

인터넷 정보

한국파워심 홈페이지 소개

조 정 호
(한국파워심 차장)

1. 서론

전력전자 기술분야는 지난 수십년간 지속적인 발전을 거듭하였고 전 세계적으로 대두되고 있는 저탄소 녹색성장, 신재생 에너지 개발과 맞물려 앞으로 비약적인 기술발전과 기술 응용이 예상된다.

이러한 전력전자 기술분야의 발전속도를 맞추기 위해서는 Simulation Software의 사용이 필수적으로 요구된다.

본 난에서는 전력전자, 모터제어 및 신재생 에너지 분야 시스템 설계 및 해석에 특화된 소프트웨어인 PSIM 과 관련한 응용기술, 신기술소개, 교육정보 등을 확인할 수 있는 한국파워심주식회사의 홈페이지를 소개하고자 한다.

2. 본론

본론에서는 PSIM의 주요기능과 PSIM V9에 추가된

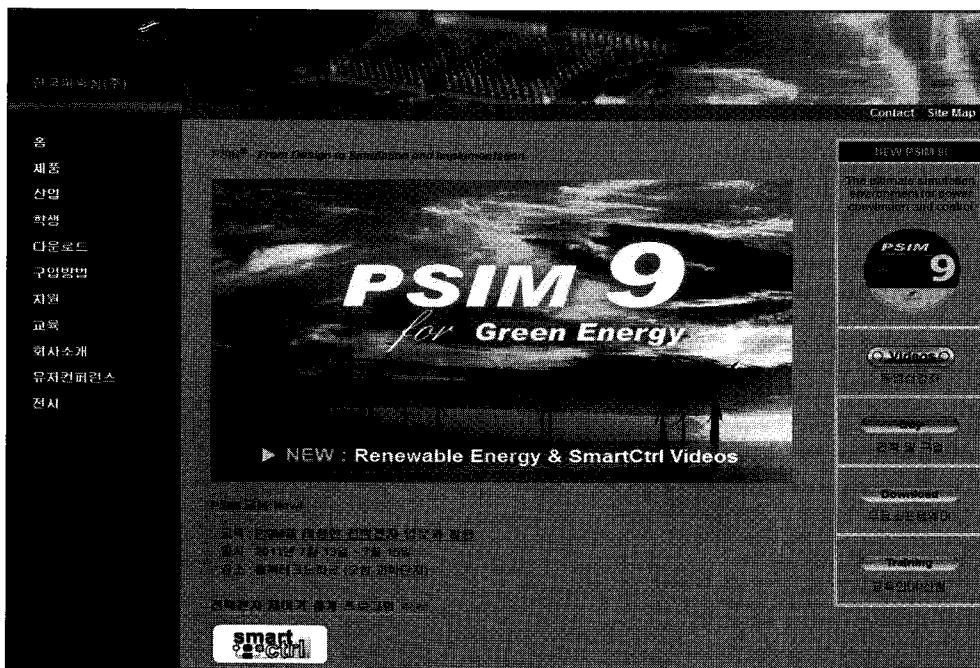


그림 1 한국파워심주식회사 홈페이지

DSP TMS320F28335를 적용한 자동 Code Generation 및 전력변환 제어기 설계/최적화와 관련한 SmartCtrl (Smart Control) 등 새롭게 추가된 주요 모듈에 대해서 알아본다.

2.1 PSIM의 주요기능 및 특징

PSIM Simulation Solver의 가장 큰 특징은 효과적인 알고리즘의 사용으로 Convergence Error없이 빠른 Simulation이 가능하다는 것이다.

일례로, 그림 2는 UC3844 Current Mode Controller를 적용한 입력주파수 60Hz 플라이 백 회로에서 4사이클 기준 해석시 Simulation시간은 20초 정도이다.

Simulation에 적용된 하드웨어 사양은 Inter Quad Core CPU 2.6GHz, 2GB메모리, 32Bit OS이다.

PSIM의 주요기능을 정리해 보면 아래와 같다.

- AC Analysis in switched mode
- Support of custom C code & DLL
- Powerful control simulation capability
- Interactive simulation with parameter change at runtime
- Support Magnetic modeling elements

2.2 Automatic Code Generation for DSP F28335

PSIM의 Add-on module 중에 SimCoder와 TI-F28335 Target module은 PSIM에서 설계된 제어회로로부터 자동으로 C Code를 생성할 수 있도록 해주는 모듈이다.

설계자는 설계된 회로를 해석하여 자동화된 Code Generation 기능을 통해 간편하게 제어 Code를 생성할 수

있으며 이벤트 시뮬레이션 기능을 이용하여 주어진 조건에 따라 시스템의 동작상태를 순차적으로 확인할 수 있는 기능을 제공한다.

그림 3은 벡 컨버터를 DSP TMS320F28335로 제어하기 위한 회로도이다.

벡 컨버터의 출력전압은 분압기를 통해 DSP의 ADC로 입력되고 변환된 신호는 기준전압과 비교하여 그 차신호를 통해 DSP의 PWM Generator로 입력되어 생성된 PWM 신호로 벡 컨버터를 스위칭 하는 방식으로 제어된다.

설계된 벡 컨버터를 Simulation하여 출력전압을 확인 한 다음 자동으로 C Code를 생성하면 그림 4와 같이 PSIM에서

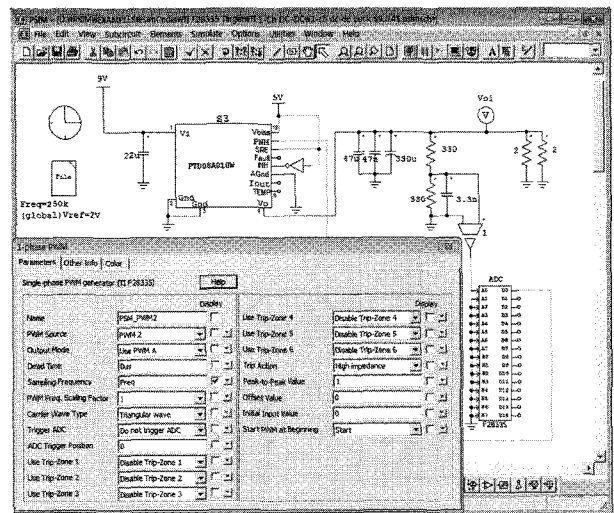


그림 3 TMS320F28335로 제어하는 벡 컨버터 회로

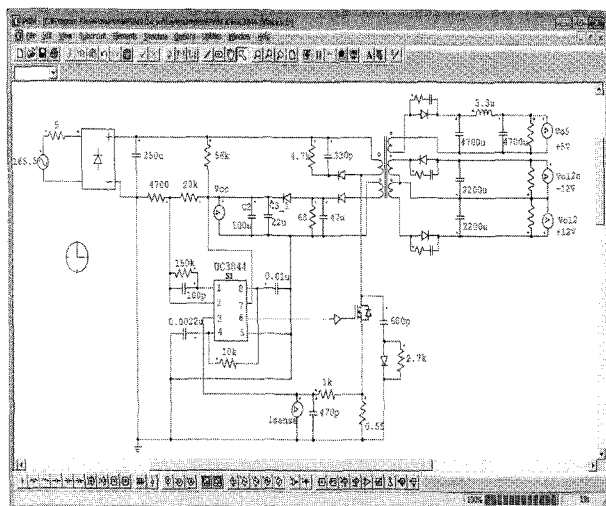


그림 2 UC3844를 적용한 플라이 백 컨버터 회로

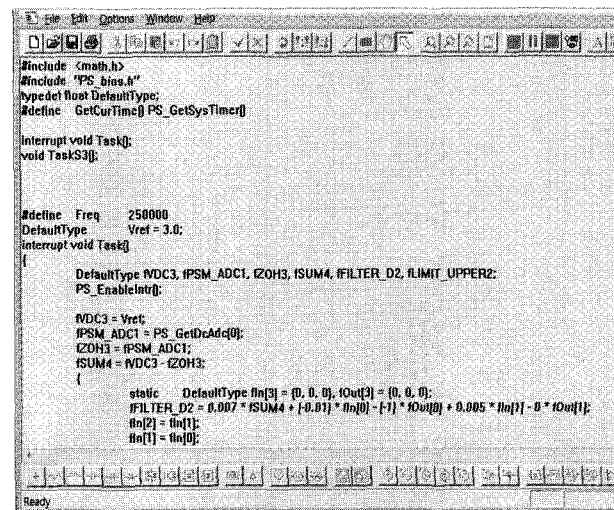


그림 4 자동으로 생성된 C Code

자동으로 생성된 Code를 확인할 수 있다.

Automatic Code Generation을 통해 생성된 C Code는 Source Code 뿐만 아니라, Library File, Command File, Head File 등 Project Resource File들을 포함한 Project File을 생성하여 주므로 설계자는 TI사의 Code Composer Studio에서 Project File을 불러들여서 Code를 Build 한 다음 생성된 Output File을 Hardware에 이식하고 실행시켜 동작을 확인할 수 있다.

설계자는 이러한 Automatic Code Generation 기능을 통해 설계한 제어기의 동작 상태를 빠르고 편리하게 확인 및 디버깅 할 수 있다.

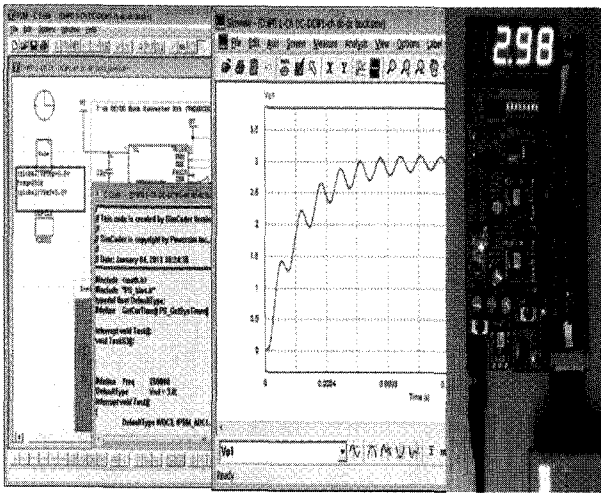


그림 5 Automatic Code Generation 및 하드웨어 동작

2.3 SmartCtrl을 이용한 제어기 설계 및 최적화

SmartCtrl(Smart Control)은 컨버터, 인버터 등 전력전자 시스템 구성에 필요한 전력변환기 및 제어기가 Predefine된 형태로 제공되므로 설계자는 필요한 제어기 및 전력변환기를 선택하여 전력전자제어시스템을 구성하고 해석할 수 있다.

특히, 구성된 제어기는 PSIM 회로도도 변환해 주므로 설계된 제어기를 전력변환기에 연결하여 빠르고 편리하게 전력변환시스템을 구현할 수 있다.

SmartCtrl에서 제공하는 전력변환기 외에 설계자가 직접 작성하여 구성할 수 있으며 또한 PSIM의 AC Analysis를 통해 해석된 결과를 통해서도 구성할 수 있다.

그림 6은 SmartCtrl을 이용하여 벅 컨버터의 더블루프 제어기를 구성한 예를 보여주고 있다.

그림 6과 같이 전력변환시스템의 구현이 완료하면 시스템 해석결과인 보드 선도를 통해 각 제어기의 이득 및 위상 마진을 확인할 수 있고 나이퀴스트 선도를 통해 안정도 확인할 수 있으며 계산된 제어기의 각 파라미터 값들도 확인할 수 있다.

또한 계산된 파라미터 값들의 범위를 지정한 후 제어기를 최적화 할 수 있도록 Parametric Sweep 기능을 지원한다.

그림 7은 구현한 전력변환시스템으로부터 PSIM회로도를 생성한 화면을 나타낸 것이다.

2.4 PSIM Conference

매년 하반기에 개최되는 PSIM Conference는 전력변환, 모터제어, 신재생 에너지 등 전력전자 연구개발분야 전문가들을 초빙하여 기술동향, 개발사례, 세미나 등 발표의 장을 마련한다.

PSIM Conference는 PSIM Software 사용자 뿐만 아니라, 전력전자분야 유관 연구원, 학생 등이 참석하여 관련 기술정

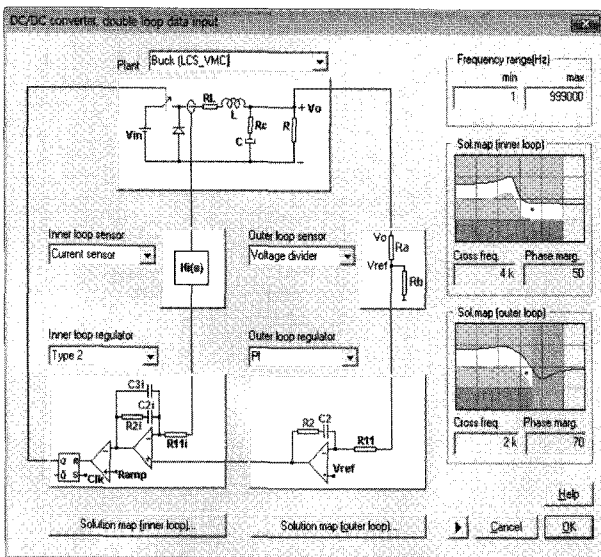


그림 6 더블루프 제어방식의 벅 컨버터

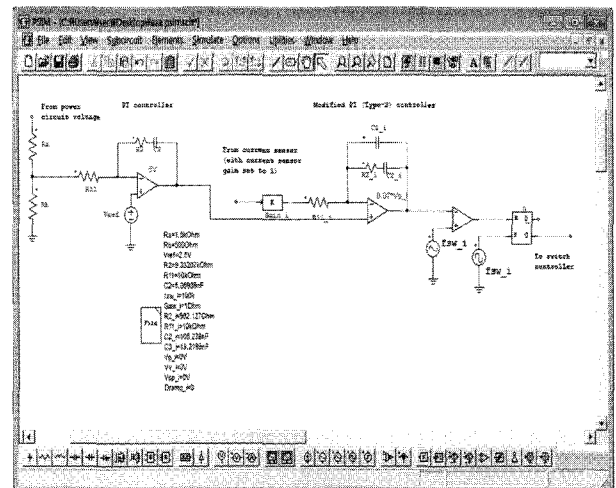


그림 7 PSIM회로로 변환된 제어기

보를 공유할 수 있다.

<2011년 PSIM Conference 안내>



- 일시 : 2011년 12월 7일
- 장소 : COEX
- 내용 : www.iLovePSIM 을 통해 공지

<역대 PSIM Conference의 주요 발표내용>

- 열해석 모듈을 이용한 전력 반도체 소자의 손실 추정
- 전동기 설계 제어를 동시에 구현하는 Co-simulation
- 계통연계형 태양열에너지 인버터
- HEV용 모터 다이내믹스를 활용한 성능평가
- 스위칭 전원장치의 효율분석
- PWM IC 모델링 및 실무응용
- Fixed-point 연산기반의 PMSM 제어시뮬레이션
- 핵융합 발전용 전원장치 시뮬레이션
- 전해 캐패시터리스 인버터 개발
- 태양광 셀 모델링
- Simcoder 를 활용한 이륜차 모터제어
- 태양광 인버터 PCS설계
- 고속열차 PWM 컨버터의 병렬운전에 관한 연구

2.5 전력전자분야 교육과정


한국파워십주식회사는 전력전자 연구개발분야에 종사하는

엔지니어 및 학생들을 위해 다양한 과정의 교육을 개설하여 실시하고 있다.

개설되는 교육은 크게 전력변환, 모터제어, 신재생 에너지 등 각 분야별로 전문가를 초빙하여 진행되는 전문 교육과 전력전자분야 입문자들을 위한 전력전자 회로설계 및 해석과정과 같은 입문과정도 정기적으로 개설하여 운영하고 있다.

교육일정, 교육내용 등 자세한 사항은 홈페이지를 통해 공지한다.

3. 맺음말

한국파워십주식회사는 전력전자, 모터제어, 신재생 에너지 시스템 분야에서의 CAE 소프트웨어 PSIM의 연구개발과 고객 서비스 증대에 노력하고 있으며, 고객의 성공 파트너로서 그 역할을 충실히 지속해 나가고 있다. 고객 또한, 월등히 앞선 아이디어로 경쟁시장에서 성공할 수 있기를 기대한다. 

<필자 소개>



조정호(趙晶皓)

1973년 3월 15일생, 2005년 부산대 전기공학과 졸업. 현재 한국파워십 차장.