

## 멀티차트를 사용한 종목군 계단식 매매 전략에 대한 성능 분석\*

고 영 훈\* · 김 윤 상\*\*

### *An analysis of Performance on the strategy of ladder trades in a symbol pool by Multicharts*

Ko, Young Hoon · Kim, Yoon Sang

#### 〈Abstract〉

This paper proposes the strategy of ladder trades in a symbol pool and simulates a performance of it on the Multicharts' system trading tool. The ladder trading strategy is based on a multi-entry strategy which is efficient for several symbols. A symbol pool is composed of verified stocks comprising KOSPI200 and 17 symbols are selected for an examination which equity is over 10 billion.

From July to December in 2009, optimum parameters are searched and the results are delta is 4% and ladder is 5. When those parameters are adopted, the profit is 1,000,000 won as a single trade and the number of trade is 188.

The next study is to modify a ladder shape for increasing probability and to find the difference of optimum parameters according to trading months.

Key Words : System Trading, Ladder Trades, Symbol Pool

## I. 서론

시스템 트레이딩(System Trading)은 투자 전략을 고도화 할 수 있는 방법으로 최근에 와서 비약적인 발전을 거듭하고 있다[1]. 특히 초고속 인터넷망과 모바일 통신망의 발전으로 장소에 구애받지 않고, 일관적인 투자 전략을 구사할 수 있으며, 글로벌화 되는 시장 추세에 맞추어 24시간 투자 전략을 구사할 수 있게 되었다[2].

시스템 트레이딩은 크게 차익거래와 비차익거래로 구

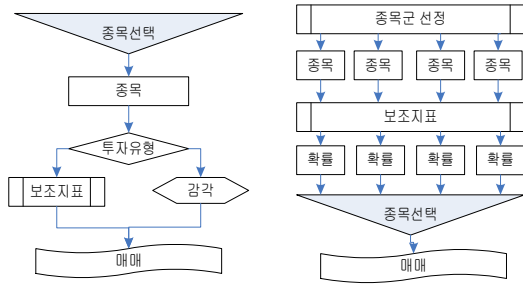
분되는데, 기관들은 현물 바스켓과 선물간의 가격 차이를 이용한 차익 거래를 주로 사용하고 있다. 개인들도 최근에 다양한 시스템 트레이딩 툴이 제공됨에 따라 주로 선물 거래에서 투자 전략에 따른 일관된 매매를 할 수 있게 되었다[3-4].

국내에서 사용되는 시스템 트레이딩 프로그램은 대부분 선물 거래에 집중되어 있으며, 개인 투자자의 경우 선물 거래 외에는 시스템 트레이딩의 필요성을 거의 못 느끼고 있다. 하지만 현물의 경우에도 전략을 적용한 기계적인 매매가 리스크 관리에 크게 도움이 되며 아울러 불필요한 시간과 거래를 차단해주는 순기능을 가지고 있다.

\* 협성대학교 컴퓨터공학과 부교수(제1저자)

\*\* 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 부교수(교신저자)

본 논문에서는 종목군 계단식 매매 전략을 채택한다. 종목군 매매 기법과 계단식 매매 기법을 합성한 것이다 [5].



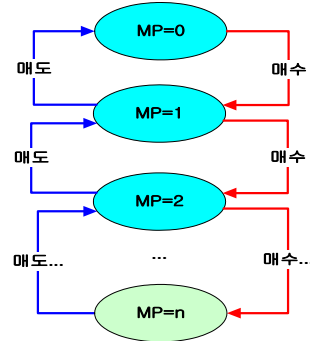
A) 일반적 매매 흐름 B) 종목군 매매 전략의 흐름

<그림 1> 종목군 매매전략의 흐름도

위의 그림은 우선 종목군 매매 기법의 흐름을 나타낸다. 일반적 매매 기법의 흐름은 다양한 정보를 통하여 종목을 선정하고 투자유형에 따라 보조지표나 감각에 의존하여 매매한다. 이에 반해 종목군 매매 기법은 우선 우량 종목을 선정하여 종목군을 구성한다. 그리고 보조지표를 모든 종목에 적용하여 종목별 매매 확률을 구한다. 이 중에서 가장 높은 확률을 가진 종목을 매매한다[6].

일반적 매매 기법에 의하면 투자자와 선정된 종목간의 유대감이 매우 높아져 기존의 매수단가와 매도단가에 마음이 크게 동요되기 쉽다. 따라서 보조지표에 의한 기계적인 매매보다는 감각에 의존한 매매가 되기 쉽고 매매 타이밍을 놓쳐 큰 손실을 볼 수가 있다. 종목군 매매 기법에서 종목은 단지 종목군 안의 많은 종목 중에 하나일 뿐이며, 확률적으로 가장 좋은 종목을 선택하여 매매하게 된다.

계단식 매매 기법은 다중 진입 매매 기법의 한 종류이다. 마켓포지션(MP:Market Position)이 0인 경우가 초기 상태로서 주식을 보유하고 있지 않은 상태이다. 이 후 가격이 조건을 충족하여 주식을 매수하면 마켓포지션은 1의 상태가 된다. 다중 진입은 추가로 매수할 수 있는 방



<그림 2> 다중 진입의 마켓포지션 상태도

식으로 마켓포지션은 1씩 증가하여 나간다. 적절한 조건이 되어 매수한 주식을 매도 상황이면 마켓포지션은 1씩 감소한다. 계단식 매매 기법은 가격을 단계적으로 설정하여 계단식으로 매매하는 전략이다.

본 논문에서는 위의 두 가지 기법을 합성하여 종목군 계단식 매매 전략을 제안한다. 제안된 전략의 성능 분석을 위해서 다중 코어 CPU의 기능을 활용하고 다양한 피딩 데이터와 시그널을 활용할 수 있는 멀티차트 (MultiCharts)를 사용한다.

## II. 종목군 계단식 매매 전략

### 2.1 종목군의 선정

코스피 현물 매매의 경우에 다중 진입 전략은 옵션 상품보다 훨씬 더 매력적이다. 그 이유는 옵션은 만기가 도래하면 프리미엄이 0가 되기 때문에 외가 행사가 상품은 주식으로 말하면 상장폐지에 해당되는 것이다. 따라서 옵션의 다중 진입 전략은 종목 선정에 신중해야 하며, 또한 손절매도 매우 중요하게 된다. 하지만 현물의 경우에는 우량 종목의 경우 상장폐지 확률이 거의 0에 가깝기 때문에 실사 진입 가격 이하로 하락한다 해도 기다리면 복구되는 경우가 대부분이다.

현물의 다중 진입 전략은 다음 종목들로 구성하는 것이 효과적이다. 우선 시가총액을 보는 것이다. 시가총액 상위 종목군은 이미 시장에서 검증된 종목들이다. 대부분 영업이익률이 높으며, 성장성도 보장되어 있다. 유가증권과 코스닥에 상장되어 있는 2000여 종목 중에서 시가총액이 10조 이상인 종목으로 종목군을 구성하였다.

종목 풀에 선택된 심볼은 코스피200 종목 중 시가총액 기준으로 10조 이상인 블루칩이다. 2009년 기준으로 탐색한 결과 <표 1>과 같은 17개의 종목이 선택되었다. 시가총액이 크다는 것은 상장된 주식 중에서 시장에 좋은 평가를 받고 있다는 것으로 검증된 종목으로 간주해도 큰 무리가 없다.

<표 1> 시가총액 10조 이상 종목 (십억, %)

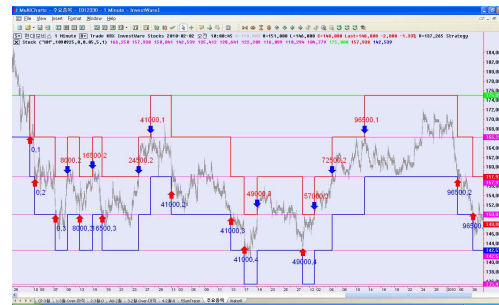
종목명	시가총액	자본금	영업이익률
삼성전자	112,978.59	8,975.14	6.17
POSCO	46,732.14	4,824.03	7.94
현대차	25,331.80	14,889.93	6.29
한국전력	24,828.67	32,078.39	0.32
KB금융	19,858.48	17,817.58	82.39
신한지주	19,821.54	24,624.73	73.49
LG전자	15,694.29	8,091.69	7.49
SK텔레콤	14,655.35	446.39	19.29
현대모비스	14,650.25	4,423.32	14.39
현대중공업	14,402.00	3,800.00	9.79
LG화학	13,486.17	4,195.00	16.14
LG디스플레이	13,042.38	17,890.79	5.07
KT	13,029.48	15,609.98	10.41
하이닉스	12,943.12	23,156.54	-14.60
우리금융	10,881.21	40,300.77	79.81
LG	10,871.10	8,793.59	89.30
SK에너지	10,210.19	4,685.70	3.47

## 2.2 전략의 구현

다음 그림은 인디케이터를 사용하여 플로팅한 것이다. 이 차트에 시그널을 적용하면 자동매매 및 포트폴리오를 통한 성능분석을 할 수 있다.

빨간선은 상단 임계값(TreshHold)으로 이 가격보다 높으면 매도 신호가 발생한다. 파란선은 하단 임계값으로 이 가격보다 낮으면 매수 신호가 발생한다. 가격 변화는 1분 단위의 증가기준 라인으로 1분 봉이 완성되어 증가가 결정되면 증가와 임계값을 비교하여 매매신호를 발생시킨다.

일단 매매신호가 발생되면 임계값은 이동한다. 임계값을 넘어서는 가격변동이 없으면 매매신호는 발생되지 않는다.



<그림 3> 계단식 매매 전략

위의 차트는 현대모비스의 차트로 5%의 델타와 5단계 다중진입을 사용한 것이다. 바닥에서 매수해서 꼭지에서 매도하는 것은 매우 어렵다. 하지만 다중 진입 매매는 매우 쉽다. 그리고 중요한 것은 다중 진입 매매 전략의 수익이 바닥에서 매수에서 꼭지에서 매도하는 것보다 더 높다.

## 2.3 파라메타

파라메타에는 다중진입의 횟수를 나타내는 Ladder와 중진입의 변동폭인 Delta가 있다. Ladder는 클수록 다중 진입 횟수가 많아지므로 수익이 커지는 장점이 있으나 예탁금이 크게 증가할 수 있으므로 주의해야 한다. Delta는 다중 진입의 변동폭으로 주식 매매시 수수료와 세금을 합하여 매수후 매도하는 한번의 사이클에서 약 0.7% 정도의 비용이 소비되므로 최소 1% 이상의 값을 사용해

야 한다. 작은 Delta는 거래를 많이 발생시키고, 비용도 많이 들 뿐만 아니라 예약금도 크게 증가할 수 있다. 큰 Delta는 거래가 적어져서 수익이 작아질 수 있다. 따라서 적절한 Ladder와 Delta의 선정은 계단식 매매 전략에 있어서 매우 중요하다.

안정되고 높은 수익을 얻기 위해서는 최적의 파라메타를 선택해야한다. 이를 위해서 두개의 변수의 이중 루프를 돌려서 분석하였다. 탐색을 위한 범위는 delta가 2%에서 10%까지 9단계, ladder가 2에서 10까지 9가지이다. 총 81가지의 경우에 대해 수익, 거래수, 승률, MDD를 구하여 Surface Chart를 그리고 최적값을 구하였다.

### III. 최적 파라메타 탐색

#### 3.1 실험 조건

실험을 위한 종목은 시가 총액 10조 이상의 17개 종목이며, 실험기간은 2009년 7월부터 12월까지의 6개월간이다. 종목별 초기값은 2009년 7월 1일자 분봉상 첫 번째 봉의 종가의 15%되는 값이다. 종목의 주가가 상승하여 초기값의 15%가 넘어가게 되면 해당 종목은 오를 확률이 떨어지므로 진입 종목에서 탈락하게 된다.

초기 순자산은 10만원이며, 주식을 매수하기 위한 금액이 아니라 초기 수익 금액이다. 순자산 곡선은 10만원에서 출발하며, 순손실이 10만원 이상 발생하면 매매를 중지하게 된다.

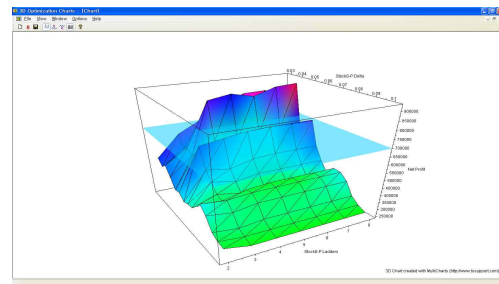
슬리피지와 수수료는 고려하지 않았다.

다음 그림은 실험 기간의 종합주가지수의 일봉을 나타낸다. 한번의 상승과 3번의 하락 파동, 그리고 다시 급반등으로 이어지는 흐름을 보이고 있다.



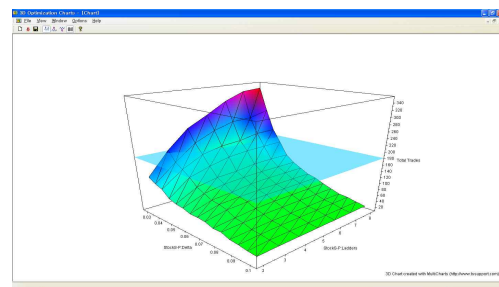
<그림 4> 종합주가지수의 일봉

#### 3.2 최적 파라메타 탐색



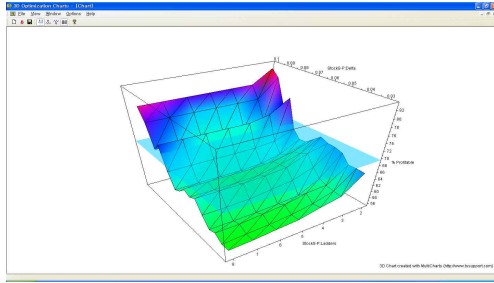
<그림 5> Ladder와 Delta에 따른 수익

위의 그림은 Ladder와 Delta에 따른 수익을 나타낸다. Ladder가 2인 경우에는 Ladder 값에 관계없이 낮은 수익을 유지한다. Ladder가 4 이상에서는 Ladder와는 관계없이 Delta에 수익이 변하는 것을 보여준다. 최대 수익은 Ladder 4이상 Delta는 4% 정도이다.



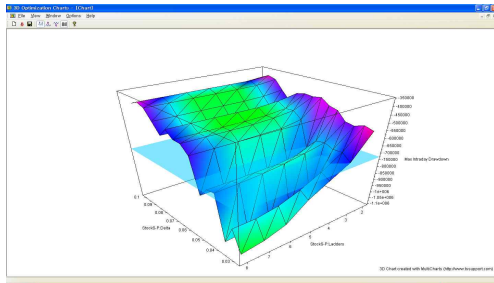
<그림 6> Ladder와 Delta에 따른 거래수

위의 그림은 Ladder와 Delta에 따른 거래수를 나타낸다. Ladder가 클수록 Delta가 작을 수록 거래수가 단조 증가하는 것을 볼 수 있다. 같은 수익이라면 거래수가 적은 것이 안정적이며 또한 수수료와 세금의 비용이 감소하게 된다.



<그림 7> Ladder와 Delta에 따른 승률

위의 그림은 Ladder와 Delta에 따른 승률을 나타낸다. 다중 진입인 경우에는 승률을 변형해야 해석하므로 여기에 큰 비중을 둘 수는 없다.



<그림 8> Ladder와 Delta에 따른 MDD

다음은 Ladder와 Delta에 따른 MDD를 나타낸다. Maximum Draw-Down은 안정된 투자를 하기 위해서 반드시 고려해야 하는 변수이며 Ladder가 커지고 Delta가 작아지면 큰 폭으로 증가하는 것을 보여준다.

따라서 수익을 위해서는 일단 Ladder가 4 이상 되는 것이 좋으며 Ladder가 8이상이면 MDD가 커져서 안정성이 떨어진다. Delta는 5%이하에서 수익이 좋으나 3%이하에서는 거래수와 MDD가 크게 증가한다.

종합적으로 검토한 결과 Ladder는 5, Delta는 4%가 수익과 안정성을 동시에 만족하는 최적의 파라메타이다.

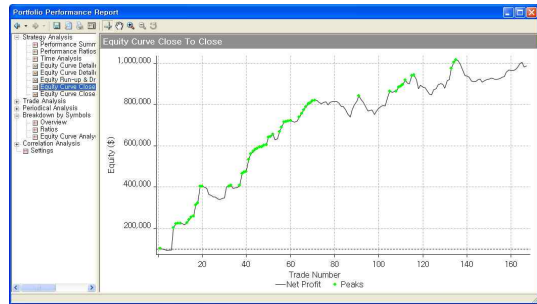
#### IV. 성능 분석

최적 파라메타 탐색을 통하여 Ladder는 5, Delta는 4%로 선정하였다. 위의 파라메타를 사용하여 시뮬레이션하여 성능 분석을 한다.

Market	Start Date	End Date	Net Profit	# Trades
005930	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$215000	7
005490	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$273500	12
015760	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$17100	10
005380	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$20500	8
105550	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$7650	6
005550	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$5400	5
005570	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$40500	23
012330	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$62000	8
005640	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$39500	16
021910	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$35500	7
000650	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$3300	7
017670	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	(\$13500)	9
034220	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$15550	20
053000	2009-07-01 오전 9:51:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$2050	4
005550	2009-07-07 오후 2:25:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$25000	11
030200	2009-07-28 오후 12:01:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$9550	9
005770	2009-07-01 오전 11:42:00	2009-12-30 오후 3:30:00	\$101800	24

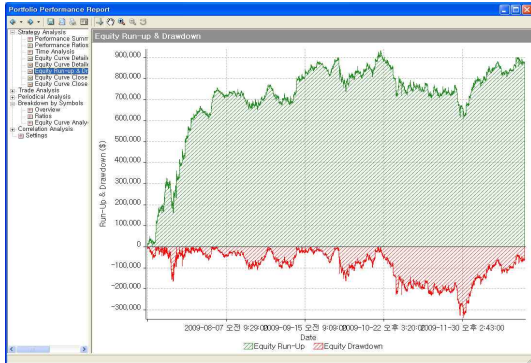
<그림 9> 심볼별 수익과 거래수

위의 그림은 17개의 심볼에 대한 수익과 거래수이다. SK에너지(096770)가 가장 많은 24번의 거래로 101,800원의 수익이 발생하였으며, 전자가 POSCO(005490)가 가장 큰 수익인 273,500원으로 12번의 거래가 발생하였다.



<그림 10> 순자산 곡선

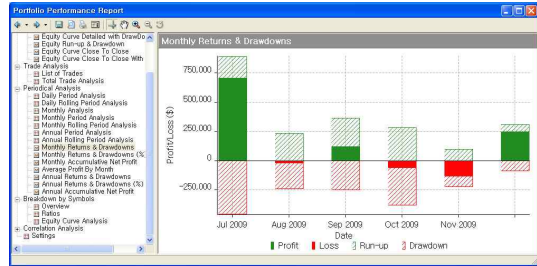
위의 그림은 순자산 곡선으로 100만원에서 출발하여 100만원이 넘어가는 것을 보여준다. 가끔이 하락하는 모양을 보이지만 전반적으로 수익이 계속 쌓여가는 것을 나타낸다.



<그림 11> 수익과 MDD

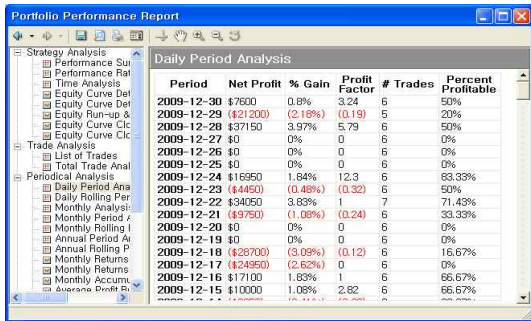
위의 그림은 수익과 MDD의 이중 곡선이다. 어느 정도의 기간이 지난 후에는 MDD가 수익폭에 묻히게 되므로, 손실 없이 안정된 매매를 할 수 있다.

위의 그림은 월별 수익과 거래수를 나타낸다. 7월, 9월, 12월의 수익이 발생했으며, 7월의 거래수가 특히 많았음을 보여준다.



<그림 14> 월별 수익과 MDD

위의 그림은 월별 수익과 MDD이다. 위로는 run-up을 아래로는 draw-down을 나타낸다.



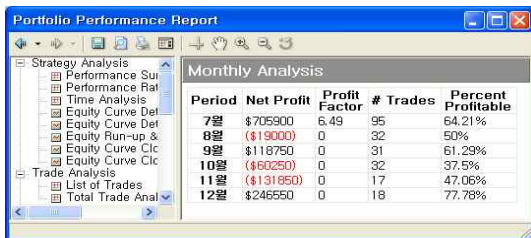
<그림 12> 일자별 수익과 거래수

위의 그림은 일자별 매매 리스트이다. 보통 하루에 6번 정도의 거래가 발생하는 것을 볼 수 있다.



<그림 15> 거래 통계

위의 그림은 거래 통계를 나타낸다. 총 188번의 거래와 4개의 미청산 거래가 있으며 약 60%의 승률을 나타낸다.



<그림 13> 월별 수익과 거래수

## V. 결론

본 논문에서는 본 논문은 시스템 트레이딩(System Trading)을 이용해서 계단식 매매 전략을 제시하고 시뮬레이션을 통하여 성능분석을 한다. 종목은 시가 총액 10

조 이상의 17개 종목을 풀로 구성하였고, 실험 기간은 2009년 7월부터 6개월동안이다.

Delta와 Ladder의 두 개의 파라메타의 최적값을 구하기 위해 exhaustive search를 하였다. 이를 통해 Delta는 4%, Ladder는 5가 수익과 안정성에서 최적의 파라메타로 선정되었다.

선정된 파라메타를 통한 실험결과 188의 거래와 단주 거래 기준으로 100만원의 수익이 발생하였다. 수익 곡선은 우상향 곡선으로 어느 정도의 기간이 지나면 MDD가 수익 속에 묻혀서 손실없이 편안한 매매를 할 수 있다.

앞으로의 과제는 확률을 높이는 파라메타의 발굴과 종목별 범위차를 극복하기 위한 변형 알고리즘 등이 있다.

## 참고문헌

- [1] 강수철 · 김희철, 시스템트레이딩 전략 모음집 인베스트라, 범한서적, 2004년, p. 126.
- [2] 장재건, 기술적 분석지표를 이용한 선물투자기법, 진리탐구, 2000, pp. 86-138.
- [3] 정영근, 시스템 트레이딩 가이드, 한국경제신문, 서울, 2001, p. 243.
- [4] 김정영, 기술적 분석지표를 이용한 시스템 트레이딩, 진리탐구, 서울, 2001, pp. 132-15.
- [5] A. Tan, C. Quek, "Maximizing winning trades using a rough set based other-product (RSPOP) fuzzy neural network intelligent stock trading system," "The 2005 IEEE Congress on Evolutionary Computation," 2005, pp. 2076-2083.
- [6] Tan, C. N. W., "Incorporating artificial neural networks into a rule-based financial trading system," Proceedings of Artificial Neural Networks and Expert Systems, 1993, pp. 292-293.

## ■ 저자소개 ■



고 영 훈  
Ko, Young Hoon

1999년~현재  
협성대학교 컴퓨터공학과 부교수  
1997년  
연세대학교 전자공학과 졸업  
(공학박사)  
1993년  
연세대학교 전자공학과 졸업  
(공학석사)  
관심분야 : 데이터통신, 데이터베이스  
E-mail : tigerko@uhs.ac.kr



김 윤 상  
Kim, Yoon Sang

2005년 3월~현재  
한국기술교육대학교 컴퓨터공학부  
부교수  
1999년  
성균관대학교 전기공학과 졸업  
(공학박사)  
1995년  
성균관대학교 전기공학과 졸업  
(공학석사)  
1993년  
성균관대학교 전기공학과 졸업  
(공학사)  
관심분야 : 로봇 제어, 가상 현실  
E-mail : yoonsang@kut.ac.kr

논문접수일 : 2010년 2월 23일
수정일 : 2010년 4월 10일
게재확정일 : 2010년 4월 21일