

TACTILE SYSTEM 'M101'

Stefan S. Stefanov

Abstract: The publication refers to a tactile system M101, a logical version of a particular graphical system with the help of which various language and other types of information can be organized and presented. The introduction addresses: the Braille code, problems associated with its use, and requirements that an alternative may have to meet. The description contains: comparisons with existing tactile systems; forming, organizing and signing the codes; ways of reading and writing; use for a specific language and advantages and capabilities of the tactile system. The tactile system M101 has features and benefits that make it a real alternative to the Braille code.

Key words: tactile system; Rila sign system; universal alphabet for visually impaired people; Universal extension of the ASCII code; dactylic system

ТАКТИЛНА СИСТЕМА „M101“

Стефан С. Стефанов

Абстракт: Публикацията се отнася за тактилна система - M101, явява се логичен вариант на определена графична система с помощта, на която могат да се организират и представят различни езикови и други видове знакови информации. Във въведението е разгледано: брайловия тактилен код, проблеми свързани с използването му и изисквания на които евентуално трябва да отговаря негова алтернатива. В описанието се съдържат: сравнения със съществуващи тактилни системи; формиране, организация и означаване на кодовете; начини за четене и запис; използване за конкретен език и предимства и възможности на тактилната система. Тактилната система - M101 притежава характеристики и предимства, които я правят да е възможна реална алтернатива на брайловия код.

Ключови думи: тактилна система; знакова система Рила; универсална азбука за хора с увредено зрение; универсално разширение на ASCII кода; тактилна система

I. Въведение

Публикацията се отнася за тактилна система - M101, формирана посредством графичния вид на определена знакова система и имаща за цел да представя различна езикова и други видове знакови информации, както и да е лесно използвана ръчно и чрез технически средства. В настоящият момент Брайловата тактилна система [1] е единствената която се използва от хора с увредено зрение и чрез тактилен комуникатор от хора с увреден слух и зрение. Тя е съставена от 63 броя тактилни кода, представляващи 6 точкови матрици (брайлови клетки) и можеща да изобразява: езикова, математична, музикална и други видове информации. Организирана е в различни стандарти като: Unified English Braille [2] - езиков код за англоговорящи страни с включени и не езикови кодове; World Braille Usage [3] - обединени кодове на 133 езика, чрез използване на стандартизирана фонетична система; Eurobraille - езиков код на западно европейските страни и други. Най-често брайловият запис се представя в електронен формат чрез 63 броя ASCII символа, като при транскрипцията се изисква допълнително локализиране на някои брайлови клетки в зависимост от контекста. Премахването на тази многозначност се решава чрез разширяване на брайловата азбука, посредством 256 Unicode символа и въвеждане на 8 точкови кодове. Въпреки това,

използването на 6 точков запис в 8 точков формат е значително по-рядко, понеже е свързано с други технически и практически проблеми [4]. Въвеждането на брайлов текст в компютърни устройства, обикновено се извършват с 6 бутонна клавиатура, в която всеки бутон отговаря на точка от брайловата клетка и се активира със съответен пръст. Недостатъци при това въвеждане са, че има различен брой едновременно натиснати бутони за всеки тактилен код и различна физическа подредба на бутоните от тази на точковата матрица. Ръчното четене на брайлов текст е посредством обновяващ се дисплей, който в повечето случаи е изграден на пиезо ефект и поради скъпата и сложна технология е ограничен в броя на брайловите клетки. Разработки на обновяващи се дисплеи за един код (ротационни), които да изобразяват динамично текста до момента не са известни, навярно това се дължи на матричната форма на кода.

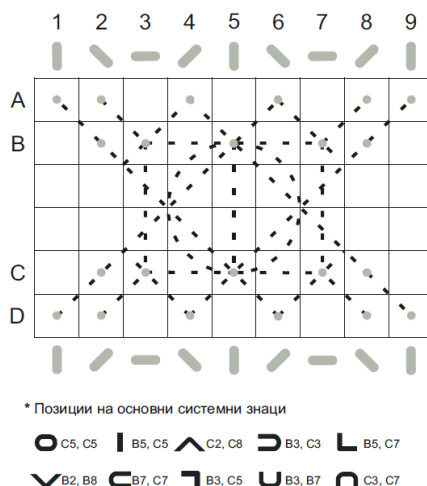
Според направената статистиката на брайловата грамотност в САЩ през средата на 20-ти век, около половината деца на училищна възраст можеха да четат Брайл, а сега те са около 9% [5]. Намаленото ѝ използване от една страна е поради: липса на брайлови учители; училища които да предлагат Брайл; недостатъчна литература; скъпи или неудобни устройствата за четене и писане и по други причини. От друга страна брайловия код се характеризира с абстрактен вид, наподобяващ двоичен код, имащ малки и точни размери, в който липсва ориентир за разположението на кода и всичко това води до по-трудното му овладяване и бавно четене. Изследванията свързани с бързото овладяване и четене на брайлов код показват, че те се подобряват при сравняване на кодовете с елементарни графични форми [6]. Все пак най-решаващи за тази тенденция са съвременните техническите средства, чрез които се облекчават значително процесите на четене, търсене и запис. Например такива като: брайлови таблети и дисплей, екрани четци за компютри; смартфони които говорят; компютърен софтуер, превеждащ писмените думи в реч и други. Въпреки това, физическите тактилни записи няма да изчезнат напълно, защото в реалния живот винаги ще има нужда от практикуване на такава писменост за: четене на книги, информация за стоки и лекарства, използване на технически средства и в други случаи.

Навярно в новите условия в които все по-малко хора четат Брайл на хартиен носител ще се наложи нова система, която ще е: по-опростена, по-лесна за четене и писане [7]; логически свързана с графична система, която да се явява тактилен и азбучен еквивалент; универсална за различните езикови скриптове и различни видове информации; вертикално записвана [8] и динамично изобразяема; по-лесно технически приложима и технологически изпълнима; възможна за създаване на разнообразни устройства за въвеждане и методи на четене; използваща ASCII кода с универсално разширение и използвана от хора с увреден слух и зрение.

II. Описание

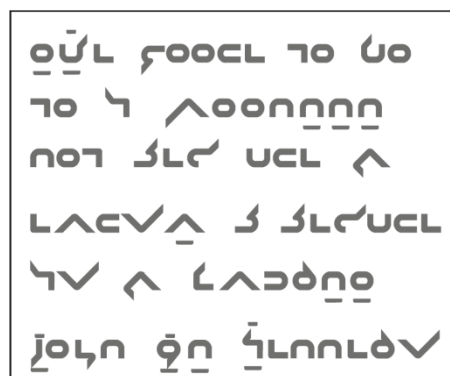
Тактилната система M101 (TS-M101) е подобрен вариант на вече демонстрирана "тактилна знакова система Рила" [9], и има за цел да представлява по логичен начин знаците на "знакова система Рила" [10], и указва определени функции. Свързаността ѝ с тази знакова система, дава възможност да се "наследят" универсални възможности за организация, обозначаване и кодиране на различни езикови и други видове знаково изобразени информации. Също така има и отделни функционални кодове, служещи за разширяване на нейните възможности и работа с техническо устройство за въвеждане. В познатите тактилни системи има такива, които се доближават до заложените в нея принципи, като: кодове от две елементарни графични фигури [11]; разделяне на кода на части [11]; ориентир за разположението на кода [12]; асоциативна връзка на кода с графиката на азбучните знаци [12] и [13]; изобразяване на тактилните знаци чрез точки [13]; разширяване на тактилната система и включване на контракции и съкращения [1].

TS-M101 съдържа общо 63 тактилни кода, представляващи варианти на изобразяване и разполагане на права линия и са разделени по предназначение на азбучни и функционални. Азбучните кодове са 50 броя (Табл. 1, Прил. 1), съдържат по два варианта на права линия и служат за кодиране на конкретния скрипт и често използвани думи и буквосъчетания.



Фиг. 1. Обща графична фигура на знаците от "знакова система Рила" и варианти на права линия

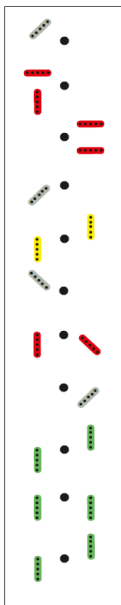
Техните изображения се получават от обща графична структура на знаците от "знакова система Рила" (Фиг. 1.) и включени в нея варианти на права линия с които се определят двата края на всеки графичен знак. За повечето кодове има точна логическа връзка с вида на съответния графичен знак и само за знаците: 11, 21, 31, 41, 13, 23, 14, 44, 36, 46, 27 и 37, краищата на които попадат в колони 4 и 6 от варианти на линия има "обратна" логическа връзка. Функционалните кодове са 13 броя (Табл. 2, Прил. 1), съдържат по един вариант на права линия и служат за: увеличаване броя на азбучните кодове и избор на функции. Увеличаването на азбучните кодове е трикратно, всяко извършвано чрез съответен функционален код и към основните 50 кода то добавя още 150 ефективни кода. Използва се за подобряване представянето на конкретния вид информация, като например при езикова информация се означават още: главни букви, като отделни и начални на често използвани думи и буквосъчетания; рядко използвани букви в малък и голям размер; контракции и съкращения; индикатори; цифри и пунктуационни знаци.



Фиг. 2. Вариант на знаково означаване на тактилния запис от фиг. 4.

Знаците на "знакова система Рила" са графични еквиваленти на тактилните кодове и служат за обозначаването им, а за ефективните кодове към системните знаци се добавят диакритични означения, представляващи къса и/или дълга хоризонтална черта (Фиг. 2.) или се оцветяват различно. Също така с помощта на знаковата система може да се създаде универсално ASCII разширение, чрез което да се кодират адреси и универсални данни. По-точно описани, тактилните кодове представляват уникални изображения от една или две прави линии, които са: образувани от отделни точки; имат четири възможни ъгли на направлението си (0° , 45° , 90° и 135°) и могат да заемат 4 възможни места. Тези места оформят правоъгълна фигура, центъра на която е означен с точка, представляваща и център на тактилния код. Точката е с размер по-голям от размера на точките образувачи правите линии и заедно с тях е изобразена, като повдигната повърхност. За по-лесна визуална работа с тактилно записаните текстове, линиите в кодовете се изобразяват и графично с различни цветове, съобразно тяхното предназначение. Азбучните кодове използват цветовете: син, зелен, жълт и червен, а функционалните кодове имат сиво оцветяване.

Използването на TS-M101 за конкретен език е възможно при установено съответствие на неговия скрипт със "знакова система Рила". В основата на това и всички други езикови разпределяния на скриптове е съответствието на английската азбука, спрямо която те се извършват (Табл. 3, Прил. 1). Също така, конкретното разпределяне се съобразява и с други установени съответствия, езиково близки на него. Принципите по които се извършва установяване на съответствие за английските букви са следните: да има максимална асоциативна връзка между знаци и букви; всички гласни и други букви използвани често или с подходяща форма до 10 броя, да съответстват на десетте основни системни знака и оставащите букви от азбуката да се разпределят в групите на основните системни знаци, възможно равномерно. Съответствията за не заетите системни знаци са често използвани думи и буквосъчетания на разпределяния език, чието използване води до повишаване бързината на записа и четенето. Езиците, които имат големи азбуки или нямат азбучно означаване, могат съответно да използват увеличението на тактилната система или да съставят свои фонетични системи, чрез които да установят съответствия.



Фиг. 3. Тактилен запис
на името - TS-M101



Фиг. 4. Тактилен запис на
английски текст - " We
choose to go to the moon ... not
because are easy, but because
they are hard". John F. Kennedy

Записът извършван чрез TS-M101 представлява, вертикална последователност от азбучни и функционални тактилни кодове, разпределени в една (Фиг. 3.) или няколко колони (Фиг. 4.).

Той може да се изобрази и динамично, чрез обновяващ се дисплей за един код в който изображението представлява, непрекъснато движение по вертикала. Четенето на записа е възможно да се извършва с един пръст или два пръста на едната ръка, като при втория начин тактилния код се разделя на лява и дясна част, а центъра му се изобразява и в двете. Възможен е и трети начин, аналогичен на четенето с два пръста и имащ два тактилни дисплея, разположени съответно върху определено чувствително място на двете ръце. Въвеждането на запис в компютърни устройства може да се осъществи, чрез специална за целта клавиатура. Тя използва бутони с двойно действие, активирани от десет пръста с фиксирани позиции, като въвеждането на всички код, освен функцията *space* е чрез два последователно или едновременно натиснати бутона. Също така възможни са и други начини на въвеждане: писмено чрез знаците на знаковата система и дактилно. При дактилното въвеждане се използва метод за жестово представяне на тактилните кодове и той е възможно да се осъществи чрез устройства тип: смартфон, електронна ръкавица и по клавиатурни начини.

Предимствата на TS-M101 са в: използването на една елементарна графична фигура за формиране на кодовете; изобразяване на кодовете само с тактилни точки; наличие на център във всеки код; възможност за мащабиране на кода; еквивалентна и логическа връзка на азбучните кодове със знаци на универсална знакова система; четене с един или два пръста; динамично четене; възможност за едновременно въвеждане и четене; фонетично съобразени съответствия на езиковите скриптове; кодиране на големи скриптове и на не езикови информации; използване на знаковата система като азбука, а нейните знаци за ръкописно въвеждане; възможност за дактилно представяне на тактилната система и дактилно въвеждане и използване на ASCII кода с универсално разширение, базирано на знакова система.

References

- [1]. Braille – Wikiwand.
<http://www.wikiwand.com/en/Braille> <http://www.iceb.org/ueb.html>
- [2]. Unified English Braille
<https://www.robmineault.com/projects/6514228>
- [3]. World Braille Usage
<https://www.perkins.org/international/world-braille-usage>
- [4]. Susan J, 1.2 ASCII Braille versus Unicode Braille Patterns
<https://github.com/SusanJ/BasicUEB/wiki/1.2-ASCII-Braille-versus-Unicode-Brille-Patterns>
- [5.] Wikiwand , U.S. braille literacy statistics
<http://www.wikiwand.com/en/Braille#/Literacy>
- [6]. Yasuhiro Kizuka , Koichi Oda , A Program for Teaching Braille on a New Theory of Braille Reading
<http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakanoy/article/braille/BR/chap2/2-6/2-6.html>
- [7]. Dixon, Judith M. Braille: The Challenge for the Future
<https://www.loc.gov/nlsold/other/futureofbraille.html>
- [8]. NLS, The Future of Braille: Appenidix A: Raw Data, Hard-copy Braille, P322.
https://www.loc.gov/nlsold/other/futureofbraille.html#_Toc381795962
- [9]. Stoynov, Stefan, Tactile Rila Sign System
<http://www.omniglot.com/conscripts/tactilerila.htm>
- [10]. Stoynov, Stefan, Rila Sign System

<https://www.omniglot.com/conscripts/rila.htm>

[11]. Fishburne system

https://books.google.bg/books?id=cdV-9Oic5XEC&pg=PA116&lpg=PA116&dq=The+Fishburne+system&source=bl&ots=UH9ZNwmhV-&sig=ACfU3U2_0xPVMCL-#v=onepage&q=The%20Fishburne%20system&f=false
/ стр 116 и 117

[12]. Elia system

<http://www.theeliaidea.com/elia-frames2>

[13]. Fakoo system

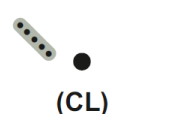
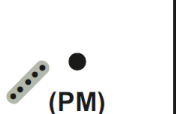
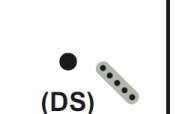
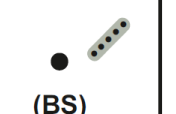
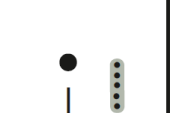
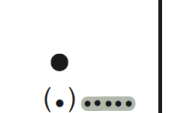
<http://en.fakoo.de/fakoo.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблица 1. Таблица на азбучните кодове и знаците на "знакова система Рила".

	00	10	20	30	40	
00						00
01						01
02						02
03						03
04						04
05						05
06						06
07						07
08						08
09						09
	00	10	20	30	40	

Таблица 2. Таблица на функционалните кодове и избраните чрез тях функции.

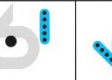
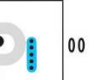
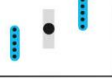
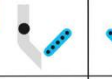
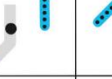
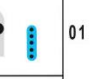
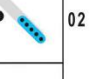
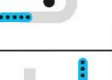
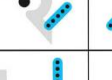
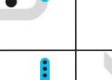
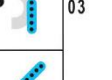
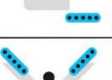
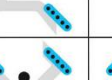
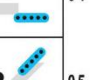
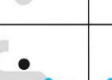
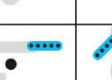
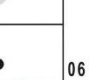
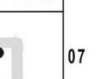
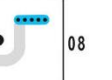
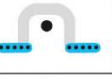
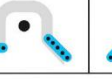
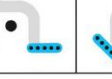
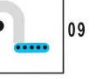
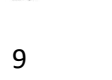
 (CL)	 (PM)	 (DS)	 (BS)
 n(CL)	 (')	 n(DS)	 n(LL)
 (,)	 ↑	 ↓	 (.)

* CL – главни букви; PM – пунктуационни знаци; DS – цифрови знаци; LL – малки букви;
BS – изтриване;

** Функцията Space се означава само с център на кода

Таблица 3. Таблица на азбучните кодове и примерно съответствието с английската азбука и често срещани думи съюзи и буквосъчетания.

Tactile system "Rila"
Table of the tactile codes

	00	10	20	30	40	
00						00
01						01
02						02
03						03
04						04
05						05
06						06
07						07
08						08
09						09
	00	10	20	30	40	