단말기 대비 구축비용이 저렴함
- 장애요소 축소 및 부품 단순화를 통한 유지보수 비용이 절감됨

〈그림 7〉 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스정보시스템 개념도(안)



● 관련 주체별 역할

- “클라우드 컴퓨팅 기반 충남 버스 교통정보시스템(BIMS)” 구축사업을 주관하는 지자체(충남도, 시·군), 운수사체(운송사업자), 운영자(자료를 수집·관리·제공·연계하는 클라우드 컴퓨팅 사업자)의 참여를 통해 추진됨
- 충남도는 본 사업을 지자체의 위임사무로 여겨 국비를 제외한 사업비 전체를 시·군에 일임하는 것보다는 충남도내 시·군간 광역사업의 성격임을 감안하여 총 사업비 중 국비, 도비, 지방비를 균형적으로 배분함으로써 사업추진의 합리성을 확보해야 할 필요가 있음
- 특히, 2개 지자체 이상이 연계되는 광역 사업으로 추진할 경우, 충남도는 차내 운행단말기(OBE)와 가상센터와의 통신비를 담당하는 등 사업비의 일부를 지원하는 등 역할이 요구됨
- 시·군은 충남도를 중심으로 실행계획을 수립하고, 부서 간 그리고 관계 기관과 상호 긴밀한 협의체를 구성해야 함
- 운수업체의 경우에는 버스에 통합단말기(운행안내기(OBE)와 디지털운행기록장치(DTG:

Digital Takchograph)와의 기능 연계)를 설치하고, 해당 지자체 및 운영자와 협약을 체결해야 함

- 운영자는 사업 참여 지자체의 버스노선을 전산화하고, 버스정보와 가상센터간에 원활한 통신이 이루어질 수 있도록 통신설비를 구축하고, 이용자 및 관리자가 버스 교통정보를 제공할 수 있도록 연계·관리시스템을 구축해야 함

〈표 3〉 관련 주체별 역할(안)

관련 주체	역 할
충청남도 시·군	<ul style="list-style-type: none"> - 사업 기획 (사업계획서 작성) - 지자체 관련 부서 간 협의 체계 구성 - 교통/통신/시스템 등 전문 분야별 전문가 자문위원단 구성 - 사업비 관련 충남도와 시군 비율 협약(예, 충남도가 통신비를 지원하고, 시·군은 현장설비 설치비 담당)
운송사업자 (버스업체)	<ul style="list-style-type: none"> - 버스 차내 통합단말기(OBE+DTG) 설치 - 지자체 및 운영자와의 협약 체결
운영자 (클라우드 컴퓨팅 사업자 등)	<ul style="list-style-type: none"> - 버스운행노선 전산화, 통신설비 구축 - 수요자가 버스교통정보를 제공받을 수 있는 버스정보제공체계(정류장 안내단말기(BIT), 홈페이지, 모바일 앱, 운영·관리프로그램 등) 구축

2) 기대 효과

● “클라우드 컴퓨팅 기반 충청남도 버스 교통정보시스템(BIMS)” 구축으로 발생하는 기대효과를 살펴보면 다음과 같음.

- 첫째, 지자체의 경우에는 편리하고 이용하기 쉽고 단절없는 버스운행으로 시민들에게 신뢰성을 인정받을 수 있고, 수집되는 각종 운행자료 등을 근거로 합리적인 대중교통 정책을 수립할 수 있음
- 또한, 통합센터 운용으로 최소인력 투입으로 시스템 운영이 가능하고, 난폭운전, 위반차량 감소로 대중교통서비스 제공의 질적 수준을 확보할 수 있음
- 둘째, 버스이용자의 경우에는 버스노선정보, 목적지정보, 경유지정보 등을 제공받음으로써 버스이용의 편의성이 증진되고, 실시간 버스운행정보 제공으로 대기시간 감소 등 시간편의가 증가되며, 시스템 낙후지역은 버스정보 이용에 대한 형평성을 확보할 수 있음
- 마지막으로 운수업체의 경우에는 노선배차 간격 조정, 실수요(승·하차 인원)를 고려한 노선 조정, 중복노선 관리 등 버스 운영의 효율성을 높일 수 있고, 운전기사의 운행관리를

통해 배차시간 준수, 배차간격 준수, 위반 감소에 따른 안전운행으로 시민 만족도를 높일 수 있을 것으로 기대됨

김 원 철 책임연구원

충남연구원 지역도시연구부

041-840-1153, iwonchul@cni.re.kr

정 민 영 연구원

충남연구원 지역도시연구부

041-840-1223, min0s@cni.re.kr

※ 본 리포트는 2015년 충남연구원 전략과제 「충남 버스 교통정보체계 구축 및 활용방안」을 요약한 것임.

◆ 참고 자료 ◆

김명훈, 조봉운, “충청남도 버스운영체계 개선방안 연구”, 충남발전연구원, 2007.

김원철 외, “충청남도 농어촌지역 버스서비스 개선방안 연구”, 충남발전연구원, 2012.

김원철 외, “충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안”, 충남연구원, 2015.

수도권교통본부, “수도권 BMS/BIS 및 교통정보센터 운영사례”, 2009.11.

수도권교통본부 홈페이지(<http://www.mta.go.kr>)

법제처 홈페이지(<http://www.law.go.kr>)

충남리포트(2015년~현재)

구분	제 목	집필자	발행일
2015-01	충남 야생동식물 서식현황 및 생물다양성 증진 방안	정옥식	2015.01.05
2015-02	지역단위 중소기업 지원 플랫폼 구축 방안	신동호	2015.01.13
2015-03	충청남도 문화예술 비전과 발전전략	박철희	2015.01.26
2015-04	충청남도 행정리 단위 마을의 인구 및 가구구조 변화 특성	최은영 외	2015.02.03
2015-05	충청남도 도서(島嶼) 특성과 발전방향	한상욱	2015.02.12
2015-06	충청남도 행정통·리 마을의 최근(2005~2010년) 변화와 시사점	최은영 외	2015.02.17
2015-07	2015년 충남 GRDP 전망 - GRDP 100조 시대 충남의 새로운 도약	김양중	2015.02.25
2015-08	글로벌 차원의 산업정책 패러다임 변화와 시사점	정준호	2015.03.05
2015-09	신균형발전을 위한 다층적 균형정책	박배균·김동완	2015.03.12
2015-10	사람 중심의 통합적 균형발전정책	조명래	2015.03.20
2015-11	삽교호 수계! 충남형 유역관리방안의 선제적 추진이 필요하다	김영일 외	2015.03.26
2015-12	하구의 생태적 가치! 무엇이 가로막고 있는가?	이상진	2015.04.01
2015-13	수도권 집중을 막기 위한 새로운 균형발전 담론과 실천 과제	강현수	2015.04.10
2015-14	충남지역 전력요금 차등화 방안 - 전력요금의 지역실태 강화 방안 -	이인희	2015.04.16
2015-15	충남의 철강산업 실태와 발전방안	백운성	2015.04.17
2015-16	충남 논습지의 생태계서비스 가치 평가	사공정희	2015.04.22
2015-17	농업·농촌의 공익적 기능에 대한 보상으로서 농업직불금 확대 필요	강마아·이관률	2015.04.24
2015-18	충남 “미더유” 현황과 발전전략	권오성	2015.04.29
2015-19	충청남도 농촌중심지 활성화 정책의 과제와 전략	이상준 외	2015.05.01
2015-20	충남 도민이 꿈꾸는 행복한 성장	김양중·백운성	2015.05.15
2015-21	양봉산업의 의의와 발전가능성	이관률	2015.05.19
2015-22	충남 저소득층 복지정책의 현황 및 개선방안	류진석	2015.05.28
2015-23	과소화·고령화 된 농촌마을, 유형별 재편이 필요하다	조영재	2015.06.05
2015-24	충남의 환경보건정책 로드맵이 필요하다	명형남	2015.06.12
2015-25	충남 로컬푸드 직매장의 실태 및 성공전략	김종화	2015.06.19
2015-26	지역자원시설세, 현명한 세수활용이 필요하다	이민정·여형범	2015.06.26
2015-27	충남의 사회적경제, 자산 활용과 시·군 중심 추진이 바람직하다	송두범·박춘섭	2015.07.03
2015-28	충청남도 통합디자인을 위한 사전진단지표 구축 방안	이충훈	2015.07.10
2015-29	수소연료전지산업의 최신동향과 충남의 대응 방안	이항구	2015.07.17
2015-30	도민의 주거환경 만족도로 본 충남의 주거환경정책 추진방향	임준홍·홍성효	2015.07.23
2015-31	현대자동차와 충남의 상생발전 방안	김양중	2015.07.31
2015-32	메르스 사태를 통해 본 충남의 감염병 발생현황과 정책제언	명형남	2015.08.12
2015-33	미국의 수소연료전지차 보급을 위한 민간파트너십 사례와 시사점	홍원표·강수현	2015.08.20
2015-34	충남의 지속가능발전지표 관리방안	이관률·송두범	2015.08.27
2015-35	충남의 제조업 중요소생산성 분석	이준표	2015.09.03
2015-36	충청남도 특성에 적합한 물 재이용 체계 구축방안	이원태·김영일	2015.09.10
2015-37	충청남도 온실가스배출 특성 및 전략적 대응 방향	정종관 외	2015.09.17

구분	제 목	집필자	발행일
2015-38	충남도민의 언론매체 이용 실태와 효율적 정책홍보 방안	박경철	2015.09.22
2015-39	충남시민사회단체 활동가 교육 현황과 활성화 방안	김지훈	2015.10.08
2015-40	일본 후쿠오카현의 수소프로젝트 사례와 시사점	이민정	2015.10.13
2015-41	충청남도 농어업회의소 설치 및 운영방안	임성규 · 정명채	2015.10.22
2015-42	농협과 함께 하는 지역맞춤형 농정혁신모델	김기현	2015.10.27
2015-43	‘도는 도답게’ 광역자치단체로서 도의 역할과 기능 재정립	권선희	2015.10.29
2015-44	충남 지방문화원의 운영실태 및 발전방안	최영화	2015.11.05
2015-45	충남의 의료서비스 취약지역 현황과 도민 건강 정책 방안	임준홍 · 이경주	2015.11.12
2015-46	중국 관광객(요우커, 遊客)의 충남 유치 전략 마련	박인성	2015.11.16
2015-47	충남 환경문제 해결을 위한 자원 확보 방안	김성욱 · 최정석	2015.11.23
2015-48	적극적인 커뮤니티시설 도입을 통해 충남 전통시장을 활성화하자	이상준	2015.11.27
2015-49	대체자동차부품산업 육성을 위한 충남의 정책 방안	김양중	2015.12.03
2015-50	충남 홍동 유기농업의 특징과 과제	김기흥	2015.12.10
2015-51	수도권에 집중된 대기측정망, 충남 도내 확대가 필요하다!	명형남	2015.12.17
2015-52	한중FTA에 따른 충남 농림어업 분야 영향과 대응방안 구상	강마야	2015.12.20
2015-53	금강의 미래, 금강비전으로 말하다	이상진 · 김영일	2015.12.30
2016-01	행복한 성장을 위한 꿈과 도전, 충남경제비전 2030	강현수 외 2명	2016.01.04
2016-02	공공부문 개혁 요구와 충남에 대한 시사점	김대호	2016.01.07
2016-03	민주주의 패스포트를 통한 로컬거버넌스 구축 방안	김욱 외	2016.01.14
2016-04	금강 중하류의 물 환경 특성과 큰빛이끼벌레 서식에 따른 대응방안	정종관	2016.01.20
2016-05	충청남도 제조업 개별입지 관리방안	오용준	2016.01.28
2016-06	충청남도 지역사회복지협의체 활성화 방안	김용현	2016.02.04
2016-07	우리나라 공무원 인사제도 혁신 방안	윤태범	2016.02.12
2016-08	충청남도 지역경제 생산성의 특징과 정책 과제	이종윤 · 임재영	2016.02.17
2016-09	충청남도 서해안 지역의 발전방향과 추진과제	한상욱 · 임형빈	2016.02.19
2016-10	지역에너지 전환과 충남의 에너지정책 방향	여형범	2016.02.24
2016-11	충남 기초공간데이터 구축을 통한 자연마을 과소고령 실태 분석	윤정미	2016.03.03
2016-12	충남 상생산업단지 정책의 성공전략과 추진과제	장수명 외 2명	2016.03.10
2016-13	충남 경제생태계 활성화를 위한 중간지원조직 정책지원 방안	김태연 외 2명	2016.03.17
2016-14	충남도 에너지 정제저장시설 입지지역 지원방안	이민정	2016.03.23
2016-15	충남 중대형 이차전지 산업생태계 현황과 발전전략	홍원표	2016.03.30
2016-16	충남형 지방재정 확충 방안	안연환 외 2명	2016.04.06
2016-17	충남 포괄적 도민안보체제 구축 방향과 과제	김창수	2016.04.14
2016-18	충남 사업장 폐기물 발생 현황과 매립지 갈등 대응 방향	장용철	2016.04.21
2016-19	충남 어촌 · 어항의 공공디자인 적용 방안	이충훈	2016.04.28
2016-20	충남 지역행복생활권 실태분석과 추진 방향	임형빈 · 한상욱	2016.05.06

■ 충남연구원 홈페이지(www.cni.re.kr)에서 쉽게 볼 수 있으며, 인용시 출처를 정확히 밝혀주세요!

■ 본 연구보고서는 충남연구원의 자체보고서로 발간된 것이며, 충남도의 공식입장과 다를 수 있습니다.