

스마트폰 사용 전후 네 자리 숫자 비밀번호 사용형태에 관한 비교 연구

문숙경

목원대학교 마케팅정보컨설팅학과 교수

A Case Study on Comparative Analysis of Four-digit Passwords Usage Type Before and After Using Smart phone

Soog-Kyung Moon

Professor, Dept. of Marketing & Information Consulting, Mokwon University

요 약 본 논문은 국내에서 스마트폰을 본격적으로 사용하기 시작한 2012년부터 2017년, 6년간 2519개, 이전 2006년부터 2011년, 6년간 1313개의 네 자리 숫자 비밀번호 자료들을 수집하여 전, 후 두 조사 간 사용형태 등에 대한 비교 분석 내용을 다루고 있다. 전조사에서 후조사로 갈수록 네 자리 숫자 PW들의 사용에 신중을 기하고 있다는 것, 남녀 간 숫자 사용에 있어서 다소 차이가 존재한다는 것과 네 자리 숫자 사용 패턴에 있어서 두 조사 모두 5개의 특정 패턴이 차지하는 비율이 60% 이상을 차지하는 등 선호도가 존재한다는 사실 등을 분석결과 알 수 있었다. 자료수집이 불가능한 패스워드 분야에서 간접적으로라도 사용형태를 유추해볼 수 있게 한 것이 이 논문의 성과로 볼 수 있으며, 향후 사용자 입장에서의 재사용 등과 같은 연구가 보완되어질 필요가 있을 것으로 본다.

주제어 : 전 조사, 후 조사, 빈도, 유형분석, 순위상관

Abstract This paper deals with the comparative analysis the two surveys called term1, term2 by collecting 4-digit password data 1313 for 2006~2011 and 2519 for 2012~ 2017. Numbers lacking prudence were significantly reduced in the term2 survey and over time, the use of four digit PWs became increasingly prudent. There was a difference in the use of digit numbers between male and female. The top five types accounted over 60%, which imply that certain types of preferences are present. It was the outcome of this paper that we can indirectly deduce these facts. Studies such as reuse of four digit PWs in user's convenience will need to be supplemented in the near future.

Key Words : Term 1 survey, Term 2 survey, Frequency, Analysis of pattern, Rank correlation

1. 서론

통계청과 갤럽의 자료[1,2]에 의하면 2012년을 기점으로 우리나라에서는 스마트폰 사용이 다수를 차지하게 되었다. 필요한 앱을 다운받고 사용하는 것이 일상화가 되었으며, 이 때 본인인증으로 가장 많이 사용되고 있는 것이 패스워드(password, 이후 PW)이다[3]. 최근에는 각

개인의 신체적 특징인 바이오 정보를 이용하는 것 또한 보편화되어지고 있다[4-6]. PW에는 대소문자 알파벳과 숫자, 특수문자들을 혼합하여 사용하는 경우와 숫자만을 사용하는 경우로 나누어볼 수 있다. PW 사용 시에 주의가 필요하다는 연구들[7,8]과 해킹 예방 등[9]에 관한 연구들 그리고 하나의 PW를 여러 곳에 재사용되고 있는 실태연구[10,11]들도 있으며 국내에서도 이에 대한 연구

*This paper has been studied by support of mokwon university

*Corresponding Author : Soog-Kyung Moon (skmoon@mokwon.ac.kr)

Received October 10, 2018

Accepted December 20, 2018

Revised November 6, 2018

Published December 31, 2018

실적이 있다[12].

본 연구에서는 네 자리 숫자만을 사용하는 경우에 국한하려한다. 그러나 자료수집이 거의 불가능하여 본 저자가 강의하는 과목을 수강하는 학생들을 대상으로 학번 대신 점수 공개용으로 학생들이 답안지에 직접 기록한 네 자리 숫자 비밀번호들을 수집하였는데, 스마트폰 사용 전 6년(2006~2011)간(Term1이라 명명) 1313개를, 사용 후 6년(2012~ 2017)동안(Term2라 명명) 2519개, 총 12 동안 3800여개 이상 수집된 자료로 대신하고 있다. 네 자리 숫자 PWs에 대한 연구는 미국 프로그램 개발자 다니엘 아미테이[13]가 아이폰 사용자를 대상으로 수집한 최초 연구가 있으며, 이후 일부 국내연구들도 있다[14,15]. 본고에서는 각 자리별, 이웃한 두 자리 조합별 사용빈도, 그리고 증감으로 살펴본 사용패턴들을 비교 분석하려한다.

2. 본론

2.1 자료소개

Table1에서처럼 2006~2011, 2012~2017년 각각의 자료수집기간을 Term1, Term2라 표기하고 이들 자료들을 기초로 수행한 조사를 각각 전조사, 후 조사 명명한다. 후 조사에는 전조사보다 학생 수가 약 30% 증가한 총 346명이며 PWs의 수는 1313개에서 2배 가까이 증가한 2519개의 PW들이 각각 수집되어 총 3832개가 분석대상이 되었다.

Table 1. number of students and PWs

		term1		term2	
# of students	male	146(65%)	224	232(67%)	346
	female	78(35%)		114(33%)	
# of PWs		1313		2519	

2.2 부주의한 PW의 사용유형 및 비율

두 조사 기간 동안 각각 주의를 기울이지 않고 사용하는 1234, 0000, 같은 형태의 PWs 유형과 비율을 구해본 결과 Table2에서처럼 2.51%에서 0.83%로 상당히 낮아진 것을 알 수 있었다. 참고로 Amitay의 연구[13]는 스마트폰 사용 초기 단계인 2011년 아이폰 사용자들의 비밀번호들로서 전체 10%가 넘는 사용자들이 부주의한 PWs를 사용하고 있다며 경고를 하였다. 우리나라에서는 ‘천사’를 표현하는 1004가 미국 등 외국에서는 ‘love’나 1989

같은 태어난 년도를 나타내는 숫자들이 많이 사용되어지는 등 나라별 차이가 다소 있을 수 있다는 것을 유추할 수 있었다.

Table 2. Most common PWs (%)

rank	Type	Term 1	Term 2	Amitay
1	1234	0.68	0.16	4.3
2	0000	0.46	0.16	2.6
3	2580	0.46	0.12	2.3
4	1111	0.38	0.20	1.6
5	1004	0.53	0.20	-
Total		2.51	0.84	10.8

2.3 각 자리별 사용된 숫자 빈도 분석

본고에서 다루는 PWs은 네 자리 숫자로 만들어진 것으로 우선 전체 4개의 자리 모두 사용되어진 숫자들의 비율 등을 분석하고 난 후 각 자리별로 사용되어진 숫자들의 사용 빈도 등에 대해 그리고 남녀 간의 차이도 분석하였다.

2.3.1 네 자리 모두 고려한 경우

네 자리에서 사용되어진 숫자 모두를 대상으로 각 숫자마다 사용되어진 빈도를 Table 3에 나타내었다. 전조사에서 사용비율이 높은 0, 1, 3, 4와 같은 숫자 사용비율이 후 조사에서는 다소 낮아진 반면에 전조사에서 사용비율이 대체로 낮았던 5, 6, 8, 9 같은 숫자들의 사용 비율은 후반 조사에서 조금 더 높아진 경향을 볼 수 있었다. 이는 전조사에서 특정 숫자들에 대한 선호도 경향이 후 조사에는 다소 희석되어진 것으로 해석되며, 두 조사 간 숫자 사용비율에 있어서 차이 유무를 위해 분석한 결과 차이가 있는 것으로 나타났다(P-value = 0.000, $\chi^2_{9,0.05} = 46.535$). 한편, 순위 면에서는 유의수준 0.05에서 연관성이 있게 나타났다(kendall's tau_b = 0.614*, spearman's rho= 0.750*).

Table 3. Frequency of each digits (%)

Survey	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Term1	18.3	14.8	11.7	9.5	9.2	7.9	6.4	8.3	7.9	6.0
Term2	17.4	13.9	12.1	8.4	8.4	8.8	6.9	7.1	8.9	8.1

한편, Table 4는 각 조사마다 남녀 각각 각 번호들의 사용 빈도를 나타낸 결과이며 전조사에서는 숫자 0, 1, 2, 5를 제외하고는 나머지 숫자에서는 사용비율의 차이를 보였다(p-value= 0.004, $\chi^2=30.470$). 또한 Table 5에 의하면 후 조사에서도 남녀 간에 사용비율의 차이가 유의하게 나타났으나(p-value= 0.000, $\chi^2= 100.017$) 전 후 조사 모두 순위상관분석에는 유의수준 0.01에서 연관성이 있게 나타났다(spearman's rho = 0.879**, 0.802**). 그리고 남자와 여자들 각각 전 조사에서 후 조사로 시간이 흐르면서 사용형태의 변화는 어떠한지 중단면 비교분석을 실시하였다. Table 5에서 본 것처럼 사용 비율은 차이가 있는 것으로 나타났다. 다만 순위 면에서는 서로 연관성이 있는 것(kendall's tau_b = 0.689**, 0.710**)으로 나타났다.

Table 4. Rate of Occurrences with Gender

term	sex	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	m	18.1	14.9	11.7	10.2	8.6	7.9	7.0	7.5	8.5	5.7
	f	18.7	14.8	11.8	8.0	10.2	7.9	5.2	10.0	6.8	6.7
2	m	15.7	13.8	11.2	9.0	7.8	9.4	7.0	7.4	9.9	8.8
	f	20.4	14.1	13.8	7.3	9.5	7.5	6.7	6.7	6.9	7.0

Table 5. Output of Analysis with Gender

	χ^2	P-value	kendall's tau_b	spearman's rho
m<-f (term 1)	30.47	0.004	0.733**	0.879**
m<-f (term 2)	100.01	0.00	0.674**	0.802**
m(term1)<->m(term2)	56.23	0.00	0.689**	0.806**
f(term1)<->f(term2)	26.94	0.002	0.710**	0.827**

** : Significant at significance level 0.01.

2.3.2 각 자리별 분석

Table 6은 각각의 자리에서 사용된 숫자들을 자리별로 모아서 전, 후 두 조사 간 사용빈도를 분석한 결과들이다. 첫째자리에서는 전조사에서 사용비율이 높았던 숫자 0의 사용 비율이 후 조사에서는 더 높게 그리고 사용한 비율이 가장 낮았던 숫자 4의 비율 4.9%였으나 후 조사에서는 4.7%(숫자 6사용)까지 더 낮게 나타나 특정 숫자 선호도 경향이 더 높아진 것을 알 수 있었다. 그러나 둘째, 셋째, 넷째 자리에서 사용된 숫자들의 사용비율은 전조사에서 높았던 특정 숫자들에 대한 비율들이 후반

조사에서는 다소 내려가고 전조사에서 사용비율이 낮았던 숫자들은 후 조사에서는 사용비율이 다소 높아진 경향을 알 수 있었다. 이처럼 각 자리마다 두 조사 간 외항적으로도 차이를 보였는데 Table 7에서처럼 분석결과 네 자리 모두 두 조사 간 차이가 있는 것으로 나타났다.

Table 6. Rate of Occurrences of each digits(%)

Survey	In the First Position									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Term1	23.8	19.4	11.2	9.5	4.9	7.2	7.2	5.3	6.5	5.0
Term2	28.1	16.6	6.8	9.2	6.4	6.6	4.7	6.1	7.0	8.5

Survey	In the Second Position									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	17.6	11.3	10.0	9.7	12.2	9.7	7.3	9.8	7.7	4.6
2	11.1	10.6	15.2	9.3	9.8	10.3	9.3	7.2	8.9	8.2

Survey	In the Third Position									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	16.0	20.2	18.1	9.3	7.9	5.2	4.6	7.0	6.0	5.8
2	18.1	19.4	17.0	6.2	7.0	5.8	4.8	7.5	9.0	5.2

Survey	In the Fourth Position									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	15.8	8.4	7.6	9.6	11.7	9.4	6.4	11.0	11.4	8.8
2	12.1	9.0	9.5	8.9	10.4	12.4	8.7	7.8	10.7	10.7

Table 7. Output of analysis in each position

Position	χ^2	P-value
1st	60.195	0.000
2nd	78.948	0.000
3rd	26.897	0.001
4th	40.396	0.000

Table 8에서는 각 자리별로 남녀 간의 사용 비율을 비교해놓았으며 차이 유무를 위해 분석한 결과 Table 9와 같은 결과를 얻었다. 각 자리별에서도 남녀 간에는 넷째 자리에서의 전 조사에서만 제외하고 모두 숫자 사용에 차이를 보였다. 그러나 Table 10에서처럼 중단면비교분석에서 여자들은 남자와 달리 셋째자리만 제외하고 각 자리별 전 후 조사 간 숫자사용 비율의 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 8. Analysis with gender in each position

Position	term	gender	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1st	1	m	22.1	19.1	11.4	11.0	4.0	7.2	8.5	3.8	6.7	6.0
		f	27.3	20.1	10.7	6.4	6.6	7.3	4.5	8.3	6.2	2.6
	2	m	25.4	15.8	5.6	10.0	6.2	7.5	4.2	7.0	7.8	10.5
		f	33.0	18.2	8.9	7.8	6.8	4.9	5.7	4.3	5.4	5.0
2nd	1	m	18.0	11.0	10.3	10.5	11.4	10.8	6.8	9.3	8.5	3.4
		f	16.8	12.1	9.2	7.8	13.7	7.6	8.3	10.9	5.9	7.7
	2	m	8.9	9.8	16.9	10.2	8.7	11.1	10.0	6.2	10.1	8.1
		f	15.3	12.2	12.2	7.7	11.8	8.7	8.1	9.0	6.6	8.4
3rd	1	m	16.7	21.5	17.5	9.1	6.8	4.2	5.1	5.7	7.5	5.9
		f	14.5	17.3	19.2	9.7	10.2	7.3	3.6	9.7	2.8	5.7
	2	m	18.7	19.8	13.3	6.5	6.4	6.9	4.3	7.9	10.3	5.9
		f	17.1	18.7	23.8	5.6	8.1	4.0	5.7	6.7	6.6	3.9
4th	1	m	15.5	7.9	7.4	10.3	12.2	9.4	7.4	11.0	11.1	7.8
		f	16.4	9.5	8.1	8.1	10.4	9.2	4.3	11.1	12.1	10.8
	2	m	10.0	9.9	9.1	9.2	9.8	12.2	9.5	8.2	11.5	10.6
		f	16.1	7.2	10.3	8.3	11.4	12.6	7.1	7.0	9.2	10.8

Table 9. Output of analysis with gender

Position	term	χ^2	P-value
1st	1	38.233	0.000
	2	66.657	0.000
2nd	1	22.909	0.006
	2	61.060	0.000
3rd	1	32.068	0.001
	2	66.544	0.000
4th	1	11.461	0.245
	2	32.832	0.000

Table 10. Output of analysis with same gender

Position	male		female	
	χ^2	P-value	χ^2	P-value
1st	79.577	0.000	21.247	0.012
2nd	98.471	0.000	5.588	0.780
3rd	30.587	0.002	34.746	0.000
4th	40.084	0.000	18.313	0.032

2.4 두 자리 조합에서의 숫자 사용 빈도 분석

Table 11에서는 이웃하는 두 자리의 조합에서 많이 사용하는 숫자들의 조합을 나타내고 있는데 특별히 첫째, 둘째 자리 조합에서 전 조사에서는 10** 이 무려 6.6%가, 후 조사에서는 12** 가 5.1%나 자주 출현하였다. 둘째, 셋째 자리 조합에서도 02, 20, 21 같은 숫자들 조합에서의 번호사용이 많았다.

Table 11. Most common paired digits

position	term 1	term 2
1,2	10**(6.6%)	12**(5.1%)
2,3	*02*(4.1%)	*20*(4.9%) *21*(4.9%)
3,4	**20(2.9%)	**00(3.1%)

또한 Table 12는 남자들만, Table 13은 여자들만의 두 자리의 조합에서 사용하는 숫자들 중 가장 많이 출현한 번호조합들을 나타낸 것으로써 전조사와 후 조사에서 많이 사용하는 숫자가 일치하는 경우 음영표시로 나타내었다. Table 12, Table 13에서 남녀 각각 가장 많이 사용한 숫자 조합들을 정리해 놓은 Table 14에 의하면 두 자리 숫자 조합에서도 여자들은 셋째넷째 조합 자리만 제외하고 남자들과 달리 비슷한 경향을 보였다.

Table 12. Common paired digits with male

position	term	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,2	1	0,3	0,2	0	3	3	6	4	-	3	2
	2	2,3	2	8	5	9	3	4	0	3	9,2
2,3	1	2	2,1	0,1	2	0,2	1	1	2	1	3
	2	0	1	1,0	5	2	2	1	1	8,0	9
3,4	1	0,4	7	3	0,7	0	0	5	7	2,0	2,8
	2	4,0	8	8,3	5,0	3,8	5	5	0	2,5	9

Table 13. Common paired digits with female

position	term	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,2	1	1,9	0,2	4,6	3	4,1	2,4	4,0	6,0	8	0
	2	7,9	0,2	0,6	4	4,1	2	4	7,0	2	0
2,3	1	1,0	1,2	0,5	7	2,0	0,2	1	1,4	3,2	2
	2	1,0	2,0	1	2	2,0	1,2	2,0	2,1	2,1	1
3,4	1	7,1	1,0	0,5	0	4	5,2	8	7,0	0	2
	2	0,1	4,0	5,8	0	0,9	2	4	7,0	5	6

Table 14. Most common paired digits

position	term	male	female
1,2	1	10**(7.1%)	10**(5.7%)
	2	12**(5.4%)	10**(5.8%)
2,3	1	*02*(5.4%)	*11*(3.8%) *42*(3.6%)
	2	*21*(5.7%) *20*(5.3%)	*42*(4.5%)
3,4	1	**17(3.9%)	**11(4.0%) **44(4.0%)
	2	**18(3.5%)	**25(5.3%)

** : Significant at significance level 0.01.

2.5 증감으로 살펴본 네 자리 유형분석

각 인접한 두 자리 숫자들 간에 증가, 변화 없음, 감소 3가지씩 총 27개의 유형으로 분류한 후 임의로 일련번호를 부여하였다. 이들 중 증가, 증가, 증가 형을 유형 1, 증가, 증가, 감소형을 유형 3 등으로 많이 출현한 대표적인 유형 몇 가지를 Table 15에 소개하였다. Table 16에는 많

이 출현한 형태의 비율과 누적 비율(괄호 속)을 표시한 것으로 비율크기 순으로 나타내었다.

Table 16에 의하면 증가, 감소, 증가형인 유형 7과 감소, 증가, 감소형인 유형 21등이 전 후 두 조사 모두 가장 많이 사용하는 형태로 나타났으며 27개 유형들 중 상위 5개의 유형들이 전체 60% 이상을 차지하고 있는 것을 볼 수 있다. 순위상관계수 분석(상위 10개의 유형만 분석함) 결과 두 조사 간 순위 면에서는 연관이 있는 것(Table 17 참조)으로 나타나 특정 형태의 사용에 편중 경향을 분석 결과 알 수 있었다.

Table 15. Kinds of type

seq. num. \ position	1=>2	2=>3	3=>4
7	↗	↘	↗
21	↘	↗	↘
19	↘	↗	↗
9	↗	↘	↘
25	↘	↘	↗
1	↗	↗	↗
3	↗	↗	↘

Table 16. Most common types (%)

rank	term1		term2	
	seq. num.	rate(accum. of rate)	seq. num.	rate(accum. of rate)
1	7	24.4(24.4)	7	31.0(31.0)
2	21	10.4(34.8)	21	11.7(42.7)
3	19	9.1(43.9)	9	6.6(49.3)
4	9	8.8(52.7)	25	6.2(55.5)
5	25	7.7(60.4)	19	5.4(60.9)
6	1	4.9(65.3)	3	5.1(66.0)

Table 17. Output of analysis

	kendall's tau_b	spearman's rho
term1<->term2	0.741**	0.884**

** : Significant at significance level 0.01.

3. 결론

본고에서 시험 성적 공개용으로 수집한 네 자리 숫자의 PWs는 스마트폰을 본격적으로 사용하기 시작한 2012년 전 6년간(2006년~2011년)과 후 6년간(2012년~2017년)

이며 이들의 사용숫자, 사용형태 등에 관하여 중단면 비교 분석을 실시하였고 나아가 남녀 간의 사용차이 유무에 관하여도 비교분석을 실시하였다. 전 조사보다 후 조사로 갈수록 부주의한 번호 사용이 적어지며, 네 자리 PWs의 사용에 신중을 기하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 인접한 두 자리 숫자들의 증감으로 살펴본 총 27가지 유형들 중에 증가, 감소, 증가, 혹은 감소, 증가, 감소 등 특정 상위 5개 유형들이 전 후 조사 모두에서 60% 이상 차지할 정도로 특정형태에 대한 선호도가 존재한다는 사실 등도 알 수 있었다. 그리고 전 후 조사 모두 남녀 간 숫자 사용에 있어서 다소 차이가 존재한다는 것과 특별히 여자들은 남자들 보다 시간이 흘러도 비슷한 숫자 사용형태를 유지하고 있는 점들도 중단분석 결과 알 수 있었다. 이 원인은 추후 연구로 남겨두려 한다.

한편, 본고에서 수집한 네 자리 숫자의 PWs는 한 지역의 이십대 대학생들만을 대상으로 조사한 대표성 문제와 일상 사용하는 보편적인 네 자리 숫자 PWs로 간주하기 어려울 수 있다는 일반성 문제점들을 다소 내포하고 있다. 그러나 자료수집이 불가능하여 PWs에 대한 연구 자체가 거의 힘든 분야에서 12년이라는 다소 긴 시간 동안 일관되게 4000여개 가까운 자료를 수집한 점과 이들 자료를 기반으로 하여 분석한 결과들로 부터 PWs의 사용 형태를 2006년부터 현재까지 간접적으로나마 유추해 볼 수 있게 한 점 등은 이 논문의 기여 부분으로 볼 수 있겠다. 또한 그 동안 개인정보 보호와 같은 사회적 공공적 교육, 홍보 등에 대한 성과를 간접적으로 확인할 수 있다는 것이다. 같은 번호의 여러 사이트 제사용 등과 같은 실태조사 또한 향후 연구가 필요한 분야일 것이다.

REFERENCES

- [1] <http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do>
- [2] [http://gallup.co.kr/gallupdb/gallupreport\(20180808\)](http://gallup.co.kr/gallupdb/gallupreport(20180808))
- [3] S. Gaw & E. W. Felten.(2006). Password management strategies for online accounts, *Proc Scoups*, 44-55.
- [4] W. J. Jang & H. W. Lee. (2010). Biometric One-Time Password Generation Mechanism and its Application on SIP Authentication. *Journal of the Korea Convergence Society*, 1(1), 93-100.
- [5] Y. C. Hwang, H. J. Mun & J. W. Lee. (2015). Face Recognition System Technologies for Authentication System- A Survey. *Journal of Convergence for*

Information Technology, 5(3), 9-13.

- [6] H. J. Mun. (2018). Biometric Information and OTP based on Authentication Mechanism using Blockchain. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(3), 85-90.
- [7] R. Shay, S. Komanduri, P. G. Kelley, L. Bauer, P. G. Leon, N. Christin, M. L. Mazur & L. F. Cranor. (2010). Encountering stronger password requirements: User attitudes and behaviors. *Symposium on Usable Privacy and Security(SOUPS)*, July, 14-16.
- [8] V. Ashlee. (2010). Most common iPhone if your password is 123456, Just make it hackme, *The New York Times*, January 20.
- [9] J. M. Seung, B. N. Noh & S. H. Ahn. (2006). A damage trend and responses to cope with the latest principal hacking, *Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 16(1), 80-83.
- [10] G. Beate & J. Hilary. (2011). Using and managing multiple passwords : A Week to a View. *Interacting with Computers*, 23, 256-267.
- [11] A. S. Brown, E. Bracken, S. Zoccoli & K. Douglas. (2004). Generating and remembering passwords. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 641-651.
- [12] S. K. Moon. (2013). An Empirical study on the analysis of the re-using of four-digit personal identification numbers -A university case. *Journal of Digital Policy & Management*, 11(10), 737-746.
- [13] D. Amitay. (2011). *Most common iPhone passcodes*. http://amitay.us/blog/files/most_common_iphone_passcodes.php
- [14] S. K. Moon. (2012). A study on the using pattern analysis of four-digit personal identification numbers -A university case, *Journal of Digital Policy & Management*, 10(10), 529-538.
- [15] S. K. Moon. (2015). Comparisons of pattern analysis in using the four-digit personal identification numbers according to Sensitivity -A university case. *Journal of Korean Institute of Intelligent System*, 25(3), 229-235.

문 숙 경(Moon, Soog Kyung)

[정회원]



- 1983년 2월 : 경북대학교 통계학과(이학사)
- 1985년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학석사)
- 1991년 2월 : 서울대학교 계산통계학과(이학박사)

· 1993년 3월 ~ 현재 : 목원대학교 마케팅정보컨설팅학과 교수

· 관심분야 : 계산 통계, 정보처리

· E-Mail : skmoon@mokwon.ac.kr