

■ 연구과제 요약문

과제명(기간)	Deep Reinforcement Learning을 활용한 지능형 Real-Time Scheduling/Dispatching (2016. 1 ~ 2016. 5)
연구책임자	박종훈 (jonghun@snu.ac.kr)
개요	- 반도체, LCD 등 첨단 제품을 생산하는 제조 라인은 점차 완전 자동화 되고 있는 추세인 바, 자동화된 제조라인의 실시간 운영을 효율적으로 하기 위해서는 사람의 개입이 필요 없는 지능형 scheduler와 dispatcher가 필수적임. - 본 과제에서는 지능형 scheduler와 dispatcher를 deep reinforcement learning (DRL) 기법을 활용해서 개발하는 것이 가능한지의 여부를 검증하고, 기존의 규칙 기반방식의 기법보다 더 높은 성능을 달성할 수 있게 할 수 있는지 시험하고자 함.
연구개발 결과	- Small scale의 반도체 패키징 공정을 대상으로 하여, where-next와 what-next 의사 결정을 하는 DRL 기반의 RTD (Real-Time Dispatcher)를 구현하였음. - 구축된 model은 각각 die attach, wire bonding selection, split의 작업 및 자원 할당을 담당하였고, DRL 모형의 핵심인 state, action, reward를 새롭게 정의하고 Q-Learning을 통하여 모형의 학습을 실시하였음. - 결과적으로, 기존의 rule 기반 방식 대비, 우수한 성능 (TAT 및 가동률) 을 보이는 DRL 기반의 RTD가 구현 가능함을 실험을 통해서 성공적으로 검증하였음. - 또한, lot size 및 type, # of resources, factory 투입 계획 등의 변화에도 재학습 없이 rule 기반 방식 대비 우수한 성능을 보임을 입증하였음.
활용분야 및 기대효과	본 연구 결과를 통하여, 최근 알파고 등을 통하여 큰 관심을 받고 있는 DRL 기법이 제조 시스템의 효율적인 운영에도 효과적으로 사용될 수 있음을 입증하였는 바, 향후 실제 환경에서 작동하는 DRL 기반의 scheduler 및 dispatcher를 구축하는데 있어 초기 proof-of-concept 연구 및 baseline 결과로 활용될 수 있을 것으로 기대됨.