

6. A GR8NET

6.1 Introdução

A GR8NET é um cartucho feito para MSX por Eugeny Brychkov, um desenvolvedor russo de hardware e de software que conseguiu colocar nela uma quantidade de recursos inigualável para quaisquer outros cartuchos já feitos para MSX. Este cartucho é, até aqui, o cartucho mais completo e um dos mais caros já feitos para o padrão. Nesse capítulo, falaremos um pouco a respeito, listando os recursos e falando um pouco mais sobre a parte de rede.



Figura 6.1.1: Eugeny Brychkov, Ph. D., criador da GR8NET e do GR8BIT.

A documentação oficial está disponível em [10], e é constantemente atualizada. No momento em que examino a última versão (agosto de 2024), temos um documento com exatas 329 páginas. Quando adquiri a minha GR8NET, há alguns anos, a documentação tinha cerca de 220 páginas. Ou seja, ela cresceu quase 50%, com o acréscimo de capítulos, seções e muitos detalhes¹. O manual é bem completo, inclusive com o código-fonte

¹Em janeiro de 2024, este manual contava com exatamente 329 páginas.

de vários programas para fazer várias atividades simples, como um cliente FTP, transferência de arquivos via rede, requisições de DNS, um programa de chat, um cliente ping... Muita coisa escrita em MSX-BASIC, mas também há exemplos em C².

Não é minha intenção esgotar o assunto, mesmo porque não será possível que isto ocorra. Pelo visto, o chip FPGA usado nesse cartucho ainda tem portas lógicas disponíveis, então vez por outra o Eugeny lança um novo recurso e atualiza o firmware. Por exemplo, por ocasião da redação deste livro, foi acrescentada uma atualização para tocar arquivos MIDI. Logo, com um software apropriado, é possível executar (e ouvir) arquivos MIDI em uma GR8NET³.

Outra característica impressionante da GR8NET é que ela segue à risca o padrão MSX. Uma das exigências do padrão é que todo hardware novo tenha uma BIOS e extensões para uso no MSX-BASIC. Logo, alguém que programe seu MSX via MSX-BASIC, pode usufruir dos recursos daquele hardware novo. Infelizmente, esta tem sido a exceção e não a regra: A maioria dos cartuchos como os que contém chips como OPL4⁴, V9990⁵ e no nosso caso, a placa de rede ObsoNET (subseção 2.2.5), não contém extensões para o MSX-BASIC.

Já a GR8NET estende os comandos `CLOSE`, `LOAD`, `MERGE` e `OPEN` do MSX-BASIC (além de outros), e acrescenta 102 comandos `CALL`. Eles cobrem todos os recursos que este cartucho tem. E isto permite coisas como:

1. Termos um jogo de cartas via rede, feito pelo autor em MSX-BASIC, o Durak ([35]).
2. Termos um programa em MSX-BASIC para configurar a interface, no caso o `GR8CFG`. Falaremos mais dele na seção 6.5.
3. E temos, é claro, o INSTAGR8, o qual falamos na seção 4.9.

Então, passemos então à (longa) lista de recursos.

²A listagem desses programas em MSX-BASIC pode ser encontrada no manual da GR8NET, no capítulo 15 (*Examples of the code*).

³<https://www.msx.org/news/en/play-midi-files-with-gr8net>

⁴Moonsound (Sunrise) e Shockwave (Tecnobytes).

⁵GFX9000 (Sunrise), Powergraph (Tecnobytes) e TRH-9000 (hardware aberto).

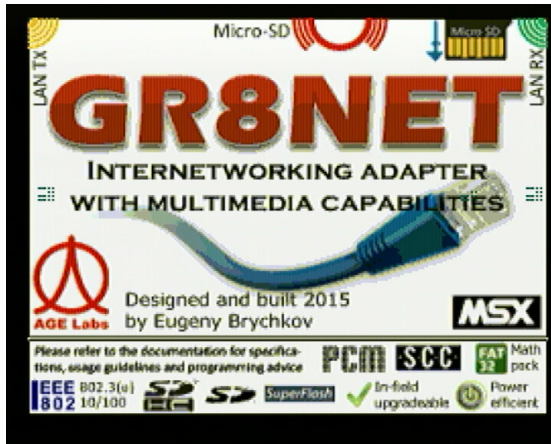


Figura 6.1.2: Um ovo de Páscoa (easter egg) escondido na ROM da GR8NET.

6.2 Recursos.

6.2.1 Rede.

- * Implementação do protocolo Fast Ethernet (10/100 Mbps), com conexão via conector RJ-45.
- * Arquitetura TCP/IP implementada, com protocolo IPv4⁶.
 - Além dos protocolos de transporte TCP e UDP, tem suporte a comunicação via HTTP (protocolo de aplicação da arquitetura TCP/IP) e IP (camada de rede do modelo OSI).
 - Suporte ao serviço DHCP, para entrega de endereço de rede.
 - Suporte ao serviço DNS, para resolução de nomes.
 - Navegador Web simplificado, gravado em ROM, que pode ser usado para examinar uma árvore de diretórios disponível em um servidor Web, por exemplo.
 - Clientes TELNET gráfico e de terminal, gravados em ROM.
 - Implementação do padrão UNAPI 1.0 (seção 3.2). Dessa maneira, os softwares que seguem este padrão funcionam com a GR8NET.

⁶Convenhamos, implementar o protocolo IPv6 seria desnecessário.

- * Cliente de terminal gravado em ROM.
- * Três sockets programáveis pelo usuário.

Nota: O chip usado na GR8NET para lidar com a rede é o W5100⁷ da WIZnet. Curiosamente, é o mesmo chip usado na DenYo-NET (subseção 2.2.3) e é hoje em dia produzido. Isto significa que parte dos recursos acima apresentados são, na prática, fornecidos por este chip.

6.2.2 Disco.

- * Leitor de cartão MicroSD embutido.
- * Suporte a FAT32 - acesso indireto, com comandos próprios.
- * Suporte à GR8Cloud: um volume virtual, na nuvem, acessível a partir do Nextor e a partir de alguns modos da Mapper da GR8NET.

6.2.3 Mapper.

- * 1 MB de Mapper.
- * Suporte a MegaROM de até 4 MB.
- * Emulação de ROM: ASCII, Konami e simples.
- * RAMdisk de 2 Kb a 720 Kb - tamanho ajustável pelo usuário.
- * Acesso indireto (prefetch) à memória RAM, ROM e W5100 (padrão Ethernet).
- * Diversos arranjos com a Memory Mapper: GR8NET + Mapper + Suporte a Nextor + Mapper para jogos. São 7 modos no total.

6.2.4 Som.

- * PSG extra.
- * MSX-Audio (Y8950). Ou seja, OPL1 com ADPCM.

⁷<https://www.wiznet.io/product-item/w5100/>

- * PCM com suporte a 8 e 16 bits mono e estéreo - acelerado pelo hardware.
- * FM (YM2413), com o MSX-Music (BIOS) - disponível no modo 8 da Mapper.
- * SCC e SCC+, para uso individual ou para implementações como as da Konami.
- * Suporte a tocar MP3 a partir da rede ou a partir do cartão SD - só que é preciso trocar o firmware.
- * Saída de som em estéreo - P2 - a partir dos cartuchos com número de série iniciados em 6C.
- * Suporte a MIDI e ST2 a partir da atualização do firmware⁸.

6.2.5 Outros.

- * MSX-BASIC Kun⁹, na versão 2.1.
- * Kanji ROM, níveis 1 e 2 - com 5 conjuntos de caracteres.
- * Tocador de vídeo em SCREEN 2, 8 e 12 (MSX 1, MSX 2 e MSX 2+).
- * Gerador de interrupções usando intervalos de tempo ou frequência com watchdog.
- * Funciona normalmente tanto em velocidade normal (3,58 MHz) quanto em turbo (7,11 MHz).
- * Mathpack para acelerar cálculos como multiplicação e divisão de números de 32 bits - usado para FAT16 e FAT32.

Como é possível ver, são muitos recursos. Nesse capítulo, nosso propósito é endereçar apenas a parte de rede, o que, mesmo assim já é composta de muitas opções.

⁸<https://www.msx.org/news/en/play-midi-files-with-gr8net>

⁹MSX-BASIC Kun, também conhecido como X-MSX-BASIC, KUN MSX-BASIC ou TURBO MSX-BASIC, é um compilador para o MSX-BASIC, muito usado para acelerar programas feitos em MSX-BASIC e assim criar demos e jogos. Mais informações em <https://www.msx.org/wiki/Category:X-MSX-BASIC>.

6.3 Comandos no MSX-BASIC.

```

call help
GR8NET (#0) Type CALL_HELP followed by commands listed below ( _ can be replaced
by spaces or removed completely). * character identifies family of the commands.
CALL command length should not exceed 15 characters (remove _ or spaces).
.NET*      _DSK*
[.NET] command family
.NET_BITOV  _NET_PLAYBUF  _NET_GET*  _NET_SET*
.NET_VAR*   _NET_IP         _NET_MASK  _NET_GW
.NET_DNS    _NET_DUMP      _NET_STAT  _NET_DHCP
.NET_FIX    _NET_TELNET   _NET_DIAG  _NET_BROAD
.NET_LDBUF  _NET_LIRAM     _NET_RCHK$ _NET_SNDTGT
.NET_BROWSE _NET_VER       _NET_CDTOF _NET_SAVE
.NET_FINUPDATE _NET_PLAYMAV  _NET_SERVER _NET_SDCRD
.NET_BTOV   _NET_CODE    _NET_SNDVOL _NET_NTP
.NET_TSYNC  _NET_TGTHAP   _NET_CFG    _NET_SYSINFO
.NET_FKOPLLR _NET_PLAYVID  _NET_FPGAUPD _NET_RESST

[.NET_GET] command family
.NET_GET_HOST  _NET_GET_IP    _NET_GET_MASK  _NET_GET_GW
.NET_GET_DNS   _NET_GET_PORT  _NET_GET_PATH  _NET_GET_NAME
.NET_GET_DA    _NET_GET_MEM   _NET_GET_MD    _NET_GET_MWV
.NET_GET_NTP   _NET_GET_TSHN _NET_GET_OSTR  _NET_GET_CLK
.NET_GET_OPL   _NET_GET_MAP  _NET_GET_MIX

[.NET_SET] command family
.NET_SET_HOST  _NET_SET_IP    _NET_SET_MASK  _NET_SET_GW
.NET_SET_DNS   _NET_SET_PORT  _NET_SET_PATH  _NET_SET_NAME
.NET_SET_MAP   _NET_SET_DA    _NET_SET_MEM   _NET_SET_DM
.NET_SET_MWV   _NET_SET_NTP  _NET_SET_TSHN  _NET_SET_OSTR
.NET_SET_CLK   _NET_SET_OPL  _NET_SET_MIX

[.NET_VAR] command family
.NET_VAR_BSIZE _NET_VAR_RNTH  _NET_VAR_BRSTR _NET_VAR_UDTO

[.DSK] command family
_DSK_GETIMG   _DSK_SETTING  _DSK_LDIMG    _DSK_CFG
_DSK_FMT      _DSK_STAT     _DSK_SWING

Ok

```

Figura 6.3.1: A lista dos comandos da GR8NET no MSX-BASIC.

Nesta seção, falaremos brevemente dos comandos que estão disponíveis na GR8NET como extensões do MSX-BASIC. Teremos exemplos, mas nosso foco está na parte de redes. Ou seja: Não discorrerei sobre Mapper, multimídia ou disco nesse capítulo, por fugir ao propósito deste livro. Os comandos CALL podem ser substituídos pelo travessão (_), visto que o MSX-BASIC aceita esta escrita e comentaremos a respeito dos comandos relacionados a redes. Vale lembrar que o documento oficial a respeito da GR8NET ([10]) é facilmente encontrado na Internet, recebendo constantes

atualizações.

6.3.1 Detecção e identificação.

Comando	Descrição	Seção
NETGETDA	Retorna o número da GR8NET padrão e quantas delas estão ativas.	3.1
NETSETDA	Define qual é a GR8NET padrão.	3.1

Tabela 6.1: GR8NET: Detecção e identificação.

Nota: Se você tem mais de uma GR8NET... Bem, ou você é rico, ou você é o próprio Eugeny Brychkov. Se você não é um dos dois casos, então você não precisará do comando `CALL NETGETDA`.

6.3.2 Acesso à RAMDisk.

Tabela 6.2: GR8NET: Acesso à RAMDisk.

Comando	Descrição	Seção
DSKCFG	Retorna o estado da imagem de disco em uso.	6.1.2
DSKFMT	Inicializa a RAMDisk.	6.1.2
DSKGETIMG	Retorna a localização da imagem de disco em uso.	6.1.2
DSKLDIMG	Lê a imagem de disco na RAM-disk da GR8NET.	6.1.2
DSKSETIMG	Declara onde está a imagem de disco em uso.	6.1.2
DSKSTAT	Recebe e/ou seta o estado do subsistema de disco.	6.1.2
DSKSVIMG	Salva a imagem de disco, da RAMDisk da GR8NET para o cartão SD.	6.1.2

Notas: