

소개합니다, 스스로 생각하는 미래의 공장!



포스텍 산업경영공학과 김덕영 교수

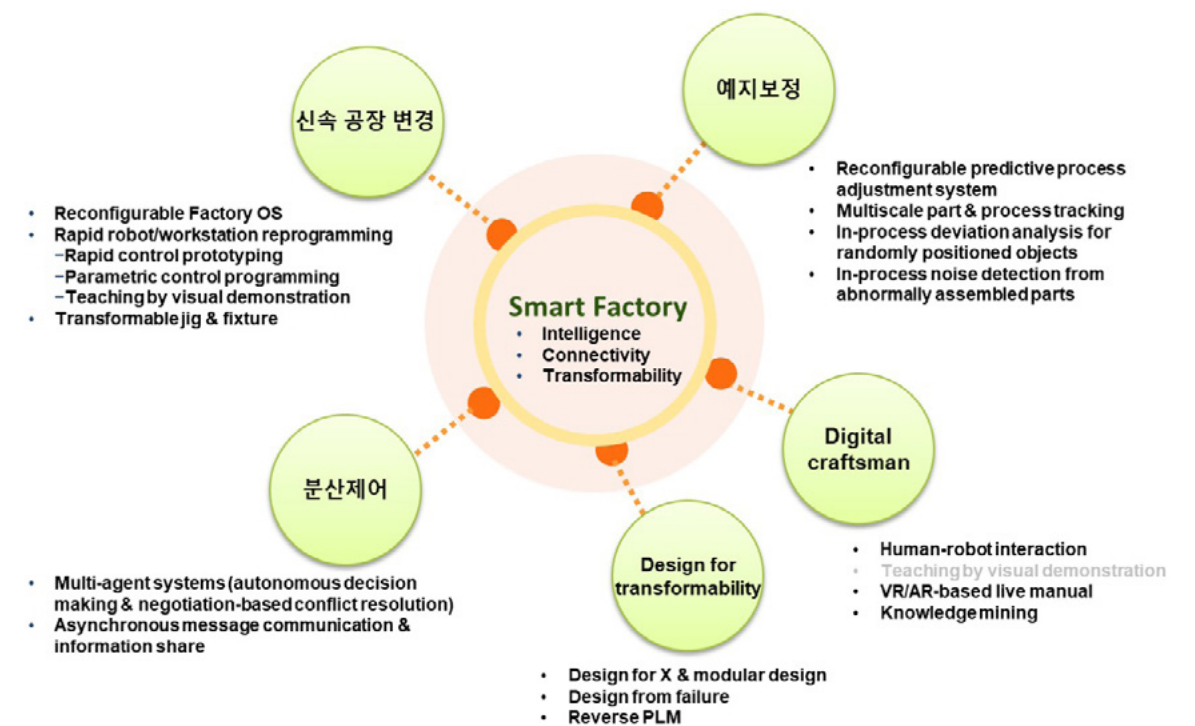
이번 POSTECH IME NewsLetter 특집기사에서는 포스텍 산업경영공학과 김덕영 교수님을 만나보았습니다. 김덕영 교수님께서 우리 학과에서 학부와 석사과정을 마치셨고, 이번 학기부터 우리 학과의 교수님이 되시어 스마트 팩토리에 대한 연구를 진행하고 계십니다. 이번 인터뷰에서는 김덕영 교수님께 스마트 팩토리에 대해 궁금했던 점을 질문드렸는데요, 공장의 미래가 어떻게 그려지고 있는지 알아보는 유익한 시간이 되었습니다. 교수님께서 소개하시는 스마트 팩토리, 이번 학기 새롭게 시작하신 수업, 그리고 교수님의 학부 시절 경험에 대한 이야기를 기사를 통해 확인해 볼까요?

‘스마트 팩토리’란 무엇이며, 교수님께서 연구하고 계신 스마트 팩토리 분야는 무엇인지 궁금합니다.

‘스마트 팩토리’는 고객맞춤형 제품을 고객이 필요로 하는 바로 그 시점에 대량생산단가로 만들 수 있는 공장입니다. 각 공장 장비는 예측하지 못한 문제를 해결하기 위해 독립적으로 결정을 내릴 수 있어야 합니다. 나아가, 이상적인 스마트 팩토리는 제조에 필요한 설계 문제에 대한 피드백을 제공할 수 있어야 합니다. 모든 Product Life Cycle 비용은 초기 설계 단계에서 부담되기 때문에 설계를 개선할 방법을 추가로 조언해야 하죠.

스마트 팩토리가 현재 가장 활발하게 적용되고 있는 제조 분야(자동차, 반도체, 철강, etc.)는 무엇이고, 어떻게 적용되고 있나요?

‘스마트 팩토리’라는 기술이 갑자기 생긴 것이 아니고, 오래전부터 지능형 생산시스템을 위해 많은 연구를 통해 개발 진행 중인 기술로 생각하시기 바랍니다. 앞으로도 계속 진행될 것입니다. 따라서 ‘이 기술은 어떤 특정 제조 분야에 가장 많이 쓰이고, 다른 분야는 아직 뒤쳐져 있다.’ 이런 식으로 말씀드리고 싶지는 않습니다. 다만, 일반적으로 제조에서 ICT 기술은 반도체, 자동차, 가전, 철강/조선 등으로 전파되는 경향이 있습니다. 현재 ‘스마트팩토리’ 기술로 많이 적용되고 있는 분야는 설비예지보전 및 원격품질관리입니다. 포스코 사례(스마트 팩토리 등대공장)가 대표적입니다.



▲ 김덕영 교수님과 Factory Intelligence Lab의 연구 분야



▲ 다보스포럼에서 ‘등대공장’으로 선정된 포스코 스마트팩토리(사진: 포스코 뉴스룸)

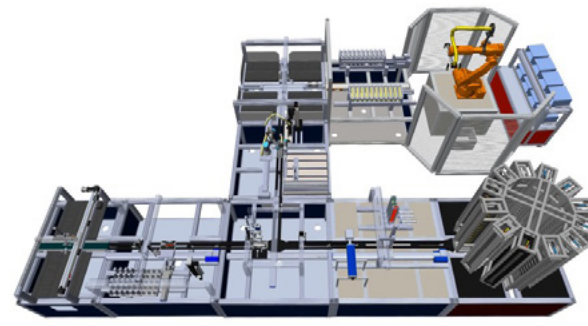
스마트 팩토리는 여러 학문이 복합적으로 적용되는 분야인 것 같습니다. 그중에서 산업경영공학과에서 배우는 학문이 스마트 팩토리와 어떻게 연관되는지 궁금합니다. **또 산경과 학생이 스마트 팩토리를 배우기 위해 추가로 하면 도움이 될 공부**가 있을까요?

현재 우리 학과 교과과정을 고려하면, Operation Management와 Information System 분야의 과목이 많이 연관되어 있습니다. 참고로 제가 담당하는 교과목은 학부 메카트로닉스 개론이고, 대학원 스마트팩토리 개론이 될 것입니다. 산경과 학생들께 두려워마시고 Hardware에 더 친숙해지시기를 권장 드리고 싶습니다.

SNS에서 교수님 연구실의 모습을 담은 사진을 보았는데요, 연구실을 가득 채운 다양한 장비들을 보고 그야말로 ‘스마트 팩토리’가 연상되었습니다. 실제 공장을 옮겨 놓은 듯한 교수님의 연구실에서 이러한 장비들이 어떻게 연구와 교육에 사용되고 있는지 설명 해주실 수 있으신가요?

연구실 장비는 대학원 학생들이 직접 설계(CAD)하고, 제작하고(CAM, 3D Printing, Laser Cutting 등), 제어 프로그래밍(C++, Labview, Matlab 등)을 해서 구축되었습니다. 이렇게 구축된 스마트 팩토리 테스트베드를 활용하여 다양한 종류의 실용적인 기술들을 연구합니다. 로봇과 같은 기계설비를 어떻게 신속하게 제어할 수 있을까? 사람이 시범을 보이면 로봇이 따라서 할 수 있을까? 기계 간의 통신은 어떻게 할까? 기계 제어를 위한 제어기는 어떻게 새롭게 만들 수 있을까? 제어 코딩을 하는 프로그래밍 스튜디오를

개발자 편의성을 고려하여 직접 만들어 보면 어떨까? 기계는 자신이 고장 나면 잘 진단하고 self-healing을 할 수 있을까? 주변 소음이 심한 공장에서 불량제품으로부터 발생하는 아주 작은 소음을 찾아낼 수 있을까? 이러한 물음에 답하는 연구를 수행하고 있습니다.



▲ 스마트 팩토리 테스트베드의 3D 모델



▲ Factory Intelligence Lab에서 사용되는 실제 테스트베드의 모습

교수님께서 학부와 석사과정을 포스텍에서 마치신 것으로 알고 있습니다. 포스텍에서의 경험이 지금의 연구 분야를 설정하는 데 어떤 영향을 주었는지 말씀해주실 수 있나요?

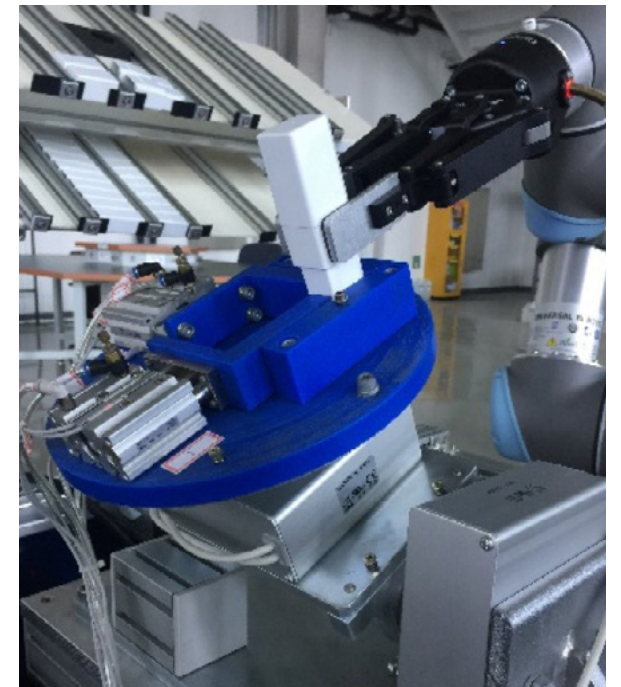
고등학교 시절, 수학경시대회에 참여하러 포스텍에 처음 왔습니다. 그때 현재는 명예교수이신 홍유신, 정무영 두 분 교수님과 면담을 하고 연구실 투어를 했지요. 그때 산업공학이 로봇을 제어하고 최적화하는 Hardware 중심의 학과로 생각했습니다. 학부 2학년 첫 전공수업에서 경제성공학, 작업관리 들으면서 ‘속았나?’ 하는 생각을 했지요. 결론부터 말씀드리면 ‘안 속았습니다.’ 많은 학부 교육과정이 현재 스마트 팩토리를 연구하는 밑거름이 되었습니다. 통계, 선형대수, 미분방정식 모르면 현재 연구를 할 수가 없습니다. OR, 품질관리, 물류관리, 데이터베이스, 기술경영을 모르면 주조, 단조, 또는 열처리만 아는 좁은 시각의 제조 엔지니어가 될 수 있습니다. 인간공학을 모르면 제조와 제품 설계에서 사람이 얼마나 중요한지 놓칠 수 있습니다. 산업경영공학은 공부할 때는 왜 배우는지를 잘 모르는 안타까운 학문 분야인 듯합니다. 여러분, 어머니 아버지 지금은 고마우신가요?

교수님께서 기존에 포스텍에서 수업으로 다루지 않았던 주제의 과목을 담당해 주신다는 소식을 들었습니다. 이번 학기에 신설된 ‘메카트로닉스개론’ 과목인데요, 수업의 진행 방식이나 내용 등 궁금한 점이 많습니다. ‘메카트로닉스개론’의 담당 교수님으로서 이 강좌에 대한 설명을 부탁드립니다.

투명한 튜브 속에 탁구공을 넣고, 튜브 하단에 소형 선풍기를 설치하여 탁구공을 띄우고 싶습니다. 그런데 신속하게 1단, 2단, 3단의 높이에 흔들림 없이 정확히 위치하도록 선풍기를 제어하고 싶습니다. 어떻게 하면 될까요? 만일 이것이 가능하다면, 앞에서 피아노를 치겠습니다. 그럼 탁구공이 음악에 맞추어 높낮이를 조절해 가면서 춤을 추게 하고 싶습니다. 어떻게 해야 할까요? 메카트로닉스개론을 수강하면 제어하실 수 있습니다.

교수님께서 생각하시는 ‘스마트’란 무엇인가요?

여러분 어머니가 하시는 이런 말씀 들어 보셨나요? ‘우리 애는 가르쳐주지도 않았는데 잘하네.’ 처음 보는 문제를 마주했을 때 당황하지 않고 problem defining & solving을 진행해 나가는 사람이 스마트한 것이지요. 그럼 아무 사전 지식 없는 사람이 스마트할 수 있을까요? 위의 어머니는 내가 얼마나 공부했는지 몰라서 하는 말이고, 그냥 본인을 닮아서 그렇다는 자랑이시겠지요. 스마트한 사람은 남들 다 가는 길은 잘 가지 않아요. 그 길은 많은 사람들



▲ Factory Intelligence Lab에서 사용되는 연구장비의 모습

이 충분히 해결해 줄 것이니 재미가 없어요. 그래서 남들 잘 가지 않는 길을 택하지요. 그래서 여러분 포스텍을 선택하신 것 아닌가요? 남들이 못하는 문제를 풀어 보시려고? 그럼 여러분이 스마트하신 것입니다.



▲ 김덕영 교수님의 스마트 팩토리 관련 강연 모습