

목차

01 연구개요	2
1_연구배경 및 목적	2
2_연구범위 및 방법	4
3_연구보고서의 구성 및 체계	6
02 사이버물리시스템의 개념과 국내외 사례	10
1_사이버물리시스템 개념	10
2_서울시 스마트도시 구축 수준과 사이버물리시스템과의 관계	20
3_국내외 사이버물리시스템 적용 사례와 시사점	28
03 서울시 사이버물리시스템 요구도 분석	48
1_사이버물리시스템과 관련있는 서울시 스마트도시 사업	48
2_서울시 사이버물리시스템 관련부서의 요구사항 분석	67
3_전문가 대상 사이버물리시스템 기술수요 분석	75
04 서울시 사이버물리시스템 구축방안	86
1_사이버물리시스템 구축방안	86
2_사이버물리시스템 활용방안	90
3_사이버물리시스템 운영방안	97
4_제도개선 방안	100
참고문헌	107
부록. 사이버물리시스템 전문가 설문조사지	109
Abstract	119

표 목차

[표 1-1] 연구의 내용적 범위	4
[표 1-2] 연구 방법	5
[표 1-3] 서울시 주요 스마트도시 구축 담당자 인터뷰	6
[표 2-1] 사이버물리시스템의 개념 및 내용	11
[표 2-2] 사이버물리시스템의 이점	12
[표 2-3] 사이버물리시스템과 디지털트윈 차이점	13
[표 2-4] 사이버물리시스템 구성요소	16
[표 2-5] 분야별 사이버물리시스템 활용 사례	16
[표 2-6] 스마트시티 지원 도시플랫폼 구성 요소	21
[표 2-7] 스마트시티 지원 도시플랫폼 구성 요소와 스마트시티 발전단계	22
[표 2-8] 스마트시티 서울 전략계획(2018)의 핵심가치 및 내용	24
[표 2-9] 분야별 스마트도시 정책 및 사업	25
[표 2-10] 서울시의 주요 스마트도시 사업	26
[표 2-11] 유해화학물질관리시스템의 데이터, 기술요건, 서비스	30
[표 2-12] 국토공간계획지원체계의 데이터, 기술요건, 서비스	31
[표 2-13] 전주시 스마트시티 구축을 위한 실험사업의 데이터, 기술요건, 서비스	34
[표 2-14] 전주시 스마트시티 구축을 위한 거버넌스 구성	35
[표 2-15] 전주시 스마트시티 단계별 거버넌스 구축(안)	36
[표 2-16] 세종시 스마트시티 국가시범도시의 데이터, 기술요건, 서비스	37
[표 2-17] 3D Virtual Singapore의 데이터, 기술요건, 서비스	39
[표 2-18] SmartAmerica Challenge 테스트베드 운영 및 도시 전체 적용 과정	42
[표 2-19] VU.CITY-LONDON의 시스템, 데이터, 업무 및 시민서비스	44

[표 3-1] 스마트도시정책관 과별 주요업무	48
[표 3-2] 스마트도시 구성요소와 서울시 관련 사업 및 내용	50
[표 3-3] 사이버물리시스템 관련 주요사업	51
[표 3-4] IoT 도시데이터 구축현황	51
[표 3-5] 서울시 센서 계측기 현황	52
[표 3-6] 서울시 IoT 도시데이터 수집 현황	53
[표 3-7] 자치구별 IoT 도시데이터 수집 현황	54
[표 3-8] IoT 도시데이터 관리시스템 구축 단계	56
[표 3-9] 시민 체감 사물인터넷 서비스	57
[표 3-10] GPS 위치정보를 이용한 실내·지하도 IoT서비스	58
[표 3-11] 연도별 공공데이터 개방	62
[표 3-12] 빅데이터 분석결과를 적용한 시각화 서비스 내용	62
[표 3-13] 3D 기반 Virtual Seoul 시스템 활용	65
[표 3-14] 3D 기반 버추얼 서울 플랫폼 활용 및 서비스 제공 계획	66
[표 3-15] 연도별 인공지능 기반 서비스 구축 현황	66
[표 3-16] 부서별 수요조사 내용	67
[표 3-17] 조사개요	75
[표 3-18] 사이버물리시스템 전문가 설문조사 내용	76
[표 3-19] 사이버물리시스템 구현을 위한 세부 기술수준 세부항목	78
[표 4-1] 서울시 스마트도시 지원 사이버물리시스템 기본방향	86
[표 4-2] 서울시 스마트도시 지원 사이버물리시스템 기능	88
[표 4-3] 서울시 사이버물리시스템을 위한 데이터 구축	90
[표 4-4] 서울시 사이버물리시스템 구성요소	91
[표 4-5] 도시침수 예측 연계테이블 작성	92
[표 4-6] 시설물 관리 연계테이블 작성	93
[표 4-7] 소방관리 연계테이블 작성	95
[표 4-8] 건물에너지 관리 연계테이블 작성	96
[표 4-9] 서울시 사이버물리시스템 협의체 구성	99
[표 4-10] 사이버물리시스템 관련 서울시 조례 주요 내용	100
[표 4-11] 사이버물리시스템 관련 서울시 조례 주요 개선 사항	103

x

[표 4-12] 「서울특별시 스마트도시 및 정보화 조례」 개선 사항	104
[표 4-13] 「서울특별시 공간정보의 구축과 활용 등에 관한 조례」 개선 사항	105
[표 4-14] 「서울특별시 사물인터넷도시 조성에 관한 조례」 개선 사항	106



그림 목차

[그림 1-1] 사이버물리시스템의 적용	3
[그림 1-2] 연구보고서의 구성 및 체계	7
[그림 2-1] 사이버물리시스템과 디지털트윈 관계	13
[그림 2-2] 현실공간과 가상공간을 연결하는 사이버물리시스템 및 구성요소	14
[그림 2-3] 제조분야에서 사이버물리시스템 적용	17
[그림 2-4] 항공분야에서 사이버물리시스템 적용	18
[그림 2-5] 의료분야에서 사이버물리시스템 적용	18
[그림 2-6] 교통분야에서 사이버물리시스템 적용	19
[그림 2-7] 에너지분야에서 사이버물리시스템 적용	20
[그림 2-8] 스마트시티 발전단계 및 구성요소	23
[그림 2-9] 스마트시티 서울 전략계획(2018)의 주요 내용	24
[그림 2-10] 스마트시티 구현을 위한 사이버물리시스템 적용	28
[그림 2-11] IoT 기반 위험물질 관리체계의 활용	29
[그림 2-12] IoT 기반 위험물질 관리체계 내 위험확산 예측분석	30
[그림 2-13] 국토공간계획지원체계(KOPSS) 활용 예시	32
[그림 2-14] 전주시 스마트시티 구축을 위한 실험사업 추진 단계 및 내용	33
[그림 2-15] 전주시 디지털허브 시스템 개념	34
[그림 2-16] 세종 5-1생활권 디지털트윈의 계층적 구조	38
[그림 2-17] Virtual Singapore의 구축 단계	39
[그림 2-18] Virtual Singapore 활용 예시	40
[그림 2-19] SmartAmerica Challenge 테스트베드 구조	41
[그림 2-20] VU.CITY-LONDON의 활용	44

[그림 3-1] 단계별 IoT 도시데이터 시스템 개발	55
[그림 3-2] IoT 도시데이터 시스템 개념도	56
[그림 3-3] 단계별 IoT 도시데이터 시스템 개발	57
[그림 3-4] 서울시 IoT 도시데이터 사업 진행 현황	58
[그림 3-5] 빅데이터 통합저장소 기반의 데이터 흐름	60
[그림 3-6] 공공데이터 통합 저장소 구축 과정	60
[그림 3-7] 민관 공동 빅데이터 플랫폼 서비스 제공 내용	61
[그림 3-8] 3D 기반 버추얼 서울(Virtual Seoul) 추진일정	63
[그림 3-9] 지하시설물 안전관리 통합정보 분석시스템	68
[그림 3-10] 실시간 소방시설관리시스템	70
[그림 3-11] 버추얼 서울과 실시간 소방시설관리시스템 시범사업	70
[그림 3-12] 하천 위기상황 통합모니터링 시스템	71
[그림 3-13] 서울시 에너지전환 플랫폼 개념	73
[그림 3-14] 서울시 에너지전환 플랫폼 시스템 확대운영	74
[그림 3-15] 사이버물리시스템 구성요소의 중요도	77
[그림 3-16] 사이버물리시스템 구현의 핵심기술 중요도	78
[그림 3-17] 사이버물리시스템 구현을 위한 세부 기술수준의 중요도	79
[그림 3-18] 현 서울시 사이버물리시스템 구현을 위한 인프라 수준	79
[그림 3-19] 서울시 사이버물리시스템 분야별 활용 목적	81
[그림 3-20] 서울시 분야별 사이버물리시스템 구현가능성	82
[그림 3-21] 서울시 사이버물리시스템 구현·운영을 위한 지원 정책	83
[그림 4-1] 서울시 스마트도시 지원 사이버물리시스템 구축 모형	87
[그림 4-2] 서울시 사이버물리시스템 운영을 위한 조직 개선방안	98
[그림 4-3] 서울시 사이버물리시스템 운영을 위한 협력체계 구축방안	99