

정보통신 단말기를 위한 한글 모음 입력 시스템

강 승 식[†] · 한 광 수^{††}

요 약

휴대용 정보통신 단말기에서 한글 입력 방식은 단말기에 부착되어 있는 제한된 버튼만을 이용한다는 제약이 있다. 이 제약 조건 하에서 한글 모음을 편리하고 빠르게 입력할 수 있도록 8개의 기본 모음 집합으로부터 이중 모음을 조합하는 방식을 제안한다. 이 방식은 최대 2타로 모든 모음들이 조합될 수 있어서 신속한 입력이 가능하고, 이중 모음에 대해 사용자들이 익숙한 방법으로 조합될 수 있도록 2가지 이상의 조합 방식을 지원하여 사용자 편의성을 높였다. 또한, 양성-음성 모음 간에 빈번하게 발생하는 입력 오류를 쉽게 수정할 수 있도록 양성 모음과 음성 모음이 추가 키 입력으로 전환되는 오류 수정 기능을 추가하였다. 기존의 모음 입력 방식들과 비교했을 때 제안한 방식이 입력의 신속성과 오류 수정의 용이성 등의 관점에서 매우 효율적임을 확인하였다.

키워드 : 한글 입력 방식, 이중 모음, 다중 입력 방식, 오류 수정

Hangul Vowel Input System for Electronic Networking Devices

Seung-Shik Kang[†] · Kwang-Soo Hahn^{††}

ABSTRACT

There is a limitation of using a small number of input buttons for writing Hangul words on hand-held devices. As a quick and convenient way of implementing Hangul vowels by small number of buttons, we propose a vowel input system in which vowels are fabricated from eight vowels. Our input system supports a fast input speed by making all the diphthong from one or two strokes. It also adopts a multiple input method for diphthong that users can make a diphthong in a user-friendly way of vowel writing formation or pronunciation similarity. Furthermore, we added an error correction functionality for the similar vowels that are caused by vowel harmony rules. When the proposed method is compared to the previous ones, our method outperformed in the input speed and error correction.

Key Words : Hangul Input System, Diphthong, Multiple Input Method, Error Correction

1. 서 론

휴대폰에서 한글을 입력하는 가장 대표적인 한글 입력 방식은 천지인과 나랏글이다. 천지인 방식은 모음을 입력할 때 수평선과 수직선, 그리고 가운데점을 이용하여 입력하기 때문에 세 개의 입력키만으로 모든 한글 모음을 입력하는 것이 가능하다[1, 2, 3]. 즉, 천지인 방식은 한글 모음을 구성하는 가장 기본적인 요소로써 훈민정음 창제원리에 기반한 ‘-|/·’로부터 모음들을 조합하는 방식이다. 이에 비해, 나랏글은 모음을 조합하기 위한 기본적인 요소를 실제 한글 모음으로 사용되고 있는 ‘ㅏ/ㅑ/ㅓ/ㅕ/ㅗ/ㅛ’로 하고 있다. 한글 모음을 구성하는 기본 요소를 단순화할수록 적은 개수의 입력키로써 모음을 구성할 수 있는 장점이 있는 반면에, 각 모음들을 구성하는 기본 요소들이 개수가 많아지므로 입력 타수가 많아지는 단점이 있다. 나랏글은 천지인 방식에 비

해 모음을 구성하는 기본 요소의 개수가 2배이므로 각 모음을 구성하는 기본 요소의 평균 개수가 적어서 상대적으로 한글 입력 속도가 빠르다[4].

한글을 입력할 때 가장 빠른 방법은 모든 자소들에 대해 독자적인 키를 할당함으로써 한 번의 입력만으로 처리하는 방법이다. 그러나 소형 정보통신 단말기에서는 21개의 모음에 대해 각각 독자적인 입력키를 할당하는 것이 불가능하며, 심지어는 컴퓨터의 표준 한글 자판에서도 독자적인 키가 할당되는 모음의 개수는 12개이고, ‘ㅈ/ㅊ’ 키의 상단에 배치된 ‘ㅈ/ㅊ’를 포함하더라도 14개이다[5]. 기존의 한글 입력 방식들은 소형 정보통신 단말기라는 제약 조건하에서 기존의 방식과 차별화되는 독자적인 한글의 자소 배치 및 조합 방식을 고안하는데 중점을 두었기 때문에 한글의 자소의 특성 및 그 구성 원리에 충실하지 못한 점이 있다[6, 7, 8].

본 연구에서는 소형 정보통신 단말기에서 입력키의 개수보다 많은 모음을 입력하는 최적의 방법을 찾기 위하여 한글 모음의 기계적 특성 및 모음간의 관련성을 규명하고, 이를 기반으로 기본 모음의 개수 제약에 의해 입력키에 할당

※ 본 연구는 첨단정보기술 연구센터를 통하여 과학재단의 지원을 받았다.

† 정 회 원 : 국민대학교 컴퓨터학부 부교수

†† 정 회 원 : 국민대학교 컴퓨터학부 부교수(교신저자)

논문접수 : 2004년 8월 11일, 심사완료 : 2005년 5월 26일

되지 못한 모음들의 입력 방법을 제안하며, 기본 모음으로부터 합성되는 모음들에 대해 모음이 조합되는 원리뿐만 아니라 입력의 신속성을 위해 최대 2개의 입력키로 모든 모음을 입력하는 방법 및 사용자가 범하기 쉬운 유사 모음간의 입력 오류를 신속하게 수정하는 방법을 제안한다.

2. 한글 모음 입력 시스템

2.1 입력키에 배치되는 모음 선별

한글 자모를 제한된 숫자키를 이용하여 입력하기 위해 모음에 할당할 수 있는 입력키의 개수는 3~5개이다. 모음을 입력하는 방법 중 하나는 21개의 모음을 3~5개의 입력키에 균일하게 할당하고 영문자 입력 방식과 같이 해당 버튼을 누른 횟수에 따라 해당 모음이 선택되게 하는 방법이다. 그런데 21개의 모음을 4개의 입력키를 사용한다고 가정할 때 3개의 키에 모음을 5개씩 할당하고, 나머지 1개는 6개의 모음이 할당되어야 한다. 그런데 각 입력키에 중복 배치된 모음은 서로 연관 관계가 있어야 하므로 이를 고려하면 아래와 같이 5개의 키에 3~5개의 모음이 배치되는 것이 바람직하다.

- ‘ㅏ’ : ‘ㅏ/ㅑ/ㅓ’
- ‘ㅓ’ : ‘ㅓ/ㅕ/ㅗ’
- ‘ㅗ’ : ‘ㅗ/ㅛ/ㅜ’
- ‘ㅜ’ : ‘ㅜ/ㅠ/ㅝ/ㅞ’
- ‘ㅣ’ : ‘ㅣ/ㅚ’

이 방법의 문제점은 모음을 위해 5개의 입력키가 배정되어야 한다는 점이다. 현실적으로 모음을 위해 5개의 입력키를 배정하기는 어려울 뿐만 아니라, 자음에 배치될 입력키의 개수를 고려하여 모음에는 3개의 입력키에 기능키 2개 혹은 4개의 입력키에 기능키 1개를 배정하는 것이 바람직하다. 또한, 모음은 컴퓨터 자판에 익숙해진 사용자들로 인해 ‘ㅏ/ㅓ’ 등과 같이 2개의 모음을 조합하는 방식이 더 자연스럽게 때문에 모음 조합 규칙에 의해 모음을 입력하는 방식이 효율적이다. 제한된 개수의 입력키를 이용하여 모음 조합 규칙을 이용하여 모음을 할당하려면 모음을 구성하기 위한 기본 요소를 선별해야 한다. 입력키에 할당될 기본 요소는 입력키의 개수를 최소화하면서, 동시에 기본 요소로부터 조합되는 기타 모음들에 대한 입력의 신속성 및 조합되는 모음들에 대한 사용자 접근성을 고려해야 한다.¹⁾

제한된 입력키의 개수에 최소한의 기본 모음을 할당하고 이 모음들로부터 기본 모음에 속하지 않는 모음들을 조합하기 위해 필요한 기본 모음의 최소 집합을 추출하면 아래와 같다. ‘최소 표기 방식’은 한글의 모든 모음을 기계적인 표기

법의 관점에서 각 모음을 구성하는 요소인 획(stroke)을 추출한 것으로 천지인 방식에서 채택되어 있다. 이 방식에서 21개의 모음은 훈민정음 창제 원리에 따라 모두 ‘ㅡ’, ‘ㅣ’, ‘·’에 의해 조합된다.

- 최소 표기 방식 : ‘ㅡ/ㅣ/·’
- 기본 모음 조합 방식 : ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ/ㅣ’
- 이중 모음 조합 방식 : ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ/ㅣ/ㅝ/ㅞ’
- 컴퓨터의 한글 자판 : ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ/ㅣ/ㅝ/ㅞ/ㅛ/ㅠ/ㅜ/ㅠ’

‘기본 모음 조합 방식’은 나랏글 자판에서 사용되고 있는데, 현대 한글에서 사용되지 않는 ‘·’ 대신에 이를 이용하여 조합되는 모음 ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ’를 추가하여 기본 모음의 개수를 6개로 확장한 것이다. 이는 현대 한글 모음을 구성하는 기본 모음군을 6개로 하여 이 기본 모음군으로부터 나머지 모음들이 조합된다. 나랏글에서는 이 방식을 이용하여 4개의 입력키에 ‘ㅏ/ㅓ’, ‘ㅗ/ㅜ’, ‘ㅡ’, ‘ㅣ’를 할당하였다. ‘기본 모음 조합 방식’은 ‘최소 표기 방식’에 비해 사용 빈도가 높고 다른 모음에 대한 조합 범위가 넓은 ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ’에 입력키를 할당함으로써 ‘최소 표기 방식’에 비해 모음의 입력 타수가 적어지는 효과가 있다. ‘기본 모음 조합 방식’에서 ‘ㅝ/ㅞ/ㅛ/ㅠ’는 최소한 3개의 키에 의해 조합된다. ‘이중 모음 조합 방식’은 기본 모음을 6개로 했을 때 이중 모음들이 3개의 키로 조합되는 비효율성을 극복하기 위한 방법이다. 즉, 모든 이중 모음들을 2개의 기본 모음으로 조합하거나 기본 모음과 가획키 2개의 입력키로 조합할 수 있도록 이중 모음 조합의 관점에서 기본 모음을 설정한 것이다. ‘이중 모음 조합 방식’은 모든 이중 모음이 2개 키에 의해 조합될 수 있도록 기본 모음군에 ‘ㅝ/ㅞ’가 추가하여 8개로 확장한 것이다.

한글 입력 시스템에서 가장 중요한 요소는 입력의 신속성이다. 제한된 개수의 키를 이용하여 한글 모음을 신속하게 입력하기 위해서는 입력 타수가 가장 적은 방법을 모색해야 한다. 그러기 위해서 한글 자모의 사용 빈도를 고려해야 하며, 현대 한글 문서에서 통계적으로 조사된 한글 모음의 사용 빈도에 따라 출현빈도 순서로 모음들을 나열하면 다음과 같다[7].

ㅏ ㅣ ㅓ ㅗ ㅜ ㅝ ㅞ ㅛ ㅠ ㅜ ㅠ ㅝ ㅞ ㅛ ㅠ ㅜ ㅠ ㅝ ㅞ ㅛ ㅠ

입력의 신속성만을 고려하여 입력키를 할당한다면 사용 빈도에 따라 독자적인 키를 부여할 모음을 선별해야 한다. 입력키가 할당되는 기본 모음의 개수를 6개로 제한할 경우 사용 빈도에 따라 ‘ㅏ/ㅓ/ㅗ/ㅜ/ㅣ’가 선택되는 것이 바람직하다. 키를 할당할 모음의 개수를 8개로 확장할 경우에는 ‘ㅝ/ㅞ’를 추가한다. 이는 모음의 구성 원리와 사용자의 인지적인 측면, 그리고 이중 모음을 조합하기 위한 확장성 측면을 고려할 때 ‘ㅓ’ 보다는 ‘ㅝ/ㅞ’에 대해 우선적으로 독자적인 키를 할당한 것이다. 또한, 한글 모음의 인지적인 관점에서 ‘ㅝ/ㅞ’는 ‘ㅏ/ㅓ’로부터 조합되는 특성보다는 독립적인 모

1) 사용자 접근성은 사용자가 입력 시스템을 사용할 때 키가 할당되지 않은 모음을 한글에 대한 기본적인 인식을 바탕으로 추가적인 학습을 최소화하고 쉽게 모음을 조합하는 방법을 알 수 있는지에 대한 척도이다.

음의 성격이 강하다. 뿐만 아니라, ‘ㅈ/ㅊ’는 ‘ㅊ/ㅊ/ㅈ/ㅈ’를 조합하는 확장성이 뛰어나므로 ‘ㅈ/ㅊ’에 대해 독자적인 키를 할당했을 때 이중 모음을 조합하는 확장성이 뛰어나서 입력의 신속성이 배가되는 효과가 있다. 따라서 사용자 편의성과 입력의 신속성, 그리고 이중 모음 입력의 확장성을 고려하여 8개의 단모음 ‘ㅏ/ㅑ/ㅓ/ㅕ/ㅗ/ㅛ/ㅛ/ㅜ’에 대해 독자적인 키를 할당한다.

2.2 모음 배치와 모음 조합 원리

‘이중 모음 조합 방식’에 의해 선별된 8개의 모음은 (그림 1)의 예와 같이 ‘ㅏ/ㅑ’, ‘ㅓ/ㅕ’, ‘ㅗ/ㅛ’, ‘ㅛ/ㅜ’를 4개의 숫자 키에 각각 2개씩 배치하고 2번째 배치된 모음은 해당 키를 2회 입력하는 방식을 취한다.²⁾ (그림 1)에 예시한 모음 배치도는 모음의 순서와 사용빈도를 고려하였는데, ‘ㅣ’를 ‘ㅡ’보다 앞에 배치한 이유는 사용 빈도와 더불어 j-계열 모음에 대한 확장성을 반영한 것이다. 이 배치도에서 ‘ㅣ/ㅡ’를 0에 배치한 이유는 이 키와 다른 키를 조합할 때 키 이동 규칙의 일관성을 위한 것이며, ‘ㅏ/ㅑ’ 등 기타 6개 모음을 숫자 키 3/6/9에 배치한 (그림 1)의 배치도는 나랏글 방식과 가급적 동일한 형태로 배치하여 기존 자판 배열을 이용하여 본 논문에서 제안한 방식을 직접 사용할 수 있도록 하기 위한 것이다. 즉, ‘ㅏ/ㅑ’ 등 6개의 모음은 (그림 1)의 배치를 따르지 않고 ‘ㅈ/ㅊ’를 숫자키 3에 배치할 수도 있다.

‘이중 모음 조합 방식’에 의해 기본 모음을 8개를 4개의 입력키에 2개씩 중복 배치하고 1개의 기능키 ‘#’를 이용하여 나머지 모음들을 조합하는 방식은 다음과 같다. 입력키가 할당되지 않은 모음들을 조합하는 한 가지 방법은 4개 키로 확장되는 모음들을 해당 키에 순서대로 확장 배치하여 키를 누른 횟수에 의해 선택하는 방법이다. 그런데 이 방법은 ‘ㅓ/ㅕ’로 확장되는 모음의 개수가 너무 많아서 매우 비효율적이다. 보다 현실적이고 효율적인 방법은 통상적으로 컴퓨터 자판에서 2개 키로 조합되는 방법을 적용하여 2개의 기본 모음으로 나머지 모음들을 조합하는 것이다. 이 방법으로 w-계열 이중 모음 ‘ㅑ/ㅑ/ㅓ/ㅓ/ㅛ/ㅛ’는 2개의 기본 모음으로 조합된다.

1	2	3 ㅏ ㅑ
4	5	6 ㅓ ㅕ
7	8	9 ㅗ ㅛ
*	0 ㅣ ㅡ	#

(그림 1) 한글 모음 배치도 예

j-계열 이중 모음 ‘ㅑ/ㅑ/ㅓ/ㅓ/ㅛ/ㅛ/ㅛ/ㅜ’를 조합하는 방식은 가획 원리에 의한 것으로 모음 표기법 상의 가획 원리에 따라 기능키 ‘#’을 가획키 ‘.’로 사용하여 조합하는 것이다. 이 방식을 적용했을 때 ‘ㅑ/ㅑ/ㅓ/ㅓ/ㅛ/ㅛ’은 (그림 2)와 같이 조합된다. 그리고 ‘ㅣ’는 ‘ㅣ’와 ‘ㅡ’가 동일 키에 중복 배

치됨으로 인하여 직접 조합하는 것이 불가능하므로 ‘ㅣ/ㅡ’ 키를 3회 입력하는 방식을 취한다. 그런데 모음의 입력 패턴에서 동일 키를 3회 누르는 경우는 ‘ㅣ’ 밖에 없으므로 기능키를 이용하여 ‘ㅣ’+기능키로 조합하는 2가지 방식을 모두 지원하도록 한다.

- ㅏ → ㅏ + .
- ㅑ → ㅑ + .
- ㅓ → ㅓ + .
- ㅕ → ㅕ + .
- ㅗ → ㅗ + .
- ㅛ → ㅛ + .
- ㅛ → ㅛ + .
- ㅜ → ㅜ + .

(그림 2) 가획 원리에 의한 j-계열 이중 모음

(그림 2)에서 ‘ㅈ/ㅊ’는 ‘기본 모음 조합 방식’으로 나랏글에서 사용하는 방법에 의해 (그림 3)과 같은 조합이 가능하다. 그러나 ‘이중 모음 조합 방식’은 기본 모음군에 ‘ㅈ/ㅊ’이 포함되므로 (그림 2)와 같이 ‘ㅈ/ㅊ’로부터 조합하는 것이 타수를 줄이는 효율적인 방법이다.

- ㅈ → ㅏ + . + ㅣ
- ㅊ → ㅑ + . + ㅣ

(그림 3) 가획 원리에 의한 ‘ㅈ/ㅊ’ 조합

8개의 기본 모음을 입력키에 배치하는 ‘이중 모음 조합 방식’에 의한 각 모음의 입력 타수는 (그림 4)와 같다.

- 1타 : ㅏ/ㅓ/ㅛ/ㅣ
- 2타 : ㅑ/ㅕ/ㅜ/ㅡ
- 1+1타 : ㅑ/ㅓ/ㅓ/ㅑ/ㅓ/ㅛ/ㅛ/ㅛ/ㅛ
- 2+1타 : ㅑ/ㅓ/ㅓ/ㅑ/ㅓ/ㅛ/ㅛ

(그림 4) 이중 모음 조합에 의한 입력 타수

3. 다중 입력 방식과 오류 수정

3.1 사용자 편의성을 위한 다중 입력 방식

천지인과 나랏글 등 현재까지 제안된 대부분의 모음 입력 방식은 모음을 조합할 때 각 모음에 대해 1가지 방법으로도 모음을 조합하도록 되어 있다.³⁾ 그런데 사용자 편의성을 고려할 때 사용자가 입력 방식을 학습하지 않더라도 각자 편한 방식으로 모음으로 조합할 수 있도록 지원한다면, 입력 오류 발생 확률이 낮아질 뿐만 아니라 입력 오류를 쉽게 수정할 수가 있다. ‘ㅣ’의 경우에 3.2절에서 ‘ㅣ’를 3회 입력하는 방식과 더불어 ‘ㅣ’+기능키로 조합하는 2가지 방식을 지원한 것이 그 예이다. 이와 더불어, ‘ㅑ’를 조합할 때 ‘ㅏ’로부터 ‘ㅑ’를 만든 후에 가획을 해야 하는데, 실수로 ‘ㅏ’에 곧바로 가획을 하여 ‘ㅑ’를 만들게 되면 지움 버튼으로 삭제한 후에 다시 처음부터 ‘ㅑ’를 조합해야 한다. 이러한 불편함을

2) 최병규(1998)는 해당 키를 일정 시간 이상 누르는 방식으로 중복 배치된 모음에서 2번째 모음을 선택하는 방식을 취하였다.

3) 나랏글은 ‘ㅑ’를 조합할 때 ‘ㅏ’를 1회 혹은 2회 누르는 중의성만 허용하고 있다.

해소하기 위한 방법으로 ‘ㅏ’에 가획을 하여 ‘ㅑ’를 만들었을 때 이를 수정하지 않고 가획키를 한번 더 입력함으로써 ‘ㅑ’를 조합하게 할 수 있다.

(그림 1)의 모음 배치도를 기준으로 했을 때 다중 입력 방식에 의해 입력 방식의 다양성을 지원하는 모음 및 입력 방식은 (그림 5)와 같다. (그림 5)의 다중 입력 방식은 j-계열 이중 모음 중 타수가 3인 것과 6개의 기본 모음 자판에 익숙한 사용자가 ‘ㅏ/ㅑ’를 ‘ㅏ’ + ‘ㅣ’로 조합하는 경우를 허용한 것이다.

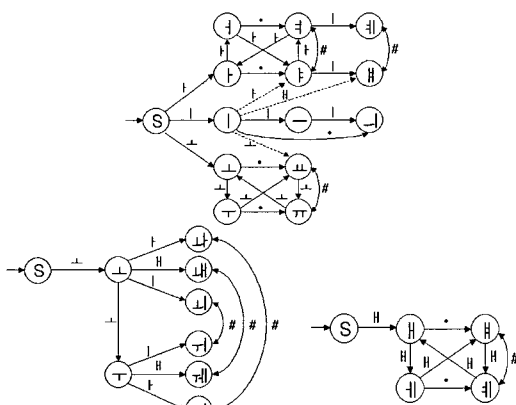
- ‘ㅏ’ : 9, 30
- ‘ㅑ’ : 99, 330
- ‘ㅓ’ : 33#, 3##
- ‘ㅕ’ : 99#, 9##
- ‘ㅗ’ : 69, 630
- ‘ㅛ’ : 66#, 6##
- ‘ㅜ’ : 663, 633, 6633
- ‘ㅠ’ : 669, 699, 6699, 6630, 66330
- ‘ㅡ’ : 660, 600
- ‘ㅣ’ : 000, 0#

(그림 5) j-계열 이중 모음의 입력 방식

(그림 6)은 ‘이중 모음 조합 방식’에서 j-계열 이중 모음과 w-계열 이중 모음, 그리고 ‘ㅏ/ㅑ’로부터 ‘ㅏ/ㅑ’를 조합하는 관계도를 나타내는 오토마타이다. (그림 6)은 (그림 5)에 표시하지 않았지만 사용자 편의성을 고려하여 ‘ㅏ/ㅓ/ㅕ/ㅑ’, ‘ㅓ/ㅛ/ㅜ/ㅠ’, ‘ㅏ/ㅑ/ㅏ/ㅑ’는 동일키를 반복할 때마다 순차적으로 반복되는 형태로 중의성을 지원하도록 하였다. 또한, j-계열 이중 모음은 아래와 같이 발성학의 원리에 의한 ‘ㅣ’ 모음 확장 규칙에 의해 입력키 ‘ㅣ’로 시작하여 각 모음의 조합이 가능하다.

(그림 6)에서 ‘ㅣ’로 시작하여 ‘ㅑ/ㅓ/ㅛ/ㅠ’를 생성하는 오토마타 부분은 편의상 점선으로 표시하였고, 오토마타에서 가획키 ‘·’는 기능키 ‘#’를 구분하여 표시하였으나 실제 구현할 때는 가획키 ‘·’를 기능키 ‘#’으로 구현한다.

$$‘ㅣ’ + ‘ㅏ/ㅓ/ㅛ/ㅠ/ㅏ/ㅑ’ \rightarrow ‘ㅑ/ㅓ/ㅛ/ㅠ/ㅏ/ㅑ’$$



(그림 6) 모음 생성 오토마타

3.2 오류 수정의 용이성을 위한 모음 전환

한글 모음은 양성 모음과 음성 모음을 입력할 때 오류가 빈번하게 발생한다. 그 이유는 양성 모음과 음성 모음을 중복 배치함으로써 음성 모음을 선택할 때 동일키를 2회 눌러야 하는 제약 때문이다. 이처럼 빈번하게 발생하는 오류를 쉽게 수정할 수 있도록 (그림 6)에서는 기능키 ‘#’에 의해 양성 모음과 음성 모음이 바로 전환될 수 있도록 모음 입력 오토마타를 구성하였다. 특히, 유무선 전화기를 이용하여 문자를 입력할 때는 전화기에 지움 버튼이 없기 때문에 입력 오류를 수정하는 것이 불편하다. 따라서 입력 오류가 빈번한 양성-음성 모음을 추가 키 입력에 의해 전환하는 방법은 지움 버튼을 할당하기 곤란한 경우에 유용하다.

(그림 6)에서 양방향 화살표와 기능키 ‘#’으로 표시된 부분이 양성-음성 전환에 의한 오류 수정 전이도이다. 양성 모음과 음성 모음의 전환 키는 기본적으로 기능키 ‘#’을 이용한다. 그러나 2개의 키로 조합되는 모음의 경우에 기능키 ‘#’ 보다는 해당 모음을 조합하는데 사용된 마지막 키를 한번 더 누름으로써 전환되도록 하는 방식이 더 편한 경우가 많다. 따라서 양성 모음과 음성 모음을 전환하는 방식은 기능키 ‘#’과 더불어 해당 모음을 조합할 때 사용했던 마지막 키에 의해서도 전환될 수 있도록 다중 키에 의한 2가지 전환 방식을 지원한다.

3.3 입력의 신속성을 위한 2타 조합 방식

입력 타수를 줄이고 입력의 신속성을 증대시키는 새로운 방법으로 방향키 4개의 중앙키 1개를 이용하는 방법이 있다. 이 방식은 14개의 자음과 10개의 모음에 대해 각각 2개의 키를 조합하여 자음과 모음을 입력한다. 숫자키보다 거리가 가까운 방향키를 사용하기 때문에 입력 속도가 빠른 장점이 있다. 그러나 25가지 조합에 24가지 입력 방식을 할당했기 때문에 상대적으로 다른 방식에 비해 입력 방식을 숙지하는 노력이 필요하다. 또한, 이 입력 방식은 문자 입력이 잦은 사용자에게는 신속한 입력의 장점이 있지만 문자 입력이 빈번하지 않은 사용자에게는 입력 방식이 혼동되어 오히려 불편하다는 단점이 있다. 뿐만 아니라, 중앙키가 없는 단말기 및 유-무선 전화기 등에서는 사용할 수 없는 단점이 있다.

본 논문에서는 이러한 제약 및 단점이 없이 신속한 입력을 위해서 입력 타수를 줄이고 동시에 입력키의 조합 개수를 최대 2개로 하는 방법을 제안한다. 본 논문에서 제안한 ‘이중 모음 조합 방식’의 모음 입력 시스템에서는 최소 입력 타수가 3인 모음은 모두 음성 모음으로 ‘ㅑ/ㅓ/ㅠ/ㅛ/ㅕ/ㅑ’이다(그림 5, 그림 6). 그런데 8개의 기본 모음을 4개의 입력키에 배치하고 기능키 1개를 이용하여 최대 2타에 의해 입력될 수 있는 모음의 가지수는 24가지이다.⁴⁾ 따라서 4개의 입력키와 1개의 기능키를 이용하여 21개의 모든 모음들이 최대 2타 이내로 입력될 수 있도록 입력키를 조합할 수 있다.

4) 4개의 입력키에 의해 1타 혹은 2타로 입력되는 8개의 기본 모음과 4개의 입력키를 서로 조합하여 입력되는 12가지 조합, 그리고 4개의 입력키와 기능키로 조합되는 4가지 경우이다. 기능키로 시작하여 입력키로 조합되는 4가지는 제외하였는데, 그 이유는 기능키를 자음 입력할 때도 사용하면 모호성이 발생하기 때문이다.

기본 모음으로 배치되지 않은 모든 모음들을 모두 2타로 입력할 수 있도록 하기 위해 'ㅣ' 모음 확장 규칙과 순서 바꿈 규칙을 적용한다. '순서 바꿈'은 w-계열 이중 모음을 조합할 때 적용되는데, 음성 모음을 입력할 때는 양성 모음과 입력 순서를 거꾸로 하는 입력 방식이다. 즉, 'ㅏ'는 'ㅓ' + 'ㅑ'로 조합되는데, 'ㄱ'을 조합할 때는 입력 순서를 바꿔서 'ㅑ' + 'ㅓ'로 조합하는 방법이다. 순서 바꿈 입력 방식에 의해 'ㄱ/ㄱ'가 2타로 입력된다. 또한, 'ㅣ' 모음 확장 규칙을 적용하여 'ㅣ' 모음으로 시작하여 생성되는 양성 모음 'ㅑ/ㅓ/ㅕ'의 조합 방식을 양성 모음 대신에 음성 모음 'ㄱ/ㅓ/ㅕ'가 생성되도록 수정함으로써 'ㄱ/ㅓ/ㅕ'가 2타로 조합된다. 즉, (그림 6)의 오토마타에서 점선으로 표시된 'ㅣ' 모음 확장 규칙을 각각 음성 모음 'ㄱ/ㅓ/ㅕ'로 수정한다.

$$'ㅣ' + 'ㅑ/ㅓ/ㅕ' \rightarrow 'ㄱ/ㅓ/ㅕ'$$

순서 바꿈 규칙과 'ㅣ' 모음 확장 규칙에 의한 2타 입력 방식은 'ㄱ'와 'ㅓ'를 조합할 때 충돌이 발생한다. 이러한 충돌 문제를 해결하기 위해 'ㅓ'는 'ㅣ' 모음 확장 규칙의 변형에 의해 입력하도록 하고, 'ㅓ'는 w-계열 이중 모음이 모두 3/6/9 숫자키 조합에 의한 순서 바꿈 규칙으로 조합되도록 한다. 즉, 'ㅓ/ㅕ'는 2타 입력으로 지정되지 않은 3-6 숫자키의 조합으로 입력되도록 한다. 즉, 'ㅓ'는 원래 60으로 조합되지만 이와 더불어 63으로도 조합이 가능하도록 하고, 'ㄱ'는 'ㅓ'의 순서 바꿈 규칙에 따라 36으로 조합되도록 한다. 이와 같은 방법으로 'ㅓ/ㅕ' 충돌을 해결하면, w-계열 이중 모음은 모두 3-6-9에 의한 순서 바꿈 규칙으로 조합이 된다. 또한, 'ㅣ' 확장 모음들은 3/6/9의 왼쪽 부분에 배치된 양성 모음 'ㅑ/ㅓ/ㅕ'는 기능키(가획키)로 조합되고, 3/6/9의 오른쪽에 배치된 음성 모음 'ㄱ/ㅓ/ㅕ'는 'ㅣ' 모음 확장 규칙으로 조합되는 일관성을 유지할 수 있다. 또한, 2타로 조합될 수 있는 형식 중에서 모음 조합에 할당되지 않은 'ㅣ'+ 'ㅣ'와 'ㅣ'+ 'ㅣ'는 순서 바꿈 규칙이 적용되도록 각각 'ㄱ', 'ㅕ'에 중복 할당하여 사용자 편의성에 따라 사용할 수 있도록 한다. 이에 따라, 2타 입력 방식에 의해 조합되는 모음들의 다중 조합 방식은 (그림 7)과 같다.

- 'ㅑ' : 03, 30, 33#, 3##
- 'ㅓ' : 09, 90, 330, 300
- 'ㅕ' : 06, 66#, 6##
- 'ㄱ' : 36, 663, 633, 6633
- 'ㄴ' : 96, 669, 699, 6699, 6630, 66330, 6330
- 'ㄷ' : 93, 60
- 'ㄹ' : 39, 660, 600
- 'ㅁ' : 0#, 000

(그림 7) 2타 조합에 의한 이중 모음의 입력

4. 비교 분석 및 평가

한글 모음 입력 시스템의 신속성을 평가하기 위해 천지인 및 나랏글 방식과 본 연구에서 제안한 방식(이하 '우리글')

을 비교하였다. 모음 21개에 대한 총 입력 타수를 비교했을 때 천지인 62타, 나랏글 49타인데 비해 우리글은 38타로 우리글이 가장 우수함을 알 수 있다(<표 1>). 사용자가 모음을 입력하는데 소요되는 시간을 비교하기 위해 첫번째 키를 입력하는 단위 시간을 1로 하고, 키를 연속하여 누를 때 2번째 키를 0.5로 계산하였다. 예를 들어, 나랏글에서 'ㄱ'을 663으로 입력하므로 입력 시간은 1+0.5+1=2.5이다. 이 방법으로 비교할 때 21개 모음에 대한 총 단위 입력 시간은 각각 천지인-나랏글-제안방법 순으로 56.5, 44.5, 36.0이며, 본 연구에서 제안한 우리글 방식이 가장 효율적임을 알 수 있다.

현재까지 가장 빠른 입력 방식으로 알려진 나랏글과 각 모음별로 비교했을 때 1개의 모음('ㅣ')에서 성능이 낮아졌으나, 9개의 모음('ㅑ/ㅓ/ㅕ/ㅕ/ㅓ/ㅑ/ㅓ/ㅕ/ㅓ')에서 성능이 개선되었고, 나머지 11개의 모음은 동일한 성능으로 입력된다. 특히, 나랏글의 경우 기능키로 '*'를 사용하기 때문에 '*'를 입력할 때 이동시간이 길어진다는 점을 고려하면 제안한 방식이 더욱 효율적이다.

<표 1> 모음 입력 속도 비교

모음	우리글		나랏글		천지인	
	입력	속도	입력	속도	입력	속도
ㅏ	3	1.0	3	1.0	12	2.0
ㅑ	9	1.0	39	2.0	121	3.0
ㅓ	3#	2.0	3*	2.0	122	2.5
ㅕ	9#	2.0	3*9	3.0	1221	3.5
ㅑ	33	1.5	33	1.5	21	2.0
ㅓ	99	1.5	339	2.5	211	2.5
ㅕ	03	2.0	33*	2.5	221	2.5
ㅕ	09	2.0	33*9	3.5	2211	3.0
ㅓ	6	1.0	6	1.0	23	2.0
ㅑ	63	2.0	63	2.0	2312	4.0
ㅓ	69	2.0	639	3.0	23121	5.0
ㅕ	60	2.0	69	2.0	231	3.0
ㅑ	6#	2.0	6*	2.0	223	2.5
ㅓ	66	1.5	66	1.5	32	2.0
ㅕ	36	2.0	663	2.5	3221	3.5
ㅑ	96	2.0	6639	3.5	32211	4.0
ㅓ	39	2.0	669	2.5	321	3.0
ㅕ	06	2.0	66*	2.5	322	2.5
ㅣ	00	1.5	0	1.0	3	1.0
ㅣ	0#	2.0	09	2.0	31	2.0
ㅣ	0	1.0	9	1.0	1	1.0
합계	38	36.0	49	44.5	62	56.5

사용자가 문자를 입력하는 실제 환경에서 3가지 방식의 입력 타수를 비교하려면 각 모음별로 사용빈도를 고려하여 가중치를 부여하는 방법에 의해 입력 시간을 비교해야 한다. <표 1>의 입력 시간에 사용빈도에 의한 가중치를 부여하여 입력 시간을 계산하였으며, 모음 사용 빈도는 김홍규(1997)을 기준으로 하였다. <표 2>는 <표 1>의 각 방식의 입력 속도에 모음의 사용 빈도를 곱하여 사용빈도를 고려했을 때 입력 속도를 계산한 것이다. 이 방법으로 평균 입력 타수를 계산했을 때 나랏글 1.38타, 천지인 1.89타인데 비해 본 논문에서 제안한 방식은 평균 1.31타로써 가장 우수한 성능을 나타내었다.

〈표 2〉 사용 빈도를 고려한 입력 타수

모음	빈도가중치	우리글	나랏글	천지인
ㅏ	0.2184	0.2184	0.2184	0.4368
ㅑ	0.0460	0.0460	0.0920	0.1380
ㅓ	0.0070	0.0140	0.0140	0.0175
ㅕ	0.0002	0.0004	0.0006	0.0007
ㅗ	0.1067	0.1601	0.1601	0.2134
ㅛ	0.0433	0.0650	0.1083	0.1083
ㅜ	0.0474	0.0948	0.1185	0.1185
ㅠ	0.0048	0.0096	0.0168	0.0144
ㅡ	0.0980	0.0980	0.0980	0.1960
ㅚ	0.0185	0.0370	0.0370	0.0740
ㅜ	0.0012	0.0024	0.0036	0.0060
ㅝ	0.0112	0.0224	0.0224	0.0336
ㅞ	0.0101	0.0202	0.0202	0.0253
ㅟ	0.0685	0.1028	0.1028	0.1370
ㅠ	0.0064	0.0128	0.0160	0.0224
ㅡ	0.0003	0.0006	0.0011	0.0012
ㅢ	0.0054	0.0108	0.0135	0.0162
ㅣ	0.0053	0.0106	0.0133	0.0133
ㅤ	0.1274	0.1911	0.1274	0.1274
ㅥ	0.0206	0.0412	0.0412	0.0412
ㅦ	0.1533	0.1533	0.1533	0.1533
합계	1.0000	1.3114	1.3783	1.8944

〈표 1〉과 〈표 2〉에서는 입력 속도의 측면에서 성능을 비교·분석하였는데, 한글 입력 시스템의 평가 요소 중의 다른 요소로써 입력키의 최대 개수를 비교할 수 있다. 최대 입력 타수의 관점에서는 천지인의 경우 '내/네'를 입력할 때 각각 5타, 나랏글의 경우 '네/네'를 입력할 때 각각 4타인데 비해 우리글 방식은 모든 모음이 최대 2타로 입력된다. 또한, 입력키의 가지수 측면에서 비교할 때 천지인은 최대 3가지, 나랏글은 최대 4가지의 키를 입력하는 부담이 있으나 우리글은 최대 2가지 키의 조합에 의해 입력되는 장점이 있다.

사용자가 입력 시스템을 학습하는 관점에서는 다중 입력 방식을 채택하여 학습 부담을 최소화하였기 때문에 타 입력 시스템에 익숙한 사용자가 쉽게 적응할 수 있는 장점이 있다. 오류 수정의 관점에서는 기존의 타 입력 시스템이 오류 수정 기능을 지원하지 않는데 비해, 양성 모음과 음성 모음 간의 유사도에 의한 입력 오류를 기능키 혹은 모음을 조합하는데 사용된 마지막 키에 의해 유사 모음으로 전환할 수 있도록 함으로써 오류 수정이 용이한 장점이 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 휴대폰, 리모콘, 전화기 등 소형 정보통신 단말기에서 제한된 개수의 입력 버튼을 이용하여 한글 모음을 입력하는 새로운 방식을 제안하였다. 이 방법은 순서 바꿈 규칙과 'ㅣ' 확장 모음 방식을 적용하여 모음을 최대 2타로 입력할 수 있게 함으로써 입력 속도를 향상시켰다. 또한, 사용자 편의성 관점에서 두 개 이상의 키로 조합되는 모음들에 대한 다중 입력 방식을 지원함으로써 사용자의 학습 부담을 최소화하였으며, 타 입력 시스템에 익숙한 사용자가

새로운 입력 방식에 쉽게 적응할 수 있도록 하였다. 뿐만 아니라, 입력 오류 수정 기능을 도입하여 유사 모음 간의 오류 수정이 매우 편리하게 입력 시스템을 구성하였다.

참 고 문 헌

- [1] 박순은, 문선영, 윤효상, 신동철, 정희성, "휴대형 정보 단말기를 위한 한글 문자 입력 방식과 실현", 1994년도 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 21권, 2호, pp.657-660, 1994.
- [2] 최인철, 류동기, "문자 입력 코드 발생 장치 및 그 방법", 특허출원번호 1995-011600, 1995.
- [3] 조관현, "콤팩트 한글 키보드의 한글 코드 입력 장치", 특허출원번호 1996-047925, 1996.
- [4] 최운호, 김선철, 송길룡, "훈민정음 제자 원리에 기반한 한글 입력 장치 및 방법", 특허출원번호 1999-052648, 1999.
- [5] 한국공업표준협회, KSC 5175 정보처리용 건반 배열, 한국공업표준협회, 1982.
- [6] 최병규, "전화기의 새로운 한글 입력 방식", 특허출원번호 1998-002225, 1998.
- [7] 김재욱, "방향키를 이용한 키 입력 장치 및 문자 입력 방법", 특허출원번호 2001-0006208, 2001.
- [8] 강승식, 한광수, "소형 정보통신 단말기를 위한 한글 입력 방법", 멀티미디어학회 논문지, 8권, 2호, pp.287-295, 2005.
- [9] 김홍규, 강범모, 한글 사용 빈도의 분석, 고려대학교 민족문화연구소, 1997.



강 승 식

e-mail : sskang@kookmin.ac.kr

1986년 서울대학교 컴퓨터공학과(학사)
 1988년 서울대학교 컴퓨터공학과(석사)
 1993년 서울대학교 컴퓨터공학과(박사)
 1994년~2001년 한성대학교 정보전산학부 부교수

2001년~현재 국민대학교 컴퓨터학부 부교수
 관심분야: 한국어 정보처리, 정보검색, 텍스트마이닝



한 광 수

e-mail : kshahn@kookmin.ac.kr

1978년 서울대학교 공업교육과(학사)
 1986년 미국 텍사스텍 대학 컴퓨터전공 (석사)
 1989년 미국 텍사스텍 대학 컴퓨터전공 (박사)

1990년~1992년 현대전자 산전연구소 수석연구원
 1992년~1993년 수원대학교 전임강사
 1994년~현재 국민대학교 컴퓨터학부 부교수
 관심분야: 패턴인식, 영상처리, 인공지능