

TRNSYS와 VisualDOC 연동을 통한 최적화 방법 소개

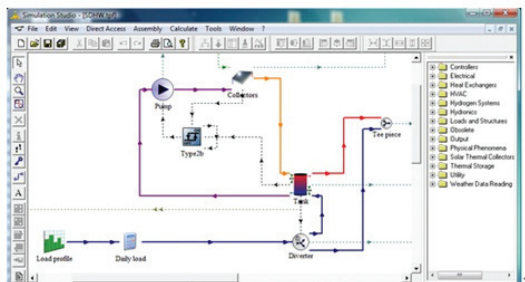
- 에너지 시스템 해석에 많이 쓰이는 TRNSYS 시뮬레이션 프로그램과 최적화에 쓰이는 VisualDOC 프로그램을 연동하여 최적화를 수행하는 과정을 소개하고자 한다.

윤성민 / (주)솔루젠 기술연구소 주임연구원(smyoun@solugen.kr)

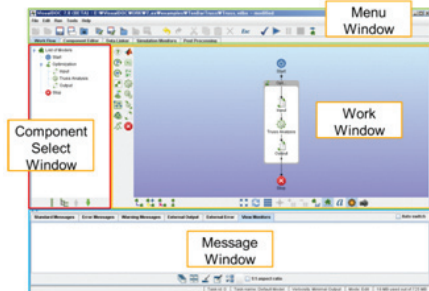
제품의 소개

먼저 TRNSYS(그림 1)는 초기에는 태양열 시스템을 동적으로 해석하기 위하여 미국 Wisconsin 대학의 SEL(Solar Energy Lab)에서 개발된 소프트웨어였다. 또한 모듈 형식의 프로그램 구조를 취하고 있어 확장성과 호환성이 뛰어나다. 따라서 현재는 건물 부하에 널리 사용되고 있으며, 이외에도 신 재생에너지 시스템의 해석과 제어시스템의 분석, 그리고 설비 시스템과의 통합적인 해석을 지원하고 있다. 현재(2013년) Ver17.1 까지 출시되었다.

VisualDOC(그림2)는 범용 설계 최적화 소프트웨어이다. 매우 다양한 최적화 알고리즘을 적용할 수 있으며, 최적화 설정을 GUI 환경에서 간편하게 설정할 수 있다. 현재 지원하고 있는 알고리즘은 최속강화법, 공액경사도법, 직접수정법 등의 비제약 최적화 알고리즘등과 선형계획법, 순차적 2차 계획법, 유용방향법 등의 제약 최적화 기법 등을 지원하고 있다. 또한 PSO(Particle Swarm Optimization algorithm)와 유전 알고리즘(Genetic algorithm) 등도 지원하고 있다. 다구치 방법, 반응표면법 등과 같은 실험계획법과 6-sigma, 강건설계, 신뢰성 설계 등과 같은 확률



[그림 1] TRNSYS 시뮬레이션 프로그램



[그림 2] VisualDOC 최적화 프로그램



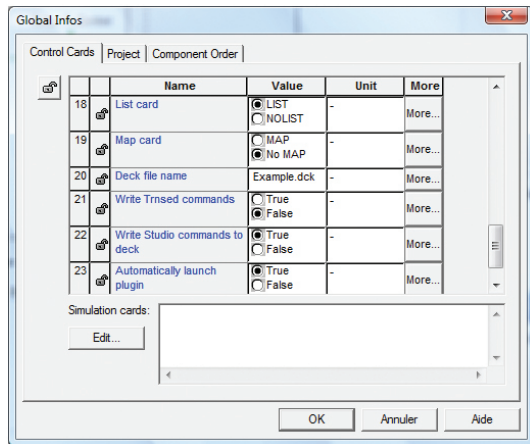
최적화도 지원하고 있다.

최적화 방법 소개

TRNSYS 시뮬레이션의 경우 시스템을 완성하여 시뮬레이션을 진행하고 난 다음 분석을 통해서 좋은 시뮬레이션 변수 값을 찾는 경우가 많다. 따라서 여러 번 반복하여 시뮬레이션을 수행하고 그 결과 값을 비교 분석하여 최종적으로 가장 만족하는 값을 찾는다. 이러한 일련의 수행과정을 일정한 알고리즘을 통하여 수행하는 것이 바로 최적화 라고 할 수 있다. 또한 이러한 일련의 과정을 쉽게 설정할 수 있으며, 알고리즘을 적용하기 쉽게 해주는 프로그램이 바로 VisualDOC 와 같은 범용 최적화 툴이다.

여기에서는 TRNSYS 시뮬레이션을 VisualDOC 와 연계하여 최적화를 수행하는 방법에 대하여 간단히 소개하고자 한다.

완성된 TRNSYS 시뮬레이션



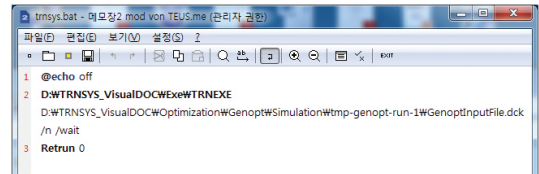
[그림 3] 시뮬레이션 스튜디오에서 DCK 파일 생성 옵션 설정

- 최적화를 진행하기 위해서는 미리 완성되

어 있는 TRNSYS 시뮬레이션이 필요하다.

- 또한 VisualDOC와의 연계를 위하여 DCK 파일을 생성한다. 시뮬레이션 스튜디오에서 실행을 하면 DCK 파일이 자동으로 생성된다.

Batch 파일 생성

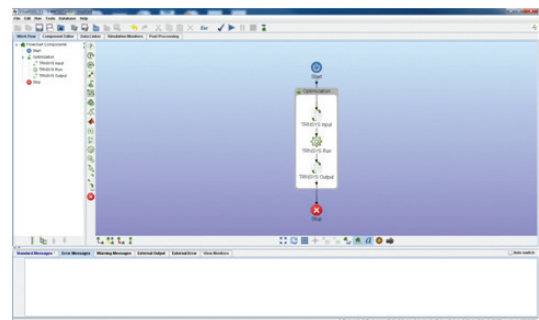


[그림 4] Batch 파일 내용

- TRNSYS 시뮬레이션의 반복 실행을 위하여 Batch 파일을 작성한다.

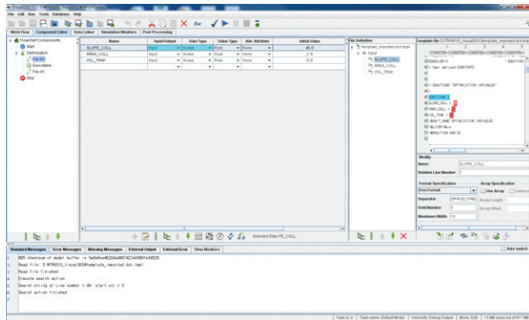
- /n 옵션의 경우는 모든 TRNSYS 다이얼로그 박스를 무시할 수 있도록 해주는 옵션이며, /h 옵션의 경우는 화면에 표시되는 부분이 아예 없는 히든 모드로 작동하는 옵션이다.

VisualDOC 설정



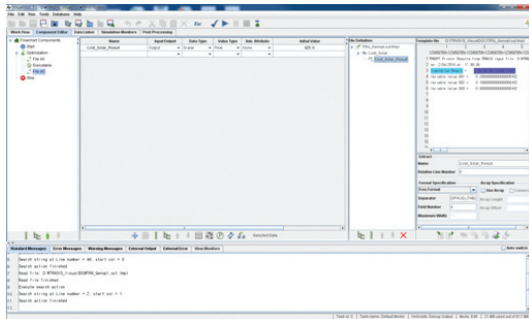
[그림 5] VisualDOC 최적화 Component 설정

- VisualDOC 의 경우는 ASCII 파일 형태의 텍스트 파일 안 내용을 검색하여 값을 자동으로 가져 올 수 있는 기능과 값을 바꿔주는 기능을 지원하고 있다. 그러므로 TRNSYS Input 파일인 DCK 파일로 설정을 진행한다.



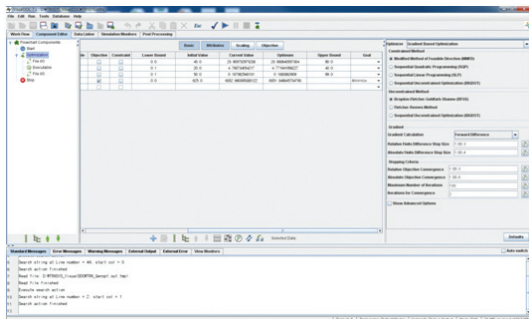
[그림 6] DCK 파일 내 Input 설정

- DCK 파일 안의 여러 가지 변수 중 하나를 지정하여 변수로 설정한다.



[그림 7] VisualDOC 최적화 프로그램

- 출력과일에서 여러 가지 변수 중 하나를 지정하여 변수로 설정한다.

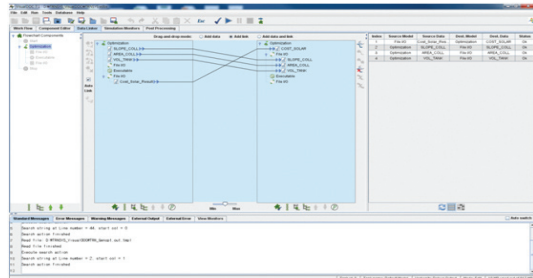


[그림 8] 최적화 방법 및 목적값 설정

- 최적화 방법 및 목적 값을 설정한다. 여기에서는 여러 가지 최적화 옵션이 있지만 비제약 최

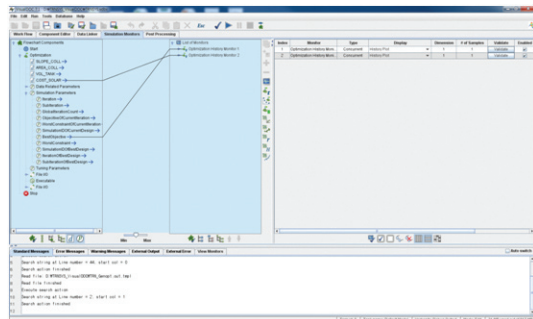
적화 방법인 BFGS법을 사용하였다..

4) VisualDOC 링크 및 모니터링



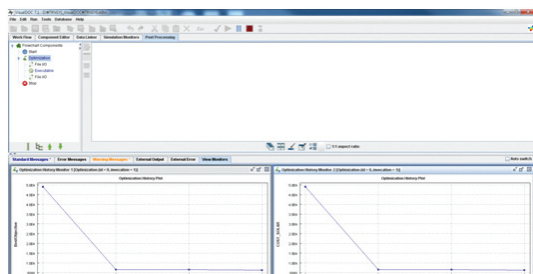
[그림 9] 데이터 링크 설정

- 입력값과 출력값의 교환 순서를 정해준다. 설정이 잘 되어 있다면 VisualDOC 에서 자동으로 연결하여 준다.



[그림 10] 모니터링 방법 설정

- 여러가지 결과값 중에서 최적화 값을 선택하여 그 변화 추이를 모니터링 한다.



[그림 11] 결과 모니터링



결론

이제까지 TRNSYS와 VisualDOC를 연동하는 최적화 방법에 대하여 알아보았다. 대부분의 시스템의 경우는 시스템을 완성한 후 여러 가지 환경에 대하여 테스트를 진행하여 최적의 값을 찾

는다. 그러나 VisaulDOC와 같은 최적화 프로그램을 이용하면 그 시간과 반복수행을 줄여 주어 더 빠르게 최적의 값을 찾을 수 있다. 또한 텍스트 파일에 대한 선택 및 변환을 자동으로 지원하므로 텍스트 파일 처리에 대한 지식이 없더라도 사용이 매우 편리한 장점이 있다. 