

쉽게 익히는 한글 모스부호

HaMEL

송재원[°]

A Hangeul Morse Code for Easy Learning: HaMEL

Jae-won Song[°]

요약

기존의 표준 한글모스부호에 비하여 쉽게 익히도록, 각 한글 자모의 모양, 획순, 획수, 조성원리 및 규칙성에 연관하는 새로운 한글모스부호(쉽게익히는한글모스부호 Hangeul Morse code for Easy Learning: HaMEL)를 제안한다. 제안하는 한글모스부호의 분석 결과, 총 부호길이 190 단위길이(unit length: ul) (기존 한글모스부호 경우 188 ul), 출현빈도 고려한 무게부호길이 5.93 ul (기존 7.17 ul), 무게부호길이 대 엔트로피 비는 2.12 ul/nat (기존 2.56 ul/nat)로 나타났다. 제안 하는 한글모스부호는 쉽게 익힐 수 있을 뿐만 아니라, 기존 한글모스부호에 비하여 정보 전달 효율성 측면에서도 유리하다.

Key Words : Hangeul Morse code, Easy Learning, Hangeul Jamo Shape, Stroke Order, Stroke Count, Composition Principle, Regularity

ABSTRACT

In order to learn more easily than the existing standard Hangeul Morse code, we propose a new Hangeul Morse code(Hangeul Morse code for Easy Learning: HaMEL) related to the shape, stroke order, stroke count, composition principle and regularity of each Hangeul Jamo(Korean alphabet). As a result of the analysis of the proposed Hangeul Morse code, the total codeword length is 190 unit length: ul (188 ul in the case of the existing standard Hangeul Morse

code), the weighted codeword length 5.93 ul (7.17 ul) considering the occurrence frequency, and the weighted codeword length to entropy ratio is 2.12 ul/nat (2.56 ul/nat). The proposed Hangeul Morse code is not only easy to learn, but also advantageous in terms of information transmission efficiency compared to the existing standard Hangeul Morse code.

I. 서론

1844년부터 전신에 사용된 모스부호는 현대 정보통신의 시발점 역할을 하였다^[1]. 모스부호는 사무엘 모스와 그의 조력자 알프레드 베일에 의하여 고안되었다^[2]. 모스부호는 “점(dot) ·”과 “짧은 선(dash) —” 2개의 간단한 기본 기호 요소로 구성 된 가변길이 2진 부호이다. 지금은 전신이 그의 사용되지 않지만, 긴급상황 교신, 항공 교신, 아마추어 무선 교신 등에는 모스부호가 사용 되고 있다^[2]. 한편 모스부호의 간단함, 통신시스템 구현의 쉬움, 좁은 대역폭, 다양한 인간 감각(시각 청각 촉각 등)과의 인터페이스 쉬움 등으로 장애인 의사소통 수단으로 새롭게 부각되고 있다^[2,3].

ITU 표준인 국제 영어모스부호가 전 세계적으로 쓰이고 있고, 각 나라별로 자국어 음소를 모스부호로 재 정의하여 사용되고 있다. 한국에서는 1885년 김학우에 의하여 한글 자모를 한글모스부호로 재 정의하여 지금까지 큰 변화 없이 표준으로 사용되고 있다^[4]. 국제 표준 영어모스부호는 알파벳 출현빈도별로 모스부호의 길이를 할당하여 전송 효율성을 높였다^[5]. 기존의 표준 한글모스부호는, 한글 자모 중 자음군과 모음군을 구분하고 각 군별로 자모 순서대로(“ㄱㄴㄷ...” “ㅏㅑㅓㅕ...”) 모스부호 길이를 할당했으므로, 출현빈도가 고려되지 않았다^[5].

한글모스부호 전송효율성을 개선하기 위한 새로운 한글모스부호가 홍완표에 의해 제안되었다^[5]. 모스부호를 사용하기 위해서 그 부호를 익혀야 하는데, 각 글자기호와 해당 모스부호와의 연관성 및 규칙성이 부족하여, 그 부호를 익히기가 쉽지 않다. 한글모스부호의 접근성 향상을 위해서(쉽게 익히도록), 김대웅 등은 한글자모를 자음군과 모음군을 분리한 후, “점”과 “짧은 선” 5개 묶음으로 즉 고정 길이로 하고, “ㄱㄴㄷ...” “ㅏㅑㅓㅕ...” 순서대로 모스부호 이진수 대

[°] First and Corresponding Author : (0000-0002-0094-5819)Kyungpook National University School of Electronic Engineering, jwsong@knu.ac.kr, 정희원

논문번호 : 201910-229-A-LU, Received October 8, 2019; Revised October 17, 2019; Accepted October 17, 2019

응 값 으뜸차순으로 부호화한 새로운 한글모스부호를 제안했다⁶⁾. 그러나 새로 제안한 위의 2 경우(참고문헌 ^{15), 16)} 그 한글모스부호 익히기 용이성 및 전송효율성을 동시에 만족시키기 힘들다.

본 논문에서는 익히기 쉽고(접근성 향상) 전송효율성도 좋은 새로운 한글모스부호 “쉽게익히는한글모스부호 Hangul Morse code for Easy Learning: HaMEL”를 제안한다. 한글 자모는 간단한 기하학적인 구성과 관련 자모간의 연관성이 커서 “쉽게 익힐 수 있게” 되어 있다. 자음은 발성기관을 모방한 기본 자음 5개(“ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ”)와 가획하여 만든 파생자음 9개로 되어 있다. 특히 모음은 “천지인: . — |”이라는 더 기본 3개 요소의 합성으로 되어 있다⁷⁾. 한글자모의 이런 특성을 반영하여, 각 한글 자모의 모양, 획순, 획수, 조성원리 및 규칙성에 연관하는 새로운 한글모스부호를 제안한다⁸⁾. 제안하는 한글모스부호에 대하여 정보이론에 의한 전송효율성을 분석한다⁶⁾.

II. 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL) 설계

한글모스부호를 쉽게 익히도록 하기 위해서, 각 한글 자모의 모양, 획순, 획수, 조성원리 및 규칙성에 연관하는, 새로 제안하는 한글모스부호의 각 자모별 부호생성 그림을 그림 1에 제시하였다. 각 글자 모양을 충실히 따르고 획순서대로 또 획수를 고려하여 모스부호의 기본 기호 요소인 “점”과 “짧은 선”의 개수와 순서를 적절히 배치하였다. 5개 한글 기본자음(“ㄱ ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ”) 각각에 대하여 모스부호의 “점”과 “짧은 선”

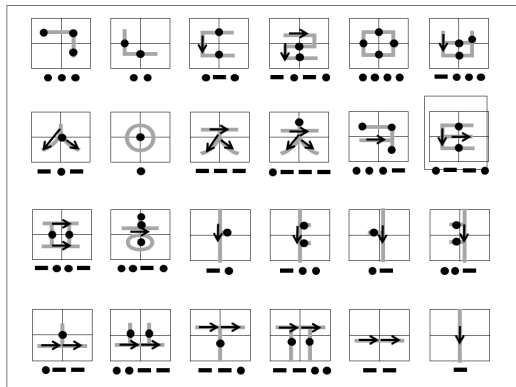


그림 1. 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL)의 각 한글 자모별 획순, 획수, 조성원리 및 규칙성에 연관한 부호 생성 그림
Fig. 1. The Generating Diagram of the Hangul Morse code for Easy Learning(HaMEL) related to the Stroke Order, Stroke Counter, Composition Principle and Regularity of each Hangul Jamo

의 조합을 각각 지정하였다. 그리고 파생자음(“ㄱ: ㄱ”, “ㄴ: ㄴ ㄷ ㄹ ㅁ”, “ㄷ: ㄷ ㅅ”, “ㄹ: ㄹ ㅁ”)은 각 기본자음의 모스부호에 부호추가 또는 부호변형으로 지정하였다. 기본자음과 그 파생자음의 모스부호는 서로 유사성이 있다. 그리고 각 모음은 “천지인: . — |”이라는 더 기본 3개 요소로 구성되어 있는 규칙성이 있다. 이를 적극 활용하기 위해서 “천.”은 모스부호 기본 기호 요소 중 “점 · dot”으로, “지 —”는 “짧은 선 2개 — — dash dash”로, “인 |”는 “짧은 선 1개 — dash”로 각각 대응시켰다(“천.” → “· dot”, “지 —” → “— dash dash”, “인 |” → “— dash”). 그래서 이 각 천지인 대 각 모스부호 기본 기호 요소 대응관계와 모음 조성원리를 알면 각 모음의 해당 모스부호 조합은 쉽게 알 수 있다. 이렇게 정의한 각 한글 자모의 모스부호 부호 책을 표 1에 제시하였다.

표 1. 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL) 부호 책
Table 1. The Code Book of the Hangul Morse code for Easy Learning(HaMEL)

Hangul Jamo	Morse code	Hangul Jamo	Morse code
ㄱ	· · ·	ㅍ	— · · —
ㄴ	· ·	ㅎ	· · — ·
ㄷ	· — ·	ㅊ	— ·
ㄹ	— · — ·	ㅋ	— · ·
ㅁ	· · · ·	ㆁ	· —
ㅂ	— · · ·	ㆆ	· · · —
ㅅ	— · —	㆏	· — —
ㅇ	·	㆐	· · — —
ㅈ	— — —	㆑	— — ·
ㅊ	· — — —	㆒	— — · ·
ㅋ	· · · —	㆓	— — —
ㆁ	· — — ·	㆔	—

III. 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL) 분석

본 논문에서 제안하는 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL)에 대하여 전송효율성을 분석한다. 각 한글 자모별 해당 모스부호의 부호길이(codeword length L_i)는 모스부호의 원래 정의대로, 모스부호의 “·”는 1 단위길이(unit length: ul), “—”는 3 ul, 간극은 1 ul로 계산하여 정리하였다. 모든 자모의 모스부호의 부호길이의 합은 190 ul로, 기존 경우에 비하여 2 ul 길어졌다(+1%).

각 한글모스부호의 효과적인 부호길이는 각 자모의

출현빈도(occurrence frequency)를 고려하여야 한다. 출현빈도의 자료로 참고문헌⁵⁾의 표 5를 이용하여 출현빈도 고려한 무게부호길이(weighted codeword length WL)를 구했다. 무게부호길이 WL 를 구하는 관계식은 참고문헌⁶⁾을 인용했다.

그리고 정보량을 뜻하는 엔트로피(entropy H)를 구했다. 그리고 전송효율성의 척도인 무게부호길이 대 엔트로피 비 WL/H 를 구했다. 이 값이 “1”에 근접할수록 전송 효율적인 부호이다⁶⁾. 이들 관계식을 이용하여 분석한 결과를 표 2에 정리하였다. 무게부호길이 WL 은 5.93 ul로 분석되었다(기존 표준 한글모스부호 경우는 7.17 ul). 무게부호길이 가 기존 경우에 비하여 17% 짧아졌다. 엔트로피 H 는 2.80 nat(기존 2.80 nat)로 분석 되었다. 무게부호길이 대 엔트로피 비 WL/H 는 2.12 ul/nat로 분석되었다(기존 2.56 ul/nat). 무게부호길이 대 엔트로피 비가 17% 작아졌다. 이 결과로 볼 때 기존의 한글모스부호에 비하여 본 논문에서 제안하는 쉽게익히는한글모스부호(HaMEL)가 전송효율성면에서 더 유리한 것으로 판단된다.

IV. 결 론

기존 표준 한글모스부호에 비하여 쉽게 익히도록, 각 한글 자모의 모양, 획순, 획수, 조성원리 및 규칙성에 연관하는 새로운 한글모스부호 “쉽게익히는한글모스부호 Hangul Morse code for Easy Learning: HaMEL”를 제안했다. 제안한 한글모스부호: HaMEL의 분석 결과, 부호 총 길이 190 ul(기존 표준 한글모스부호 경우 188 ul), 출현빈도 고려한 무게부호길이 5.93 ul(기존 7.17 ul), 무게부호길이 대 엔트로피 비는 2.12 ul/nat (기존 2.56 ul/nat)로 나타났다. 제안한

표 2. 표준 한글모스부호와 쉽게익히는한글모스부호의 분석 표
Table 2. The Analysis Table of the Standard Hangul Morse code and the Hangul Morse code for Easy Learning

	Standard Hangul Morse code	Hangul Morse code for Easy Learning
Codeword Length Sum L [ul]	188	190 (+1.0%)
Weighted Codeword Length WL [ul]	7.17	5.93 (-17%)
Entropy H [nat]	2.80	2.80
Weighted Codeword Length/Entropy WL/H [ul/nat]	2.56	2.12 (-17%)

한글모스부호는 쉽게 익힐 수 있을 뿐만 아니라, 기존 표준 한글모스부호에 비하여 정보 전달 효율성 측면에서도 유리하다.

제안한 한글모스부호: HaMEL은 쉽게 익힐 수 있기 때문에 긴급 상황 교신 활용, 장애인 활용 등을 기대할 수 있다.

References

- [1] Library of Congress, *Invention of the Telegraph | Articles and Essays*, Retrieved Sep. 30, 2019, from <https://www.loc.gov/collections/samuel-morse-papers/articles-and-essays/invention-of-the-telegraph/>
- [2] New World Encyclopedia, *Morse Code*, Retrieved Sep. 30, 2019, from https://www.newworldencyclopedia.org/entry/Morse_Code
- [3] Google, *Hello Morse! Experiments with Google*, Retrieved Sep. 30, 2019, from <https://experiments.withgoogle.com/collection/morse>
- [4] S. Lee, *Telecommunication History_Morse code*, Retrieved Sep. 30, 2019, from <http://www.keci.co.kr/web/?r=home&c=issue/column&uid=1071>
- [5] W.-P. Hong, “A new hangul jamo morse code according to the variable length coding theory and dichotomic search method,” *J. KIECS*, vol. 13, no. 4, pp. 803-812, Aug. 2018.
- [6] D. Kim and J.-S. No, “Study about the accessibility and efficiency of morse code,” in *Proc. KICS Summer Conf. 2019*, 17E-14, Jeju Island, Korea, Jun. 2019.
- [7] National Hangeul Museum, *Hangul Creation Principle*, Retrieved Oct. 16, 2019, from <https://www.youtube.com/watch?v=yqHFLLDgQBcs>
- [8] J.-w. Song, “A hangul morse code for easy learning: HaMEL,” in *Proc. KICS Fall Conf. 2019*, 6D-1, Seoul, Korea, Nov. 2019.