

사용자 친화적인 동적 키보드

양기철

목포대학교, 멀티미디어공학과

A User Friendly Dynamic Keyboard

Gi-Chul Yang

Department of Multimedia Engineering, Mokpo National University

요약 본 논문에서는 사용자 친화적이면서 좁은 영역에서도 효과적으로 입력을 수행할 수 있는 새로운 방식의 키보드를 제안한다. 기존의 키보드는 문자의 배열 형태나 사용 방식은 다르지만 대부분 키를 나열한 다음 선택하도록 하는 방식이었다. 본 논문에서는 기존의 방식과 다르게 키보드 내용이 동적으로 변화하는 새로운 방식의 정보 입력 장치인 Dynamic Keyboard(DynaKey)를 설계한다. Dynakey는 정확한 위치 선택이 어려운 장애인이나 화면이 작은 이동기기에서 사용하기 편리한 정보입력장치이다.

주제어 : 입력장치, 유니버설 디자인, 키보드, 상호작용

Abstract A new style keyboard which is user friendly and can be used efficiently in a small area is proposed in this paper. The most pre-existing keyboards were using the style of selecting a key among the arranged keys even the formats of key arrangement and the ways of using them were different. A new style of information input device called Dynamic Keyboard(DynaKey) is designed in this paper. Dynakey is a useful information input device which can be used efficiently for a mobile device with small display and for handicapped persons who has difficulties of selecting precise positions.

Key Words : Input Device, Universal Design, Keyboard, Interaction

1. 서론

정보 사회의 특성상 정보입력의 필요성은 날로 증가하고 있으며 다양한 상황과 기기에 맞는 입력 방법들이 개발되고 있다. 한글을 비롯한 여러 문자나 수자 그리고 기호들을 컴퓨터를 비롯한 다양한 전자기기에 입력하는 방법에는 여러 가지가 있다. 음성을 이용하거나 스캐너를 사용할 수도 있지만 일반적으로 키보드를 많이 사용한다. 일반 컴퓨터에서 사용하는 키보드가 있고 이동전

화기나 다른 기기에서 사용하는 여러 형태의 키보드가 있다. 이러한 키보드들은 문자의 배열 형태나 입력 방식 등에서 차이가 있으며 이러한 차이는 입력 효율에도 영향을 미친다. 따라서 다양한 키보드 배열이나 입력 방식에 대한 연구[1,2,3]가 이동기기를 이용한 입력에 관한 연구[4,5], 펜을 이용한 입력에 관한 연구[6,7], 기타 터치패드나 가상입력 장치에 관한 연구[8,9] 등이 있어왔으나 장애인을 위한 키보드관련 연구는 찾아보기 어렵다.

현재 스마트폰에서 사용되는 동적키보드[Fig. 1]는 자

Received 14 April 2014, Revised 24 May 2014

Accepted 20 July 2014

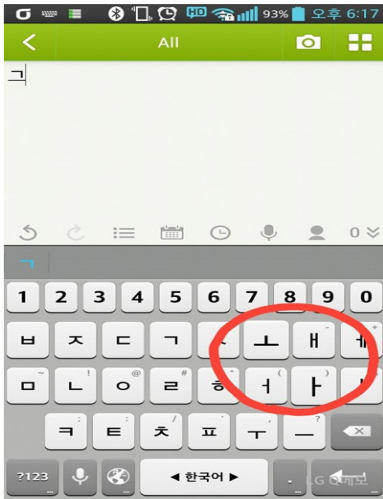
Corresponding Author: Gi-Chul Yang(Mokpo National University)

Email: gcyang@mokpo.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

음을 입력하였을 경우 다음에 입력할 확률이 많다고 생각되는 모음이 크게 확대되어 오다 없이 빠르게 입력할 수 있도록 해준다. 하지만 키보드의 내용이 변하는 것은 아니다.



[Fig. 1] A Dynamic Keyboard

본 논문에서 제안하는 동적키보드는 키보드의 내용이 변화하는 키보드이며, 기존의 키보드를 이용한 입력이 어려운 장애인을 고려하여 유니버설 디자인을 적용한 동적 키보드 Dynamic Keyboard(DynaKey)이다.

DynaKey는 유니버설 디자인을 적용한 키보드로 누구나 쉽게 사용할 수 있다. 유니버설 디자인 [Universal design]은 1990년대 미국 노스캐롤라이나 주립대학의 로널드 메이스가 제창한 것으로 모든 사람이 제품, 환경, 서비스 등을 특수설계나 적용의 필요 없이 보다 편하고 안전하게 이용할 수 있도록 설계하는 디자인이며 장애의 유무나 연령 등에 관계없이 모두에게 적용되는 디자인으로 '보편적인 디자인' 혹은 '모든 사람을 위한 디자인'이라고도 한다.

[10]에 의하면 유니버설 디자인의 7가지 원칙은 첫째 누구에게나 공평하게 유용성이 있어야 하고, 둘째 사용하는 데 융통성이 있어야 하며, 셋째 사용법이 간단하고 직관적 이어야 하며, 넷째 필요한 정보를 곧바로 이해할 수 있고, 다섯째 실수나 위험에 관용이 있는 디자인, 여섯째 무리한 자세를 취하지 않고 적은 힘으로도 편하게 이용할 수 있으며, 일곱째 취급하기 쉬운 공간과 크기로 디자

인할 것 등이다[10]. 이러한 유니버설 디자인은 다양한 분야에서 적용가능하며 교육현장에서도 많이 연구 및 활용되고 있다[11, 12].

DynaKey는 키보드가 화면에 나타나며 그 양상이 동적으로 변화한다. 이러한 DynaKey는 입력을 위한 전체 문자를 한꺼번에 모두 보여주기 어려운 좁은 영역에서 구현하기 용이하다. 또한 키보드위의 문자를 찾거나 누르기 어려운 장애인들에게 매우 유용하게 활용될 수 있는 정보 입력 도구가 될 것이다. DynaKey는 한글을 비롯한 모든 문자를 입력하는데 적용할 수 있으며, 장애인을 염두에 두고 개발 되었으나 작은 입력장치에서의 정보 입력과 같은 특수목적에 맞는 입력 도구로도 활용될 수 있다. DynaKey의 소개를 위하여 먼저 다음 장에서는 기존의 정보 입력 장치와 키보드에 대하여 살펴보고, 3장에서 DynaKey를 상세히 설명한다. 그리고 4장에서 결론을 기술한다.

2. 키보드의 변화

키보드는 가장 전통적이며 보편적인 입력 장치이며 현재 사용되고 있는 대부분의 키보드는 'QWERTY'키보드이다. 'QWERTY'키보드는 자판의 맨 위 줄의 왼쪽 6개의 글쇠를 따서 명명되었다. 'QWERTY'키보드는 원래 기계식 타자기에서 비롯된 것이다. 기계식 타자기에서는 가까이 배치되어 있는 문자들을 빠르게 연속적으로 입력하면 글쇠가 서로 얽히게 된다. 이러한 얽힘 현상을 막기 위해 연속 입력 가능성이 많은 글쇠들을 'QWERTY'키보드에서는 서로 떨어져 배치되게 하였다. 또 흔히 나오는 'A'나 'E'같은 모음을 약하고 느린 손가락에 할당하였고 자주 발생하는 AS, TR같은 자모조합을 같은 손에 할당하였다. 이는 기계식 타자기를 디자인하는 과정에서 생겨난 문제이다.

이런 기계식 자판 배열의 문제점을 극복하고자 제안된 키보드 중 잘 알려진 것이 'Dvorak'키보드이다[13]. 'Dvorak'키보드의 자판배열은 가장 빈번한 digraph가 빨리 입력되도록, 또 이 digraph가 가능한 힘센 손가락으로 입력되도록 자판을 배열하였다. [Fig. 2]는 'Dvorak'키보드의 자판배열이다. 그림에서 보는 바와 같이 중간 행의 왼쪽에 모음5개를 배치하여 왼손으로 입력하도록 하였

며 자주 사용되는 자음 5 개(D, H, T, N, S)를 중간 행의 오른쪽에 배치하여 오른손으로 입력하도록 하였다. 이렇게 하면 오른손의 작업부담이 왼손보다 많고 또 각 손가락의 능력에 맞게 작업부담이 가해진다.



[Fig. 2] Dvorak Keyboard

이제까지 제안된 키보드는 ‘QWERTY’키보드나 Dvorak키보드처럼 자판배열 형태가 일자형 배열을 이루고 있다. 이런 일자형으로 배열된 키보드를 사용할 때는 손목이 외전된 상태가 지속되어 누적외상성질환(Cumulative Trauma Disorders)에 노출될 뿐만 아니라 이의 결과로 입력수행도도 낮아지므로 이를 개선하고자 여러 가지 새로운 키보드가 개발되고 있다.

이런 새로운 키보드들을 그 특징에 따라 구분하면 양손분리 고정식 키보드(Fixed Split Keyboards), 양손분리 조절식 키보드(Adjustable Split Keyboards), 윤각형 키보드(Sculpted Keyboards)로 3가지로 구분할 수 있다 [Fig.3].

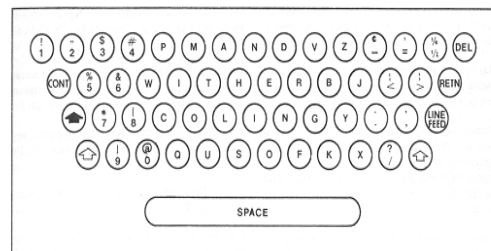


[Fig. 3] Two Hands Separated Keyboards

양손분리 고정식 키보드는 자판 배열은 QWERTY 자판배열 형태를 취하고 있으나 양손의 자연스러운 위치에 맞도록 자판을 분할하고, 왼손과 오른손이 자판에 자연스럽게 접근할 때의 자세에 맞도록 자판배열 분리각을 갖는 것이 특징이다. 또한, 일반적으로 손목을 지지할 수

있는 손목 받침대가 있다. 양손분리 조절식 키보드는 키보드의 자판 배열을 오른손과 왼손용으로 각각 분리되도록 분리각을 사용자가 조절할 수 있도록 되어있다.

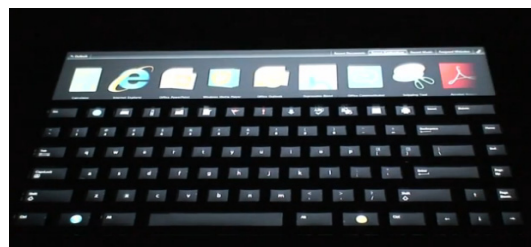
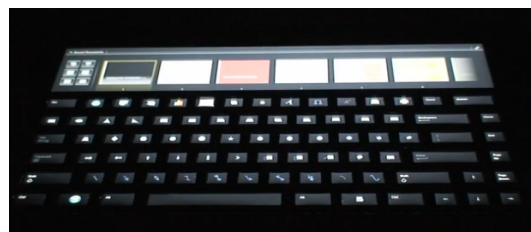
이외에도 손가락이 자판에 접촉하거나 위로 지나가면 자판이 입력되도록 설계한 쓸어내리는 키보드(Wipe-Activated Keyboard)가 있다[Fig. 4]. 이 키보드는 자판의 상하 이동이 없으므로 키보드를 아주 얇게 설계할 수 있다. 이 키보드의 가장 큰 특징은 하나의 동작으로 여러 단어를 입력할 수 있다는 점이다. 예를 들면 [Fig. 4]에서 보는 바와 같이 ‘THE’를 입력하려면 T부터 E까지 손가락을 그냥 쓸어내기만 하면 된다.



[Fig. 4] Montgomery' s Keyboard

따라서 이 입력 장치를 상황에 맞게 잘 선택하고 설계한다면 업무의 효율은 물론 사용자가 즐겁고 안전하게 작업을 할 수 있을 것이다.

[Fig. 5]는 최근에 학생들의 경진대회 아이디어를 이용하여 Microsoft에서 제작한 Adaptive Keyboard이다.



[Fig. 5] Microsoft Adaptive Keyboard Prototype with LCD Touch Screen

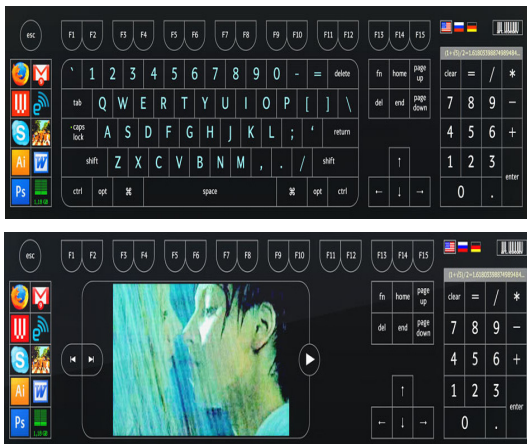
Microsoft의 Adaptive Keyboard는 터치스크린이 있어 터치를 인식할 수 있고 물리적인 동일 키 자체가 여러 용도로 변화한다. 예를 들어 A를 입력하는 키가 필요에 따라 기호 ▲를 입력하는 키로 바뀔 수 있다(키에 보이는 문자도 자동으로 바뀐다)[14].

[Fig. 6]는 Touch-Display Keyboard로 각각의 키는 터치 센서기능이 있고 이들은 디스플레이 화면과 직접 연동된다. 이는 키보드와 화면을 연동하여 키보드를 통한 화면 요소의 직접 조작이 가능하도록 한다[15].



[Fig. 6] The Touch-Display Keyboard

[Fig. 7]은 Optimus Tactus Keyboard로 키보드 상에 물리적인 키는 존재하지 않고 터치패드와 같이 자유로운 크기와 형태로 프로그램에 의해 키보드를 구성할 수 있다.



[Fig. 7] Optimus Tactus Keyboard

따라서 키보드는 자판을 배열시킬 수도 있고 디스플레이 화면으로도 사용할 수 있다[16]. 다음 장에서는 지금까지 개발된 키보드와는 다른 형태의 동적 키보드 DynaKey를 제안한다.

3. 새로운 동적 키보드 DynaKey

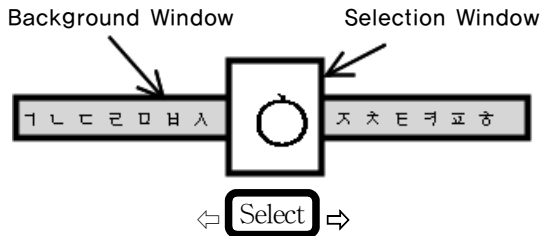
본 논문에서 제안하는 동적 키보드 ‘Dynamic Keyboard’(DynaKey)는 이동전화기나 터치패드에서처럼 디스플레이 화면에 표시되는 키보드로 마우스나 기타 도구를 이용하여 한 번에 하나의 알파벳을 입력하기 편리하게 동적으로 변화한다. 기존의 대부분의 키보드는 문자의 배열 형태나 입력 방식 등에는 차이가 있으나 키보드의 형태는 동적으로 변화하지 않는다. 하지만 DynaKey는 키보드의 문자 배열이 계속 변화 하면서 사용자의 입력을 돕는다. 즉, 입력하여야 할 알파벳을 다른 알파벳보다 쉽게 인지되고 선택될 수 있도록 입력 알파벳은 다른 알파벳들 보다 크게 나타나고 위치도 중앙(입력창)에 위치한다. 이는 좁은 영역의 정확한 위치선택이 어려운 장애인이나 노인들이 사용하기 편리하도록 설계되었다. 이는 최근에 연구된 모바일 터치패드에서의 입력력에 관한 연구[17,18,19]와도 다른 새로운 형태의 입력 양식이다. 이러한 DynaKey는 모든 문자나 수자의 입력에 적용할 수 있으나 먼저 한글 입력의 경우를 설명하기로 한다.

3.1 DynaKey에서 한글 입력

DynaKey의 기본 입력창은 [Fig. 8]과 같이 배경창과 선택창 두 개로 구성된다. DynaKey의 기본 입력창의 배경창(Background Window)에는 해당언어의 알파벳이 순서대로 나열된다. 그리고 크기가 큰 선택창(Selection Window)에 나타나는 알파벳은 입력정보로 선택할 수 있다. 기본적으로 배경창에 있는 알파벳이 좌우로 이동하면서 순서대로 하나의 알파벳이 선택창에 보이게 된다. 사용자는 선택창에 보이는 기호(알파벳이나 수자)를 입력으로 선택할 수 있다. DynaKey의 옵션에 따라 배경창에 있는 알파벳의 이동은 자동으로 할 수도 있고 수동으로 할 수도 있다. 배경창은 좌측 끝과 우측 끝이 서로 연결되어 있어 원통모양의 원형 큐이다. 따라서 알파벳이

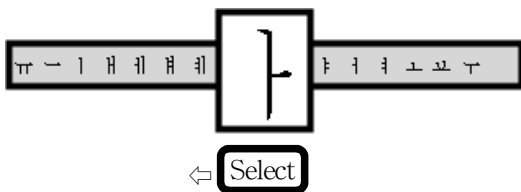
자동으로 이동할 경우에는 배경창의 맨 좌측 끝으로 사라진 알파벳은 우측으로 순서대로 나타나고, 우측 끝으로 사라진 알파벳은 좌측으로 순서대로 나타난다.

기본 입력창 아래에는 선택 버튼 세 개가 있는데 좌우 화살표 버튼과 중앙에 있는 선택 버튼(Select)이다. 좌우 화살표 버튼은 배경창의 알파벳을 좌우로 이동 시킬 때 사용한다. 그리고 선택 버튼은 현재 선택창에 나타난 알파벳을 선택할 수 있는 버튼이다.



[Fig. 8] Windows for DynaKey

한글은 자음과 모음의 조합으로 이루어지며 모든 문자는 자음으로 시작한다. 따라서 DynaKey는 한글을 입력할 경우에는 [Fig. 8]과 같이 자음을 먼저 보여준다. 쌍자음을 입력 하여야 할 경우에는 선택키를 한번 길게 누르면 된다. 이렇게 자음이 입력되고 나면 DynaKey의 기본 입력창은 자동으로 [Fig. 9]와 같이 모음 입력을 위한 형태로 바뀐다.



[Fig. 9] DynaKey for Vowel

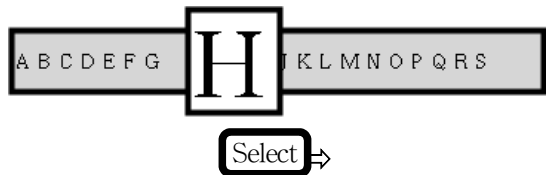
모음 입력 시 ‘이’나 ‘우’와 같은 이중 모음의 입력이 필요한 경우 선택 버튼을 두 번 연속 클릭하여 배경창에 이들이 보이도록 한 다음 선택하면 된다. 한글은 초성과 중성 또는 초성, 중성, 그리고 중성으로 구성될 수 있으며 초성과 중성은 자음 그리고 중성은 모음으로 이루어진다. 따라서 모음이 입력되고 나면(즉, 중성이 입력되고 나면) DynaKey는 다시 자음 입력을 위한 기본 창으로 자동 변

환되어 중성을 입력하거나 새로운 문자의 초성을 입력하도록 돕는다.

DynaKey의 이러한 동적 변화는 입력을 쉽게 하고 화면을 작게 차지하는 키보드를 만들기 쉽도록 한다. 또한 여러 곳의 세밀한 선택 점들의 선정이 어려운 사용자들에게 선택버튼 하나만을 클릭하여 문자를 입력할 수 있도록 하여, 물리적 장애가 있는(e.g., 손을 사용할 수 없는) 사용자들도 근전도 센서를 이용한 입력도구 등을 이용하여 정보 입력이 가능 하도록 한다.

3.2 DynaKey에서 영어 입력

DynaKey를 이용하여 한글을 입력하다가 영어 입력이 필요한 경우에는 모드 선택 버튼을 이용하여 영어 입력 모드로 바꾼 다음 같은 방식으로 사용하면 된다. DynaKey에서의 영어 입력도 한글 입력과 유사하다. 영어 입력의 경우 영어 알파벳이 순서대로 나타난다. 좌우로 이동하여 원하는 알파벳이 선택창에 나타나면 Select 버튼을 눌러 그 문자를 입력한다[Fig. 10].



[Fig. 10] DynaKey for English

이처럼 언어를 선택할 수 도 있고 숫자나 특수기호 등도 선택하면 정해진 순서대로 선택창에 나타나게 되고 같은 방식으로 입력할 수 있다.

3.3 선택사항

앞에서 DynaKey의 기본적인 동작과 기능을 살펴보았다. 본 절에서는 DynaKey의 변형 가능한 선택사항을 설명한다. DynaKey는 [Fig. 8]과 같은 기본적인 입력창들을 가지고 있다. 여기에는 배경창이 있어서 화면상 면적을 많이 차지한다. 따라서 스마트폰이나 스마트워치처럼 화면이 작은 기기에서 사용하기 불편할 수 있다. 이때 선택 사항으로 [Fig. 11]처럼 DynaKey를 배경창 없이 사용할 수 있다.



[Fig. 11] DynaKey without Background Window

또한 선택버튼이나 좌.우 화살표 없이도 사용할 수 있다. 이때는 선택창 만을 사용하고 선택창의 좌.우 변을 화살표처럼 이용하고, 선택버튼은 선택창 내부 문자를 클릭하여 대신할 수 있다. 그리고 선택창의 윗변을 모드 선택 버튼으로 아랫변을 영어의 대·소문자 한글의 쌍자음으로의 변환 버튼으로 사용할 수 있다. 이러한 선택사항을 이용하면 좁은 영역에서도 DynaKey를 효과적으로 활용할 수 있다.

아래 [Fig. 12]는 DynaKey가 이동전화기에 구현되었을 때의 모습을 보여 준다. DynaKey는 이동전화기 뿐만 아니라 일반 컴퓨터를 비롯한 모든 입력장치에 적용 가능하다.



(a) (b)
[Fig. 12] DynaKey

[Fig.12](a)는 배경창과 함께 한글을 입력하는 경우이고 [Fig. 12](b)는 배경창이 없이 영어를 입력하는 것이다. 이처럼 DynaKey는 다양한 방식의 구현이 가능하다.

4. 결론

본 논문에서는 기존의 키보드와는 달리 동적으로 키의 내용이 변화하는 새로운 동적 키보드 DynaKey를 설계하였다. DynaKey는 별도의 물리적인 키보드가 따로 있는 것이 아니고 화면에 표시되는 키보드이다. 또한 기존의 키보드와 달리 키보드 상에 모든 키가 미리 보이는 것이 아니고, 입력하고자 하는 문자나 기호가 입력창에 동적으로 변화하면서 나타나고 이를 보고 사용자가 선택하여 입력하는 새로운 키보드이다. 따라서 DynaKey는 일반인들은 물론이고 장애인이나 키보드의 정확한 위치 선택이 어려운 노인 등이 사용하기 쉬워 유니버설 디자인의 목표에도 맞는 사용자 친화적 키보드이며, 스마트폰이나 스마트워치처럼 화면이 작은 기기에서 유용하게 활용될 수 있도록 새로운 방식을 적용한 키보드이다. DynaKey는 새로운 정보 입력 방식을 적용한 키보드로 현대의 정보기에 효율적으로 적용할 수 있고 사용자들이 쉽게 사용할 수 있는 장점이 있다.

REFERENCES

- [1] Alden, D.G., Daniels, R. W., Kanarick, A.F. Keyboard Design and Operation: A Review of the Major Issues. The Journal of the Human Factors Society, vol. 14, 4, pp. 275-293, 1972.
- [2] Noyes, J. The QWERTY Keyboard: A Review. International Journal of Man-Machine Studies, 18, 265-281, 1983.
- [3] Davis, J. R. Let Your Fingers do the Spelling: Implicit disambiguation of words spelled with the telephone keypad. Avios Journal, 9, 57-66, March 1991.
- [4] MacKenzie, I.S., Soukoreff, R.W. Text Entry for Mobile Computing: Models and Methods, Theory and Practice. Human-Computer Interaction, 2002.
- [5] Silfverberg, M., MacKenzie, I. S., and Korhonen, P. Predicting text entry speeds on mobile phones. Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 9-16, 2000.
- [6] Blinkenstorfer, C. H. Graffiti. Pen Computing, 30 -

31, Jan. 1995.

[7] Mankoff, J. and Abowd, G. D. A word-level unistroke keyboard for pen input. ACM Symposium on User Interface Software and Technology 1998.

[8] DSI Datotech Systems Inc.: Multi-Point Touchpad: <http://www.dato.com>

[9] Evans, F. and Skiena, S. and Varshney, A.; VType: Entering Text in a Virtual World, submitted to International Journal of Human-Computer Studies

[10] Connell, B, Jones, M, Mace, R, Mueller, J, Mullick, A, Ostroff, E, Sanford, J, Steinfeld, E, Story, M, & Vanderheiden, G., The Principles of Universal Design: Version 2.0., North Carolina State University, 1997.

[11] Burgstahler, S. , & Coy, R. (Eds.), Universal Design in Higher Education: From Principles to Practice. Boston: Harvard Education Press. 2008.

[12] Burgstahler, S., Equal access: Universal design of instruction. Seattle: University of Washington. 2012. http://www.washington.edu/doit/Brochures/Academics/equal_access_udi.html.

[13] Dvorak, A. There is a Better Typewriter Keyboard. National Business Education Quarterly, Center for Universal Design. vol. 11, pp. 51-58, 1943.

[14] Microsoft, <http://www.whitehatandroid.com/2010/08/microsoft-adaptive-keyboard-proto-type.html#ixzz31ZiS6iqF>, 2010.

[15] Florian Block1, Hans Gellersen1 and Nicolas Villar, Touch-Display Keyboards: Transforming Keyboards into Interactive Surfaces, CHI 2010: Tangible UI, April 10 - 15, 2010, Atlanta, GA, USA, 2010.

[16] Wikipedia, Optimus Maximus keyboard, http://en.wikipedia.org/wiki/Optimus_Maximus_keyboard, 2014.

[17] M. Weiss, J. Wagner, Y. Jansen, R. Jennings, R. Khoshabeh, J. D. Hollan, and J. Borchers. Slap widgets: Bridging the gap between virtual and physical controls on tabletops. In Proc. CHI '09, pages 481 - 490, 2009.

[18] E. Hoggan, S. A. Brewster, and J. Johnston. Investigating the effectiveness of tactile feedback for mobile touchscreens. In Proc. CHI '08, pages 1573 - 1582, 2008.

[19] B. Hartmann, M. Ringel Morris, H. Benko, and A. D. Wilson. Augmenting interactive tables with mice & keyboards. In Proc. UIST '09, 2009.

양 기 철(Yang, Gi-Chul)



- 1986년 8월 : University of Iowa, Department of Computer Science, MS
- 1993년 5월 : University of Missouri-Kansas City, Computer Science, Ph.D.
- 2001년 1월 ~ 8월 : Heriot-Watt University, UK, Visiting Scholar
- 1993년 8월 ~ 현재 : 목포대학교 멀티미디어공학과, 교수
- 관심분야 : 인공지능, HCI, 정보검색
- E-Mail : gcyang@mokpo.ac.kr