

Úvod do umění telegrafie

Hacking your brain for morse codec

Drsník OK7DR

drsnik@hladik.cz

7.2.2013

V1.2 1.9.2014 –drobné doplnění nástrojů

Agenda

- Motivace
- Trocha historie
- Popis morse kódu, časování, konvence...
- HW pro vysílání, klíč, pastička, vibroplex..
- Jak se učit morse, doporučený SW
- Ukázková lekce

Motivace

- Proč se učit morse?
- Co nám to přinese?
- Kde to použijeme?
- Není to ztráta času?

Proč?

- HAM
- Emergency
- Jednoduchá hw implementace human interface
- Its geeky G!----

HAM

- Jednoduchá realizace modulace v TX i RX
- Velký dosah daný i efektivností modulace
- Zkušené ucho rozezná signál zanikající v šumu. (Konkurovat mu mohou jen nejmodernější DSP metody)
- DX provoz – CW je pořád nejzajímavější druh provozu.

Emergency

- Nikdy nevíme co se může přihodit na dovolené, na výletě, při letu letadlem, plavbě lodí apod.
- Morse můžeme „namodulovat“ na svítilnu, píšťalku, zrcátko, vodovodní trubku, zed' atd...
- Vojáci, záchranáři a námořníci ji pořád ještě znají.

Jednoduchá HW implementace human interface

- Out: 1 I/O pin, LED
nebo bzučák
 - LED od 1,- Kč
 - PIEZO měnič od 5,- Kč (i vestavěný generátor)
- In: 1 I/O pin, tlačítko
 - Tlačítko do DPS od 7,- Kč



Telegrafie vymírá?

- Od roku 2006 není v ČR HAM zkouška z telegrafie povinná
- Telegrafní provoz v komerční i vojenské sféře není ekonomický
 - je příliš pomalý
 - Je drahé vycvičit operátora
 - Většinu dat potřebujeme přenést computer/computer

Tak tedy - má to smysl?

- HAM
- I/O
- Emergency
- Zachraňme „dávňé“ umění
- A BTW je to lehčí než se zdá!

Trocha historie

- 1794 Claude Chappe – semaforey na věžích
- 1837 patent telegrafu s elektromagnetem
- 1844 Samuel F. B. Morse – záznam na pohyblivou pásku
- Další rozvoj „digi“ – žárovičky u písmenek,

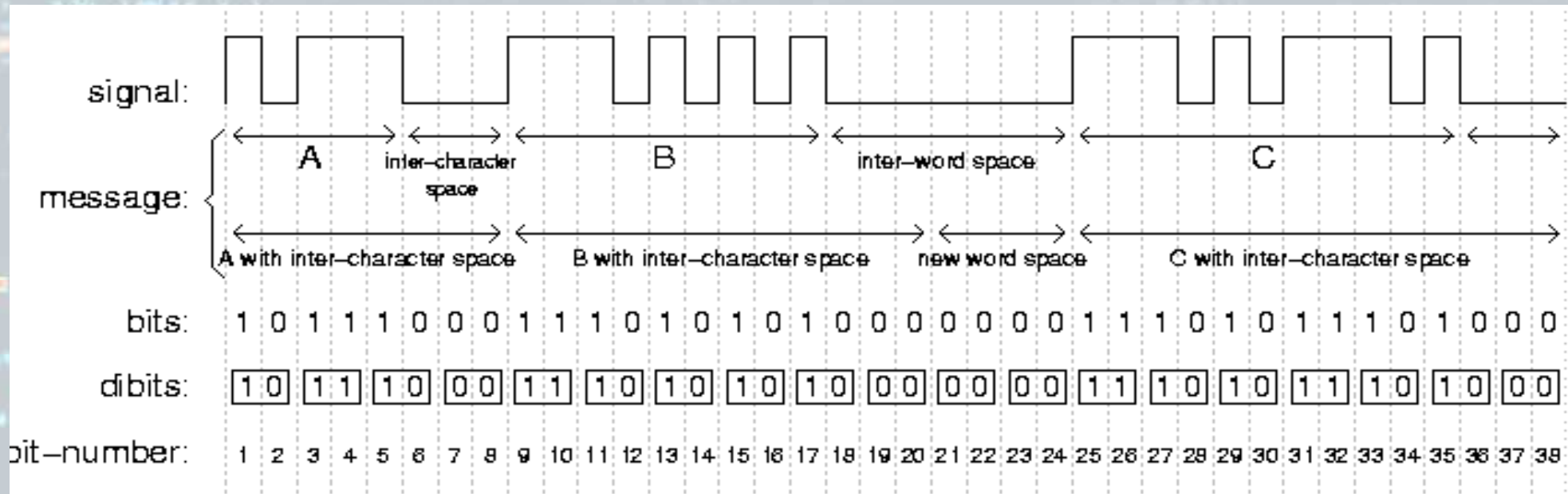
Varianty Morseovy abecedy

	American (Morse)	Continental (Gerke)	International (ITU)
A	••	••	••
Ā	••	••	••
B	••••	••••	••••
C	••••	••••	••••
Č	••••	••••	••••
D	••••	••••	••••
E	••••	••••	••••
F	••••	••••	••••
G	••••	••••	••••
H	••••	••••	••••
I	••••	••••	••••
J	••••	••••	••••
K	••••	••••	••••
L	••••	••••	••••
M	••••	••••	••••
N	••••	••••	••••
O	••••	••••	••••
P	••••	••••	••••
Q	••••	••••	••••
R	••••	••••	••••
S	••••	••••	••••
T	••••	••••	••••
U	••••	••••	••••
V	••••	••••	••••
W	••••	••••	••••
X	••••	••••	••••
Y	••••	••••	••••
Z	••••	••••	••••
0	••••	••••	••••
1	••••	••••	••••
2	••••	••••	••••
3	••••	••••	••••
4	••••	••••	••••
5	••••	••••	••••
6	••••	••••	••••
7	••••	••••	••••
8	••••	••••	••••
9	••••	••••	••••

Morse kód - časování

- Pravidelný „hodinový takt“
 - tečka 1T
 - čárka 3T
 - znaková mezera 1T
 - meziznaková mezera 3T
 - Mezislovní mezera 7T

Diagram časování



Znakové sada

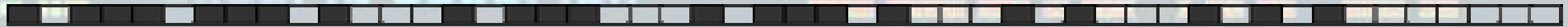
- A-Z
- 0-9
- Interpunkce: ? / , . + SK AS SN KN...
- NonEnglish – umlauty a jiné euro..
- NonLatin
 - Azbuka – kreje se většina znaků foneticky
 - China – čísla z tabuky znaků
 - Korea – SKATS (mapovani na ASCII)

Rychlost vysílání

- bits per second (nepraktické) – počet teček za 1s – pro software – $f=1/2T$
- Chars per minute – ale různé délky znaků
- Words per minute WPM – nejrozšířenější
 - Aby byla rychlost přesná uvažujeme vysílání vzorového slova „PARIS“
PARIS v morse zahrnuje 50 tiků
např. 10WPM tedy znamená 500 tiků/min t.j. samé tečky dají obdélník cca 4 Hz

Referenční slovo PARIS pro určení WPM

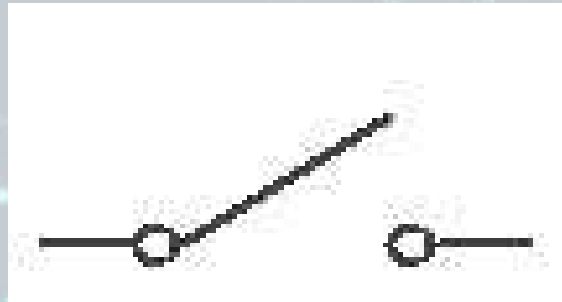
P A R I S



1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

HW pro vysílání

- V nejjednodušším případě – obyčejný spínač



V nouzi sestavíme i na koleně...



Telegrafní klíč

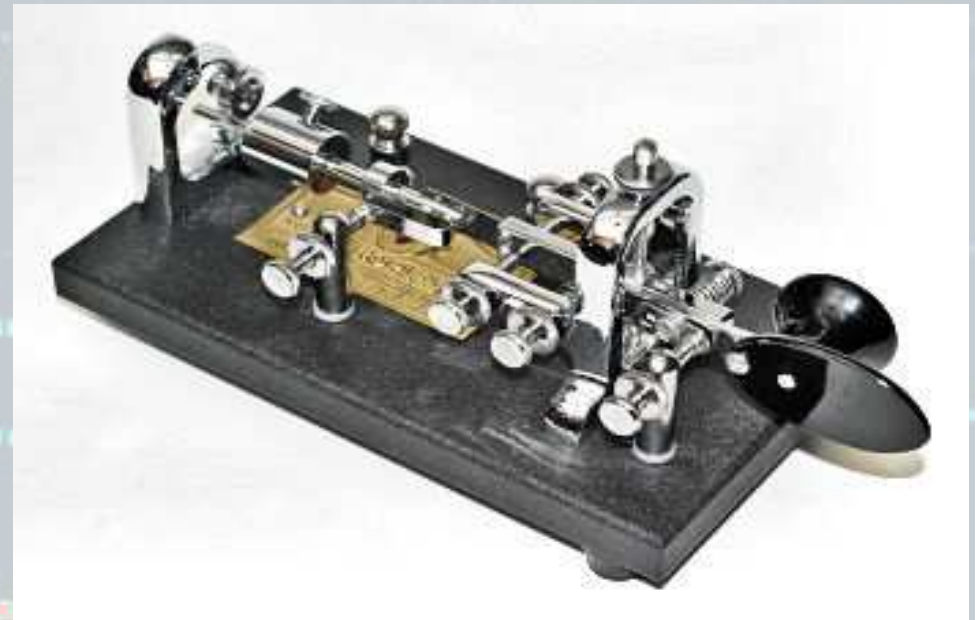
- Ergonomicky přizpůsobený spínač
 - ruka se nesmí unavit
 - Přesnost stisku
 - Trvanlivost (i statisíce cyklů za den)



Vibroplex

- Mechanické řešení zadávání teček.

čárky ručně, tečky
kmitající pružina



Elektronické klíče

- Mechanická část –
Pastička – Paddle
 - Většinou dva spínače
proti sobě naležato,
jeden pro tečky, druhý
pro čárky



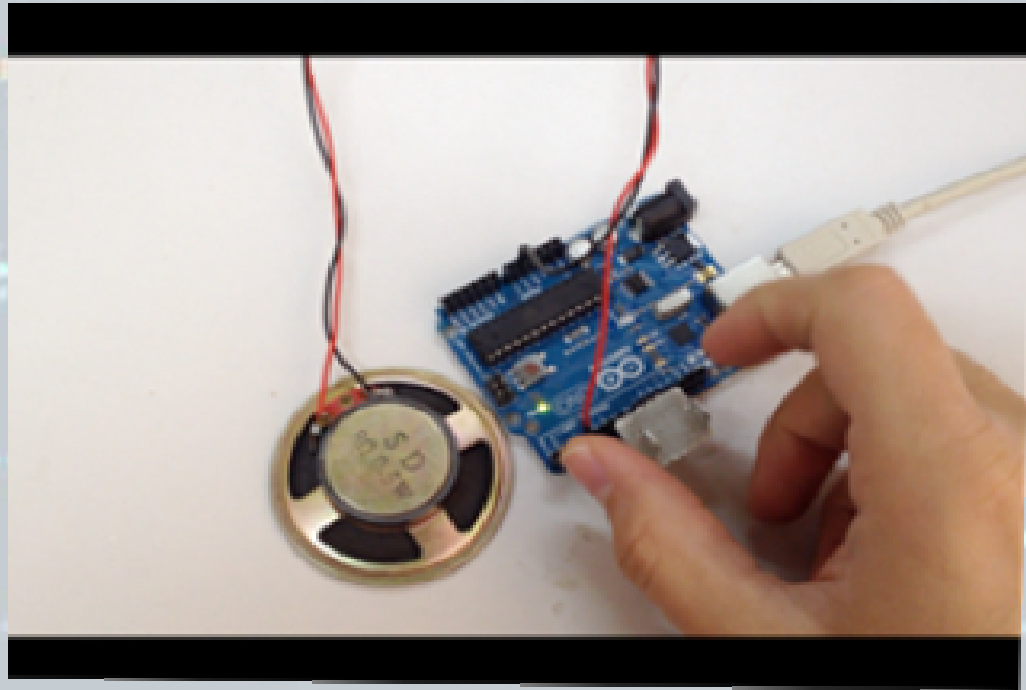
Elektronika klíče

- Zajišťuje přesné časování
 - Různé techniky zadávání (paměť symbolu)
 - Yambic mode
 - mode A mode B
- Různé „advanced“ funkce – makra, ovládání TX, změny časování tečka/čárka kvůli zkreslení vysílačem nebo lepší srozumitelnosti apod...

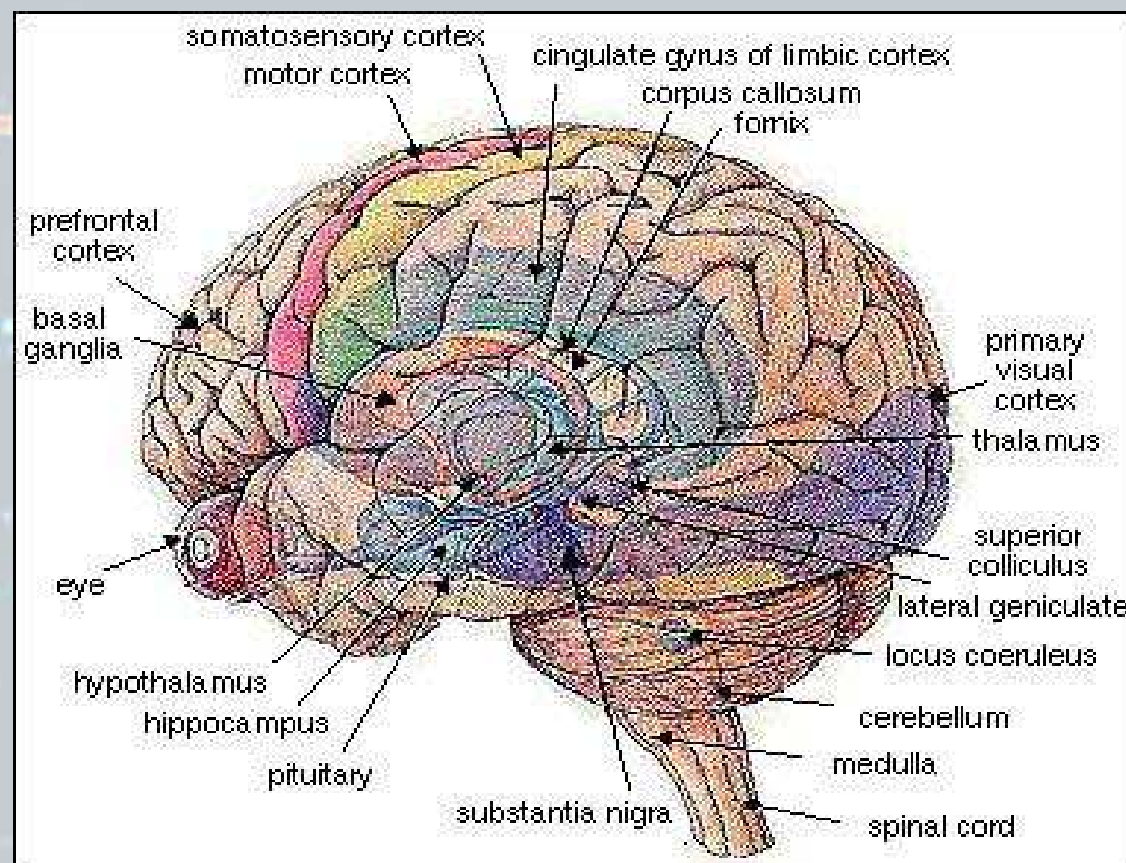
Kde si HW pořídit

- HAM oriented shopy u nás i ve světě
DD-AMTEK, ELIX, HAMSHOP.CZ
- Vlastnoručně
 - mechanika ze starých přepínačů-relé
 - Logika bugu se vejde i do ATTINY jednočipu a lze stahnout mnoho variant hotového SW
 - Hamshop K3NG keyer – arduino compatible

lambic keyer with Arduino, in 5 minutes



Jak se Morse kód naučit



Zapojení správného „API“

Lidský mozek je velmi flexibilní a při učení hledá různé zkratky a mnemo pomůcky

- High level API – představivost, asociace
 - Velmi pomáhá v učení ale je POMALÉ!!
- Low level driver – je rychlý ale musíme se nutit zůstat na jeho úrovni

Proč low level API?

- Většina telegrafistů naráží při „mnemonickém“ učení na hranici rychlosti příjmu asi 10WPM..
- „Low level“ - nevnímáme počet symbolů ale rytmus. Nepoužíváme pomocná slova (Akát, Blýskavice) ani asociace s obrázky, ale pouze rytmizační slabiky „ty“ „dáá“ (anglofilové „dit“ „dah“)

Metodika

- Až do rozvoje elektroniky bylo velké množství informací přenášeno telegraficky – velká potřeba dobrých telegrafistů
- Německý psycholog Ludvig Koch měl možnost detailně testovat metody výuky telegrafie v německé škole vojenských telegrafistů. Z jeho závěrů vychází moderní metody výuky.

Farnsworthova metoda

- Zabránění zapojení „high level API“
 - Jednotlivé znaky vysíláme dost rychle aby „high level API“ už selhávalo. Nemáme čas počítat tečky (doporučno 18-25 WPM)
 - Aby ale bylo možné se znaky učit jsou znaky vysílány s několikanásobně delší pauzou. Průměrná rychlost pak je např. 3 – 5 WPM

Výukový SW

- Online Web
 - **LCWO** -<http://lcwo.net/> – netřeba instalovat, multiplatform – Chodí i na hloupějších mobilních prohlížečích
- Windows
 - Koch method CW trainer by G4FON
<http://www.g4fon.net/CW%20Trainer.htm>
 - Morse train applet
<http://www.qsl.net/hz1jw/morse/index.html>
- Linux
 - G4FON ve WINE

G4FON Morse Trainer

- Farnshorth metoda
- Znaky i externí texty
- Simulace rušení, úniku, špatného klíčování
- Simulace provozu

Koch Method CW Trainer - G4FON

File About



Start



Text File



Words



QSD's



Stop



Setup



Finish

Time

00:05

Display Delay

0

Pitch

849

Characters

40

Actual Character Speed (w/PM)

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

Effective Code Speed (w/PM)

40

35

30

25

20

15

10

5

Noise Level

Off

S7

S3

S5

Signal Strength

S1

S2

S3

S4

S5

S6

S7

S9

QSB

Enable

Speed

Fast

Slow

Type

Shallow

Deep

Chirp

Speed Dither

Straight Key

Pitch Dither

Variable Weight

vvv vvv kq1lwn

Configure Codes

General Setup

Morse Character Setup

Common Words

Straight key Fist

Speed Dither

MP3 Recording Bit Rate

Effective Speed

5

1

32 Kbps

Each Word

Each Character

Learning Order

Rig Control Port

Session Length

Minutes

Starting Delay

Seconds

Sound Card Setup

5

1

32 Kbps

Each Word

Each Character

5 Minutes is the recommended study interval

Delay after Clicking Start before Morse Starts

Change the setting of this box and restart the application if you only hear a couple of Morse characters after pressing the Start button or you get clicks on the audio or you get an error in RichEdit.DLL.



OK