



# - 목 차 -

- 서론
  1. 연구배경 및 목적
  
- 본론
  2. 대상 선정 이유와 조사방법
  3. 접촉 현황 분석
  4. 시계열 예측을 통한 분석
    - 4.1 정적인 분석 방법
    - 4.2 동적인 분석 방법
  
- 결론
  5. 최적 모형의 선정
  6. 분해법 가법모형을 이용한 예측
  7. 분석 결과를 통한 기대효과
  
- 참고문헌





# 1. 연구 배경 및 목적

## □ 배경

현재 온라인 게임산업은 인터넷의 발달과 보급에 힘입어 1조 186억원의 시장 규모로 작년 대비 35% 증가.

2007년까지 20%이상의 고성장을 지속할 것으로 전망.

시장 규모가 커짐에 따라 게임업계의 경쟁도 심화.

게임 서비스 산업에 게임 서버 등 게임 시스템 자원의 적정 투자 규모와 시기 예측이 매우 중요한 사안으로 대두.

게임 접속자 수에 대한 정확한 예측이 필요하게 됨으로 게임 사용자 이용형태를 반영한 예측 모형 선정이 중요한 사안이다.

## □ 목적

본 연구는 다양한 시계열 분석을 통하여 온라인 게임 컨텐츠 사업의 접속 현황을 조사, 분석

정확한 예측값으로 서버의 폭주, 렉현상, 접속율 감소기간 등을 미리 대응.

최적예측모형을 선정 및 활용하여 접속자수 예측값을 게임시스템에 반영.

고객들의 불편과 불만을 해소하고 접속자의 수를 늘리는 것을 목표로 한다.



## 2. 대상 선정 이유와 조사방법

- 대상 업체 : 대항해시대 온라인(넷마블)  
아테네 서버.
- 업체 규모 : 처음 시작시 3개의 서버로 운영.  
현재 서버 10개 사용. 동시  
접속자수 4만 5천명을 기록.
- 선정이유 : 모든 온라인 게임이 그렇듯이 처음 베타서비스를  
출시하면서 오픈베타로 성장하기까지 이용율 증감  
관찰이 용이.  
조사당시 베타서비스 동시접속자수 순위 1위로  
가장 각광받는 게임임.
- 자료 획득의 방법 : 매트릭스 리서치라는 온라인  
게임 전문리서치 회사로  
문의하여 김경원 팀장으로 부터 데이터를  
얻음. (<http://www.metrixcorp.com>)



# 3. 접속 현황 분석

❖ 현 접속 현황을 데이터화 함. (대항해시대 온라인의 아테네서버)

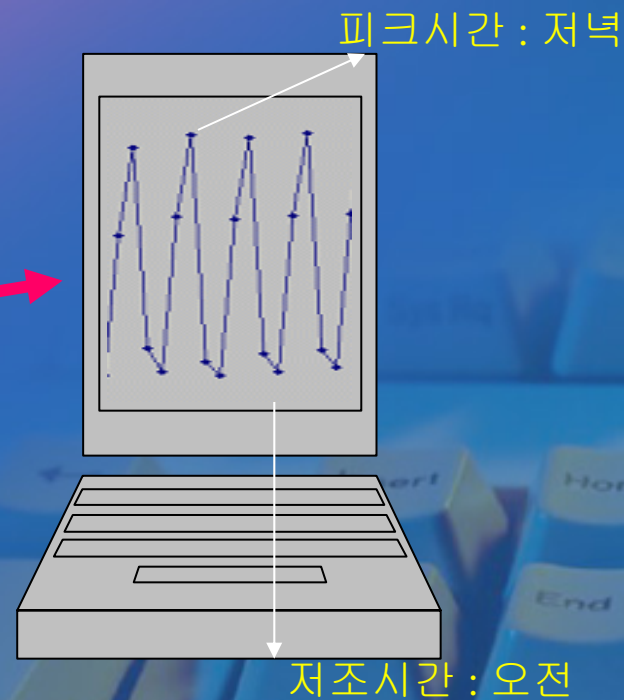
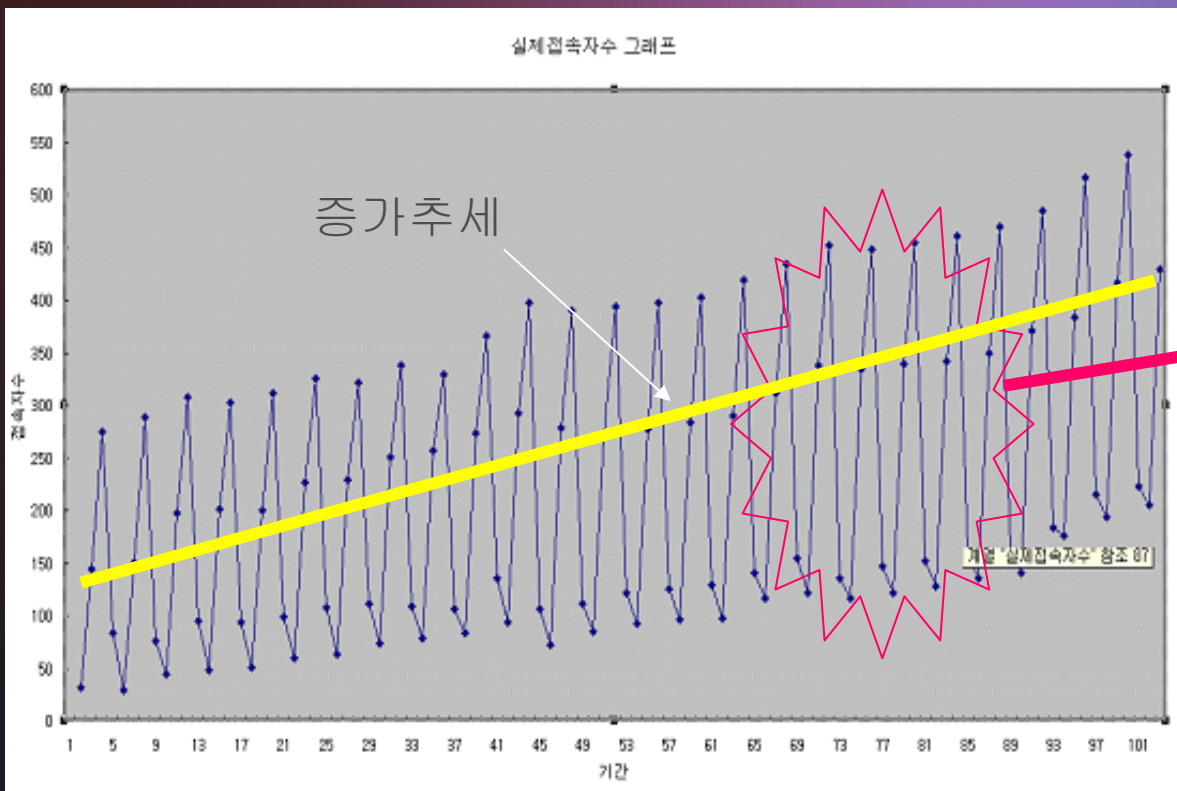
날짜	시간대	기간	실제접속자수	날짜	시간대	기간	실제접속자수
9월 15일	오전	1	32	9월 28일	새벽	52	121
	오후	2	144		오전	53	93
	저녁	3	275		오후	54	277
9월 16일	새벽	4	83	9월 29일	저녁	55	397
	오전	5	29		새벽	56	125
	오후	6	151		오전	57	96
9월 17일	저녁	7	289	9월 30일	오후	58	284
	새벽	8	76		저녁	59	403
	오전	9	44		새벽	60	129
9월 18일	오후	10	198	10월 1일	오전	61	97
	저녁	11	307		오후	62	290
	새벽	12	95		저녁	63	419
9월 19일	오전	13	48	10월 2일	새벽	64	141
	오후	14	201		오전	65	117
	저녁	15	303		오후	66	312
9월 20일	새벽	16	94	10월 3일	저녁	67	434
	오전	17	51		새벽	68	155
	오후	18	200		오전	69	122
9월 21일	저녁	19	312	10월 4일	오후	70	338
	새벽	20	99		저녁	71	452
	오전	21	60		새벽	72	135
9월 22일	오후	22	227	10월 5일	오전	73	116
	저녁	23	325		오후	74	334
	새벽	24	107		저녁	75	448
9월 23일	오전	25	63	10월 6일	새벽	76	147
	오후	26	229		오전	77	121
	저녁	27	321		오후	78	339
9월 24일	새벽	28	111	10월 7일	저녁	79	454
	오전	29	73		새벽	80	152
	오후	30	251		오전	81	128
9월 25일	저녁	31	338	10월 8일	오후	82	342
	새벽				새벽	83	481
	오전				오전	84	157
9월 26일	오후			10월 9일	오후	85	138
	저녁				새벽	86	350
	새벽				저녁	87	469
9월 27일	오전			10월 10일	새벽	88	160
	오후				오전	89	141
	저녁				오후	90	371
				저녁	91	485	
				새벽	92	183	
				오전	93	176	
				오후	94	384	
				저녁	95	517	
				새벽	96	215	
				오전	97	194	
				오후	98	416	
				저녁	99	538	
				새벽	100	223	
				오전	101	205	
				오후	102	429	

9월 23일	저녁	31	338	10월 6일	오후	82	342
9월 23일	새벽	32	109	10월 6일	저녁	83	481
	오전	33	79		새벽	84	157
	오후	34	257		오전	85	138
9월 24일	저녁	35	329	10월 7일	오후	86	350
	새벽	36	106		저녁	87	469
	오전	37	83		새벽	88	160
9월 25일	오후	38	274	10월 7일	오전	89	141
	저녁	39	366		오후	90	371
	새벽	40	136		저녁	91	485
9월 26일	오전	41	94	10월 8일	새벽	92	183
	오후	42	292		오전	93	176
	저녁	43	387		오후	94	384
9월 27일	새벽	44	106	10월 9일	저녁	95	517
	오전	45	72		새벽	96	215
	오후	46	279		오전	97	194
9월 27일	저녁	47	390	10월 9일	오후	98	416
	새벽	48	112		저녁	99	538
	오전	49	85		새벽	100	223
9월 28일	오후	50	272	10월 10일	오전	101	205
	저녁	51	384		오후	102	429

- 접속자수 조사 날짜 : 2005년 9월 15일~ 10월 10일
- 시간대별 : 새벽, 오전, 오후, 저녁
- 시간대별로 나눈 자료 102개 수집



# 3. 접속 현황 분석(그래프)



- 시간이 지남에 따라 **증가추세**를 반영한 **비안정적인 시계열 데이터**  
 오전(06시~12시)에 극소의 사람들이 접속.  
 오후(12시~18시)에 학생들과 사람들이 증가.  
 저녁(18시~24시)에 직장인들과의 사람들이 더해져서 최고조를 이룸.  
 새벽(00시~06시)에는 급속히 떨어지게 되고 오전까지 이어짐.



## 4. 시계열 예측을 통한 분석

### □ 정적인 방법(Static method)

: 시간에 따라 모수값이 변하지 않는다고 가정

- 추세분석법
- 분해법(가법, 승법)

### □ 동적인 방법(Dynamic method)

: 시간에 따라 모수값이 변한다고 가정

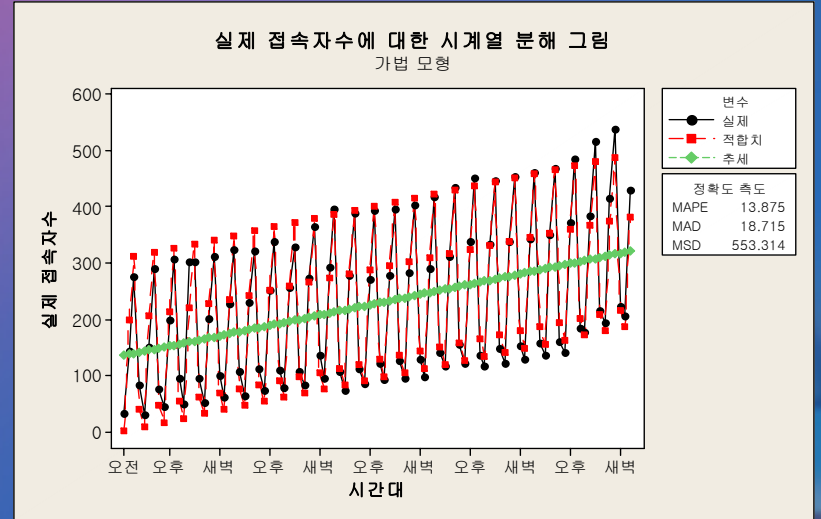
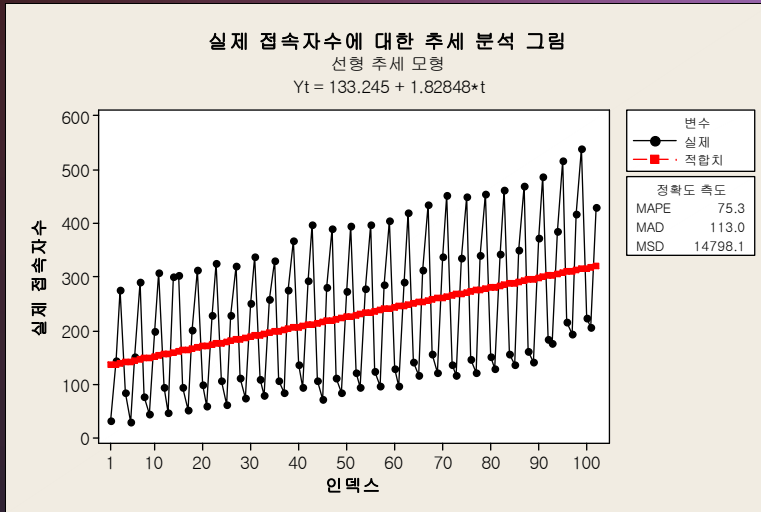
- 이동평균법
- 지수평활법
- 이중지수평활법
- Winters방법

- 다음의 자료들은 미니탭 2.0을 사용하여 분석하고 그래프화.



# 4.1 정적인 분석 방법

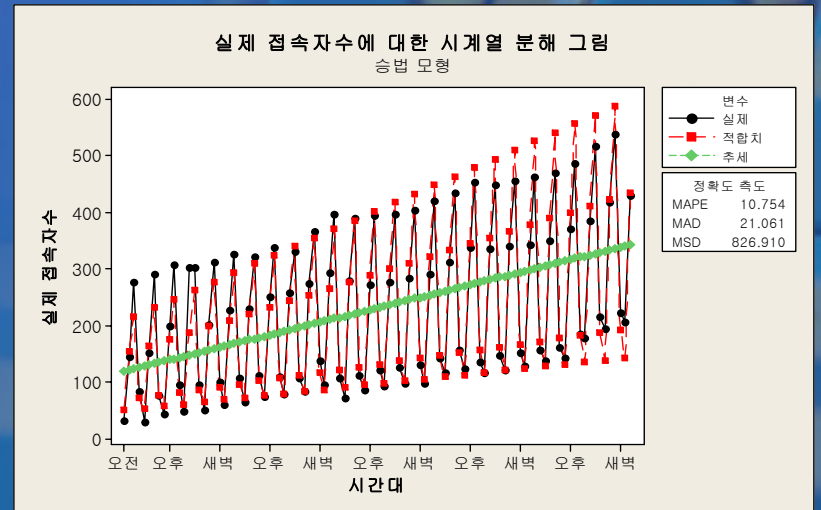
대한산업공학회/한국경영과학회 2006 국제경영과학대회 논문집



추세분석법 :  $\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\beta}_2 t^2$

분해법(가법모형) :  $\hat{Y}_{t+l} = \hat{T}_{t+l} + \hat{S}_{t+l}$

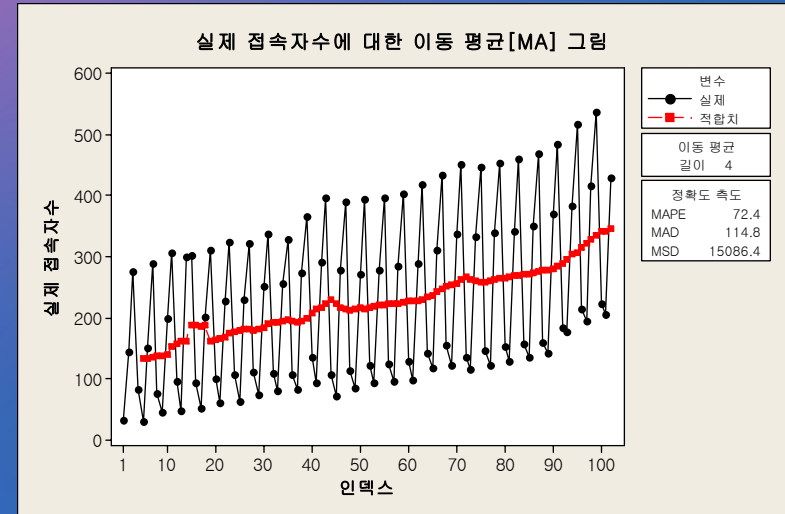
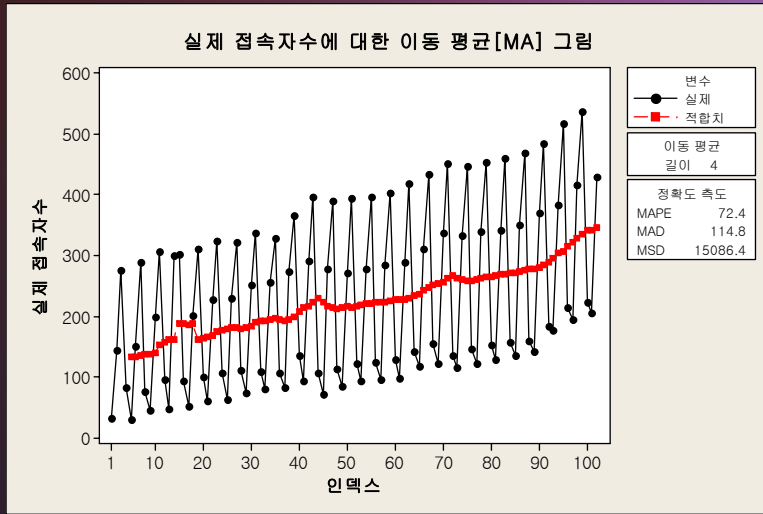
분해법(승법모형) :  $\hat{Y}_{t+l} = \hat{T}_{t+l} \times \hat{S}_{t+l}$





# 4.2 동적인 분석 방법

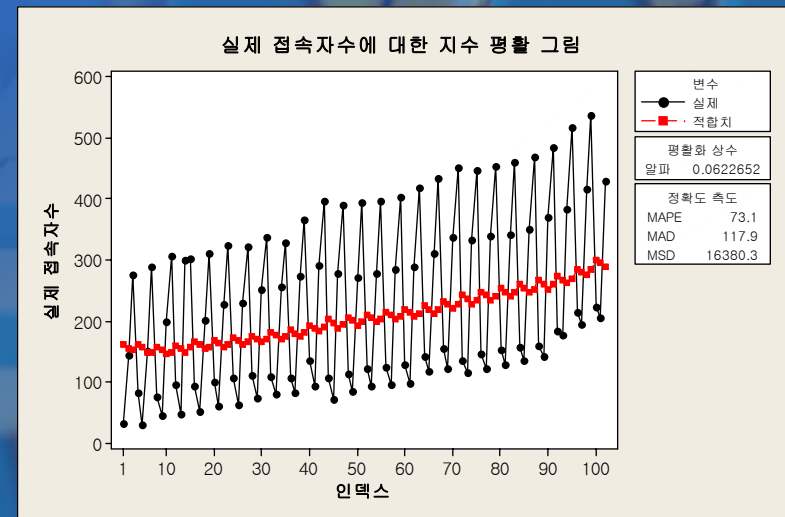
대한산업공학회/한국경영과학회 2006 국제경영과학대회 논문집



이동평균법 :  $\widehat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n}$

지수평활법 :  $\widehat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha) \widehat{Y}_t$

이중지수평활법 :  $\widehat{Y}_{t+l} = L_t + T_t \cdot l$

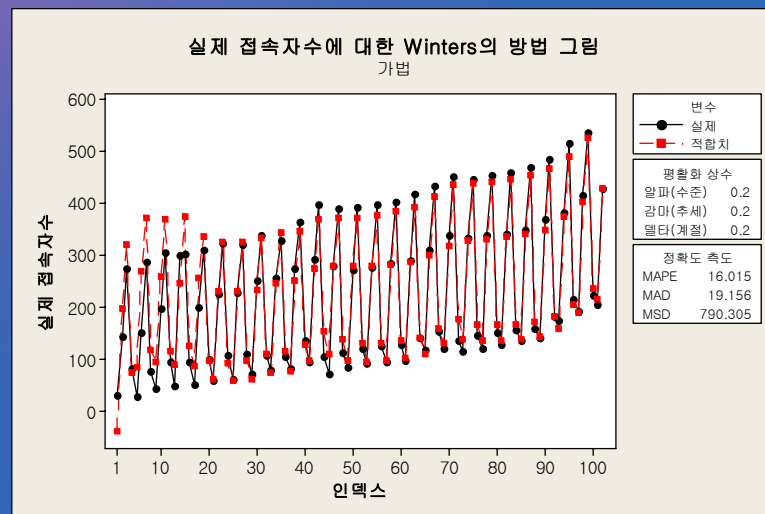
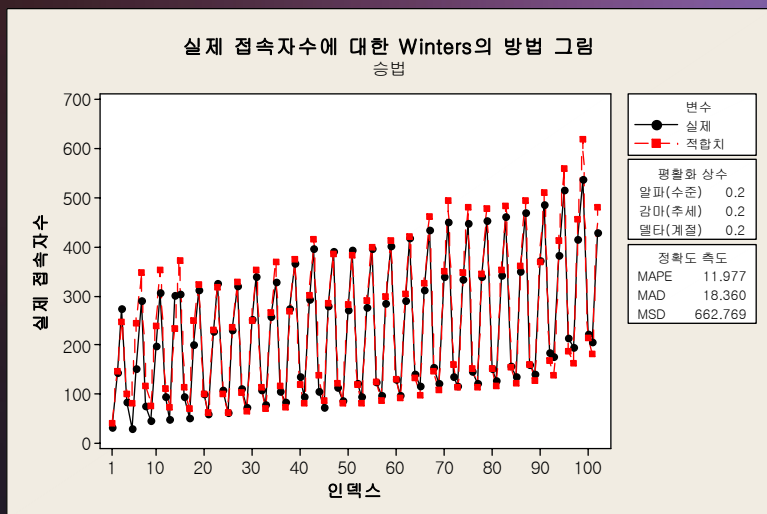






# 4.2 동적인 분석 방법 (Cont.)

대한산업공학회 / 한국경영과학회 2016 국제공동학술대회의 논문집



Winters 모형(승법모형) :  $\hat{Y}_{t+l} = (L_t + T_t \cdot l) S_{t+l-L}$

Winters 모형(가법모형) :  $\hat{Y}_{t+l} = L_t + T_t \cdot l + S_{t+l-L}$




## 5. 최적 모형의 선정

### ❖ 정확도평가지표(MSD) 비교.

- 추세분석법 : 14798.1
- 분해법(가법) : **553.314**
- 분해법(승법) : 826.910
- 이동평균법 : 15086.40
- 지수평활법 : 16380.3
- 이중지수평활법 : 30953.0
- Winters방법(가법) : 790.305
- Winters방법(승법) : 662.769

추세분석법, 이동평균법, 지수평활법, 이중지수평활법은 계절적 요인 추세를 반영하지 못함.

분해법과 Winters방법은 추세와 계절적 요인을 모두 반영함.

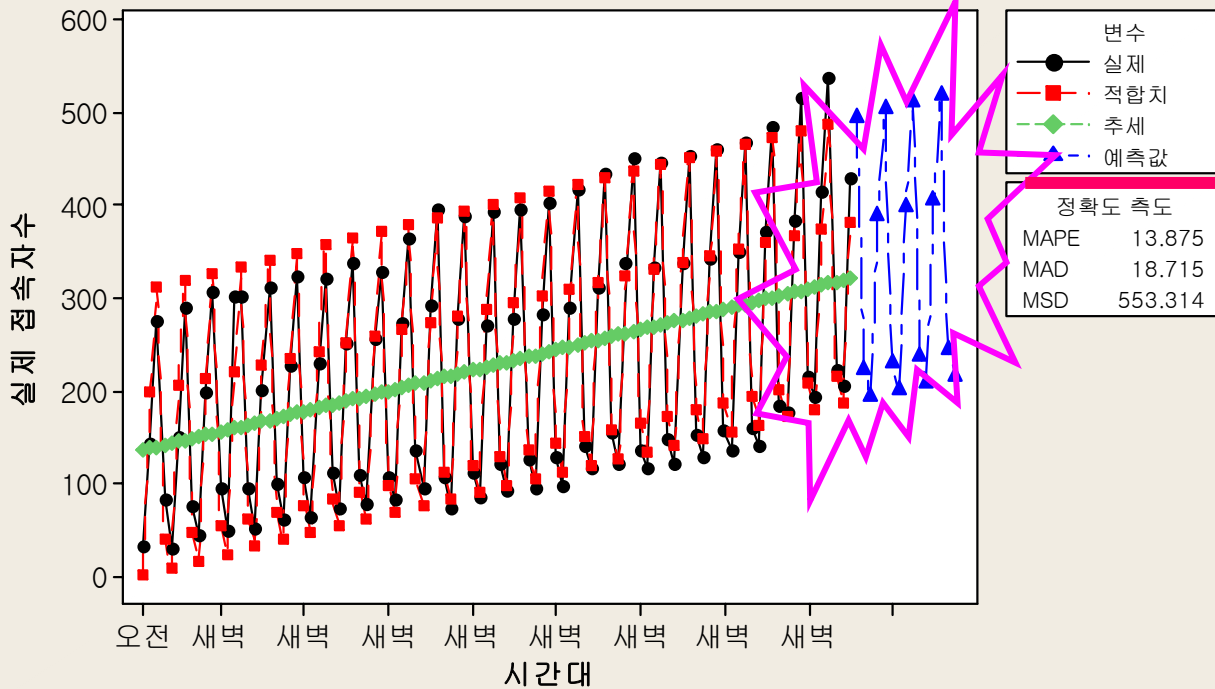
 정확도평가지표(MSD)값이 최적인 분해법의 가법 모형을 사용하여 예측하기로 결정.



# 6. 분해법 가법 모형을 이용한 예측

대학재정관리학회/한국경영과학회 2008년 가을 학술대회 논문집

실제 접속자수에 대한 시계열 분해 그림  
가법 모형



## 예측값

주기	예측
저녁	496.195
새벽	223.034
오전	192.872
오후	390.148
저녁	503.549
새벽	230.388
오전	200.227
오후	397.503
저녁	510.904
새벽	237.743
오전	207.581
오후	404.857
저녁	518.258
새벽	245.097
오전	214.936

❖ 분해법 : 추세성과 계절성을 동시에 고려한 예측방법



# 6. 분해법 가법 모형을 이용한 예측 (Cont.)

□ 위의 자료를 바탕으로  
구한 미래  
온라인게임의  
접속자수

□ 과거의 데이터를  
분석하여 미래의  
접속자 수를 예측  
가능함.

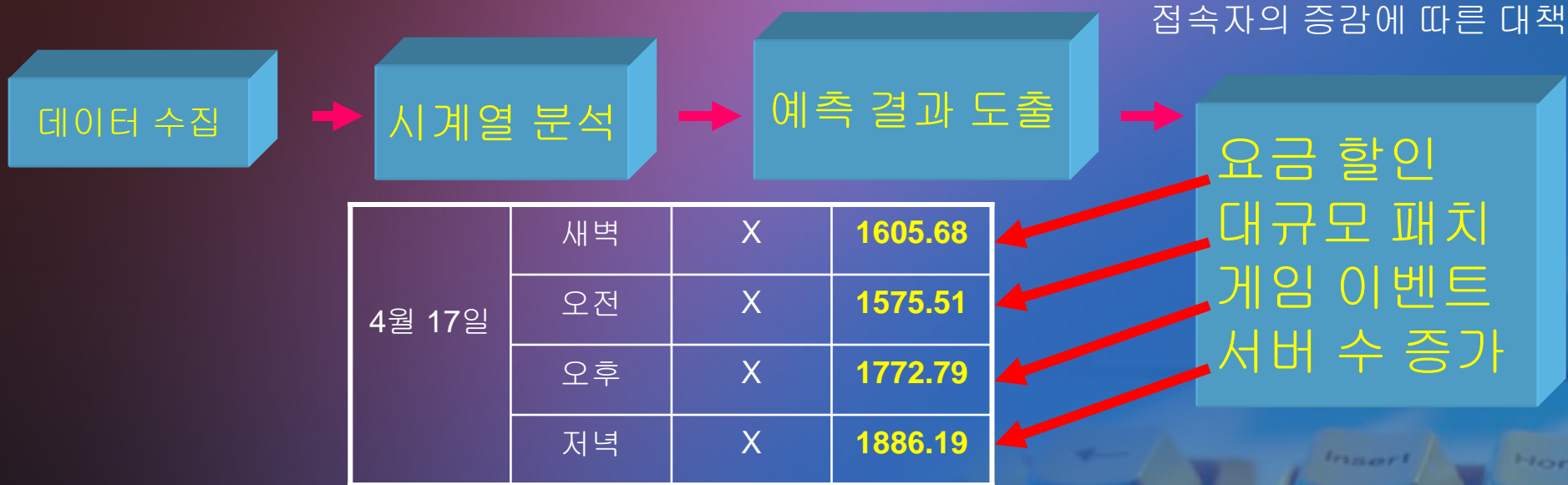
- 4월17일 새벽 ~ 약 1606명
- 4월17일 오전 ~ 약 1576명
- 4월17일 오후 ~ 약 1773명
- 4월17일 저녁 ~ 약 1886명

날짜	시간	실제 접속자수	미래 예측접속자수
10월 10일	오전	205	152.33
	오후	429	428.33
	저녁	X	496.195
10월 11일	새벽	X	223.034
	오전	X	192.872

4월 15일	새벽	X	1590.97
	오전	X	1560.80
	오후	X	1758.08
	저녁	X	1871.48
4월 16일	새벽	X	1598.32
	오전	X	1568.16
	오후	X	1765.44
	저녁	X	1878.84
4월 17일	새벽	X	1605.68
	오전	X	1575.51
	오후	X	1772.79
	저녁	X	1886.19



# 7. 분석 결과를 통한 기대효과



- 시계열 분석을 통한 미래의 접속자수를 예측 하고 거기에 맞게 유연성 있는 서버의 운영을 할 수 있게 됨.
- 접속자수가 가장 많은 저녁시간을 기준으로 한 최대서버 수의 선정.
- 오후부터 증가하는 접속자에 대한 서버 폭주와 렉현상 대책 마련 필요.
- 새벽과 오전 시간대에 불필요한 서버 수의 감축(다른 활용방안 모색).
- 접속자 수가 현저히 감소하는 새벽시간 대에 요금할인.  
제일 적은 오전 시간대 대규모 패치 및 업그레이드 진행.  
학생들이 접속하는 오후 시간대에 다양한 게임이벤트 진행.  
접속자수가 증가하는 저녁 시간대 서버 수 증가
- 유저의 만족도 증가에 따른 게임 콘텐츠 제공업자의 경쟁력 향상.



# 참고문헌

- 메트릭스 리서치사이트.  
(<http://www.metrixcorp.com>)
- 온라인 게임 대항해 시대  
(<http://dho.netmarble.net/>)
- 미니탭을 이용한 공학통계자료분석  
(이승훈, 이레테크, 2006(근간))
- 엑셀을 활용한 경영과학  
(백천현, 정기호 학현사 2003)