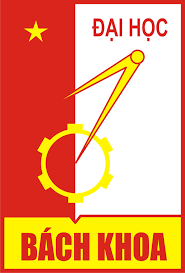
**TRƯỜNG ĐHBK HÀ NỘI**

**VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

-----oOo-----

****

**QUẢN TRỊ MẠNG**

**Mã HP:IT4819**

**Đề Tài: Tìm hiểu và cài đặt công cụ MGEN**

**Nhóm gồm các thành viên : Chu Xuân Cường-20165837**

**Mai Khánh Linh-20166352**

**Nguyễn Nghĩa Nam-20166480**

**Nhóm :11**

**Mã lớp:108600**

**HÀ NỘI - 2019**

LỜI NÓI ĐẦU

Multi-Generator (MGEN) là phần mềm nguồn mở được phát triển bởi Nhóm nghiên cứu PROTatio Engineering Advanced Advanced Network (PROTESE). MGEN cung cấp khả năng thực hiện các phép đo và đo hiệu suất mạng IP bằng lưu lượng TCP và UDP / IP.

Bộ công cụ tạo các mẫu lưu lượng thời gian thực để mạng có thể được tải theo nhiều cách khác nhau. Lưu lượng được tạo cũng có thể được nhận và ghi lại để phân tích. Các tập tin script được sử dụng để điều khiển các mẫu tải được tạo trong suốt thời gian. Các tệp tập lệnh này có thể được sử dụng để mô phỏng các mẫu lưu lượng của các ứng dụng UDP và TCP IP đa hướng. Phần nhận của bộ công cụ này có thể được viết kịch bản để tự động tham gia và rời khỏi các nhóm phát đa hướng IP và lắng nghe lưu lượng. Dữ liệu nhật ký MGEN có thể được sử dụng để tính toán thống kê hiệu suất về thông lượng, tốc độ mất gói, độ trễ truyền thông và hơn thế nữa thông qua [TRPR](https://www.nrl.navy.mil/itd/ncs/products/protean_tools) hoặc các công cụ khác. MGEN hiện đang chạy trên nhiều nền tảng dựa trên Unix (bao gồm MacOS X) và Win 32.

MGEN cũng có thể được sử dụng trong các môi trường mô phỏng mạng như ns-2 và Opnet. Đối với ns-2, một Tác nhân MGEN có sẵn có thể hoạt động trong môi trường mô phỏng. Các lệnh MGEN có thể được truyền cho tác nhân MGEN ns-2 trong các tập lệnh TCL ns-2 như với các tác nhân ns-2 khác.

MỤC LỤC

[I. Cài đặt 4](#_Toc6950271)

[1.1. UNIX 4](#_Toc6950272)

[1.2. WIN32 4](#_Toc6950273)

[II. Sử dụng MGEN 5](#_Toc6950274)

[1. Ví dụ cách sử dụng 5](#_Toc6950275)

[2. Tập lệnh mẫu 6](#_Toc6950276)

[3. Tùy chọn dòng lệnh 8](#_Toc6950277)

[4. MGEN run-time remote control 13](#_Toc6950278)

[5. Định dạng tập lệnh MGEN 13](#_Toc6950279)

[5.1. Transmission 14](#_Toc6950280)

[5.2. Transmission Event Options 15](#_Toc6950281)

[5.3. Reception Events 20](#_Toc6950282)

[6. Global Commands 22](#_Toc6950283)

[7. MGEN Log File Format 23](#_Toc6950284)

[7.1. Định dạng Nhật ký chung 23](#_Toc6950285)

[8. Binary Log File Format 24](#_Toc6950286)

[8.1. Binary Log File RECV Events 24](#_Toc6950287)

[8.2. Binary Log File TCP Connection Events 26](#_Toc6950288)

[8.3. Binary Log File SEND Events 27](#_Toc6950289)

[8.4. Binary Log File START/STOP Events 28](#_Toc6950290)

[9. MGEN Message Payload 29](#_Toc6950291)

# Cài đặt

Trong một số trường hợp, phân phối nhị phân dựng sẵn có sẵn. Tuy nhiên, ứng dụng mgen có thể dễ dàng được xây dựng trên hầu hết các nền tảng dựa trên Unix và nền tảng Win32.

## UNIX

Các chương trình mgen có thể được xây dựng với *gcc* trên hầu hết các nền tảng Unix

* Bước 1: Tải xuống và giải nén phân phối mã nguồn MGEN. Đặt thư mục nguồn Protolib đã giải nén trong thư mục MGEN mới.
* Bước 2: cd mgen/makefiles
* Bước 3: Chọn Makefile thích hợp. {Os} cho hệ điều hành của bạn và nhập " make –f Makefile.{os} mgen" để xây dựng.

## WIN32

Một không gian làm việc và dự án Visual C ++ được cung cấp để xây dựng công cụ *mgen* . Lưu ý rằng SDK nền tảng Microsoft có thể được yêu cầu để xây dựng *mgen* với một số tính năng mạng tiên tiến hơn của nó như hỗ trợ IPv6.

* Bước 1: Tải xuống và giải nén bản phân phối MGEN
* Bước 2: cd mgen/makefiles/win32
* Bước 3: Mở tệp Visual C ++ mgen {VSVersion} .sln phù hợp với phiên bản Visual Studio của bạn, vd mgen-2008-espress.sln.
* Bước 4: Nhập F7 để xây dựng chương trình mgen.exe. (Tệp thực thi sẽ được tìm thấy trong thư mục "mgen / win32 / Release" hoặc "mgen / win32 / Debug" tùy thuộc vào cấu hình nào được chọn).

# Sử dụng MGEN

Chương trình mgen phiên bản 5.0 hiện phải được khởi chạy từ một dòng lệnh. Trong tương lai, giao diện người dùng đồ họa đơn giản tương tự như phiên bản mgen 3.x sẽ được cung cấp để đơn giản hóa việc quản lý nhiều phiên bản người gửi và người nhận. Để khởi chạy mgen, sử dụng cú pháp dòng lệnh sau:

mgen [ipv4][ipv6][input <scriptFile>][save <saveFile>]

[output <logFile>][log <logFile>]

[binary][txlog][nolog][flush][hostAddr {on|off}]

[event "<mgen event>"][port <recvPortList>]

[instance <name>][command <cmdInput>]

[sink <sinkFile>][block][source <sourceFile>]

[interface <interfaceName>][ttl <multicastTimeToLive>]

[unicast\_ttl <unicastTimeToLive>]

[tos <typeOfService>][label <value>]

[txbuffer <txSocketBufferSize>]

[rxbuffer <rxSocketBufferSize>]

[start <hr:min:sec>[GMT]][offset <sec>]

[precise {on|off}][ifinfo <ifName>]

[txcheck][rxcheck][check][stop]

[convert <binaryLog>][debug <debugLevel>]

[localtime <localtime>] [queue <queue>]

[broadcast {on|off}] [logdata {on|off}]

[loggpsdata {on|off}] [gpsfile <fileName>]

[df {on|off}]

## Ví dụ cách sử dụng

Để chạy mgen với tệp tập lệnh "script.mgn" và đăng nhập vào thiết bị xuất chuẩn (theo mặc định):

mgen input script.mgn

Để giám sát các cổng 5000.554.500 và 5006 cho lưu lượng UDP nhận được và đăng nhập vào một tệp cụ thể "log.drc":

mgen port 5000,5004-5006 output log.drc

Lệnh "event" có thể được sử dụng để đạt được thao tác tương đương với cú pháp dòng lệnh:

mgen event "listen udp 5000,5004-5006" output log.drc

Lệnh "event" cho phép sử dụng mgen mà không cần tập tin script để chạy "nhanh và bẩn". Trong tương lai, MGEN sẽ có khả năng tự động viết kịch bản trong thời gian chạy với các lệnh "sự kiện" được truyền cho MGEN thông qua giao tiếp giữa các quá trình.

Lưu ý: Trong các phiên bản trước, hai chương trình khác nhau (mỗi chương trình có các tập lệnh khác nhau) đã được sử dụng để tạo và nhận lưu lượng kiểm tra riêng biệt. Khả năng tạo lưu lượng truy cập của chương trình mgen trước đây và chức năng phía nhận của chương trình Dynamic-Receiver (drec) hiện đã được tích hợp vào một chương trình mgen thực thi duy nhất.

Các phần mở rộng tệp ".mgn" cho tập lệnh MGEN và ".drc" cho tệp nhật ký MGEN là các quy ước được đề xuất mà người dùng có thể muốn sử dụng để thống nhất. Việc đặt tên ".drc" là để cho biết chương trình drec không dùng nữa.

Các lệnh "sink" và "source" có thể được sử dụng để truyền phát thông điệp MGEN thông qua các quá trình vận chuyển thay thế (ví dụ: các giao thức multicast, ssh, ngang hàng đáng tin cậy, v.v.). Dưới đây là một ví dụ sử dụng ssh để thiết lập kết nối TCP đến máy từ xa, khởi động máy thu mgen ở máy từ xa để ghi nhật ký nhận tin nhắn và cố gắng truyền một luồng tin nhắn MGEN 2 Mbps thông qua kết nối ssh:

mgen event "ON 1 SINK DST 127.0.0.1/5001 PERIODIC [200 1250]" \ sink STDOUT output /dev/null | ssh <remoteHost> sh -c "cat | \ mgen source STDIN output mgenLog.drc"

Lưu ý rằng tệp thực thi mgen phải có mặt trên máy từ xa. Cũng lưu ý tầm quan trọng của việc hướng đầu ra nhật ký của người gửi MGEN đến / dev / null để nó không bị chuyển sang quy trình ssh, trộn với luồng thông báo "sink" nhị phân.

## Tập lệnh mẫu

Dưới đây là một tập lệnh MGEN ví dụ tạo ra hai "luồng" lưu lượng UDP và gửi một tin nhắn TCP 1 megabyte. Trong ví dụ này, luồng UDP 1 được gửi đến địa chỉ giao diện loopback (127.0.0.1) cổng 5001 và luồng UDP 2 được gửi đến một nhóm phát đa hướng IP trên cổng số 5002. Luồng 3 sẽ gửi "thông điệp" 1 megabyte tcp. được tắt ngay lập tức sau khi được bắt đầu. (Lưu ý rằng máy chủ TCP được nhắm mục tiêu phải lắng nghe các kết nối tcp trên cổng được chỉ định). Tại địa phương, một lệnh LISTEN được sử dụng để giám sát các cổng này (và các cổng khác) để mgen có thể nhận lưu lượng truy cập của riêng mình cho mục đích trình diễn. Kịch bản lệnh này minh họa việc sử dụng một số lệnh tập lệnh MGEN.

# Tập lệnh MGEN bắt đầu tại đây

# Đây là một số dòng tập lệnh " Transmission Event"

# Tạo hai luồng UDP

0.0 ON 1 UDP SRC 5001 DST 127.0.0.1/5001 PERIODIC [1 1024]

0.0 ON 2 UDP SRC 5002 DST 224.225.1.2/5002 PERIODIC [1 512]

# Những dòng script này gửi một tin nhắn mgen TCP 1 megabyte duy nhất

# Lưu ý rằng "tin nhắn mgen" sẽ được nhận trong nhiều đoạn

# " mgen fragments" by the target node.

0,0 ON 1 TCP DST 10.0.0.1/5000 PERIODIC [1 1048576] COUNT 1

# Sửa đổi mẫu / tốc độ của luồng 2 4 giây vào thử nghiệm

4.0 MOD 2 POISSON [10 1024]

# Đây là một số dòng script " Reception Event"

# Giám sát một số cổng cho lưu lượng UDP

0,0 LISTEN UDP 5000-5002,6000,6003

# Tham gia nhóm đa hướng IP

0,0 JOIN 224.225.1.2 INTERFACE eth0

# Tham gia nhóm phát đa hướng SSM (Chỉ được hỗ trợ cho \* nix)

# 0.0 JOIN 232.1.1.1 SRC 25.25.25.1 INTERFACE eth0

# Đối với WIN32, sử dụng tùy chọn "PORT"

0.0 JOIN 224.225.1.2 PORT 5002

# Đối với OSX, hãy sử dụng tùy chọn "interface" nếu không xác định tuyến phát đa hướng mặc định

# 0.0 JOIN 224.1.2.3 interface en0

# Tham gia nhóm đa hướng qua một loạt các cổng

0,0 JOIN 224.1.2.5 PORT 5005-5010

# Trên các hệ thống IPv6, đặt tùy chọn cổng khi yêu cầu thành viên nhóm IPv4

0.0 JOIN 224.1.2.4 cổng 5001

# Sau đó, rời khỏi nhóm

5.0 LEAVE 224.225.1.2 INTERFACE eth0

# SSM LEAVE này dành cho UNIX (Hiện tại SSM chỉ được hỗ trợ trong UNIX)

# 5.0 LEAVE 224.224.1.2 SRC 25.25.25.1 INTERFACE eth0

# Bỏ qua một số lưu lượng truy cập

6.0 IGNORE UDP 5000-500

18.0 IGNORE UDP 5001.6000.6003

# Thêm Các dòng MGEN (chấm dứt các luồng)

10.0 OFF

110.0 OFF 2

# Tập lệnh MGEN kết thúc tại đây

## Tùy chọn dòng lệnh

|  |  |
| --- | --- |
| Ipv4 | Buộc mgen chỉ mở các socket cho hoạt động của IPv4 (tức là các socket tên miền AF\_INET). Hành vi mặc định cho mgen là mở các socket với tên miền dựa trên môi trường và loại địa chỉ IP được sử dụng trong tệp script được sử dụng. |
| Ipv6 | Buộc mgen chỉ mở các socket cho hoạt động của IPv6 (tức là các socket tên miền AF\_INET6). Hành vi mặc định cho mgen là mở các socket với tên miền dựa trên môi trường và loại địa chỉ IP được sử dụng trong tệp script được sử dụng. |
| df | Kiểm soát xem bit phân mảnh DF được thiết lập. {BẬT | TẮT} |
| input<scriptFile> | Làm cho mgen phân tích cú pháp <scriptFile> đã cho khi khởi động và lên lịch cho bất kỳ sự kiện truyền hoặc tiếp nhận nào được đưa ra trong tập lệnh. |
| save<saveFile> | Làm cho mgen lưu trạng thái số thứ tự của bất kỳ luồng truyền đang chờ xử lý nào và thời gian "offset" của tập lệnh tương đối hiện tại thành <saveFile> dưới dạng tập lệnh MGEN. <SaveFile> có thể được sử dụng như một tập lệnh đầu vào bổ sung trong lần khởi chạy tiếp theo của mgen để trả lại mgen về trạng thái như khi thoát ra trước đó |
| output<logFile> | Xuất thông tin đã ghi vào <logFile> được chỉ định. Theo mặc định, mgen sẽ đăng nhập vào thiết bị xuất chuẩn.Với lệnh đầu ra, một <logFile> hiện có cùng tên sẽ được ghi đè. Sử dụng lệnh log để ghi thêm vào tệp log hiện có. |
| log<logFile> | Giống như lệnh output ngoại trừ nếu <logFile> đã tồn tại, nó sẽ được nối thêm thay vì thay thế. |
| binary | Làm cho mgen lưu thông tin ghi nhật ký đầu ra ở định dạng tệp nhị phân có kích thước nhỏ hơn. Tùy chọn này nên dùng trước lệnh output hoặc log. |
| txlog | Cho phép ghi nhật ký truyền. Kết quả của các sự kiện SAVE được thêm vào tệp log mỗi khi gói được gửi bởi mgen. |
| nolog | Vô hiệu hóa ghi log hoàn toàn. |
| flush | Tệp output log bị xóa với mỗi dòng được ghi. Điều này rất hữu ích để theo dõi thời gian thực của việc ghi log MGEN |
| hostAddr {on|off} | Bật tùy chọn này khiến cho mgen bao gồm trường "host" trong các tin nhắn MGEN được gửi. Trường "host" chứa dự đoán có giáo dục về địa chỉ IP cục bộ của máy để giúp xác định nguồn tin nhắn trong tệp log. Khi có trường "host", tệp log MGEN sẽ SEND và RECV chứa trường "host" cho biết địa chỉ gốc của người gửi. Điều này có thể hữu ích khi truyền địa chỉ mạng (NAT) . |
| event"<mgen event>" | Cho phép người dùng nhập tương đương các dòng tập lệnh MGEN thông qua dòng lệnh. Nhiều lệnh sự kiện có thể được sử dụng để chuyển tương đương một tập lệnh nhiều dòng sang MGEN. Lưu ý rằng các sự kiện tập lệnh MGEN thường chứa khoảng trắng và do đó phải được gói gọn trong dấu ngoặc kép trên dòng lệnh. Lưu ý rằng <eventTime> có thể bị bỏ qua và hành động được chỉ định sẽ được thực hiện bởi mgen ngay lập tức. Khi mà lệnh được ban hành trong thời gian chạy, <eventTime> (nếu được cung cấp) chỉ định độ trễ liên quan đến thời gian hiện tại (ví dụ: sự kiện sẽ xảy ra sau thời gian trễ đã cho). |
| instance<instanceName> | Nếu một phiên bản ứng dụng mgen tồn tại trước đó là \_not\_ đã chạy, lệnh này sẽ đăng ký chương trình mgen đang chạy dưới dạng một thể hiện được xác định bởi <instanceName>. Trên UNIX, điều này tương ứng với một socket datagram tên miền Unix có tên "/ tmp / <instanceName>" đang được mở và theo dõi cho các lệnh MGEN (Trên WIN32, một "mailslot" có tên "\\. \ Mailslot \ <instanceName>" được tạo và được sử dụng). Các kênh liên quy trình này cho phép kiểm soát thời gian chạy của các quy trình mgen. Đây là phương pháp ưa thích để kiểm soát thời gian chạy của ứng dụng mgen. Nếu một phiên bản ứng dụng như được xác định bởi tham số <instanceName> đang chạy, mọi tùy chọn dòng lệnh tiếp theo sẽ được truyền đến phiên bản từ xa đang chạy và mgen mới sau đó sẽ thoát. Điều này cho phép kiểm soát thời gian chạy của nhiều thế hệ nên có thể từ "shell" hoặc thông qua tập lệnh. Các lệnh event có thể được sử dụng để gửi các sự kiện MGEN đến các phiên bản mgen vào thời gian chạy. |
| command{<path>|STDIN} | Cái này chỉ định một tập tin hoặc thiết bị mà mgen sẽ giám sát để nhập lệnh thời gian chạy. Nếu khóa "STDIN" được sử dụng, mgenmonitor đầu vào "stdin" (console) có thể cung cấp giao diện người dùng thời gian chạy thô cho mgen. Các lệnh được gửi tới mgen theo kiểu này phải được phân cách bằng dấu ngắt dòng hoặc dấu “;” . |
| port<recvPortList> | Làm cho mgen giám sát các số cổng đã cho đối với lưu lượng UDP nhận được. Định dạng của <recvPortList> là danh sách được phân tách bằng dấu phẩy gồm các phạm vi riêng lẻ hoặc bao gồm các giá trị cổng (Không có khoảng trắng được cho phép trong danh sách). Lưu ý đây là tương đương với một script  0.0 LISTEN UDP <recvPortList>  sự kiện tiếp nhận và cũng có thể đạt được tương đương với lệnh event sử dụng cú pháp:  mgen event "LISTEN UDP <portList>"Example:mgen port 5000,5002,5005-5009 |
| sink<sinkFile> | Sử dụng tệp hoặc thiết bị (ví dụ: thiết bị xuất chuẩn) được chỉ định là "sink" hoặc đích cho các luồng thông điệp được truyền của loại giao thức "SINK". Tức là, các luồng thông báo MGEN thuộc loại "SINK" được ghi vào thiết bị "sink" thay vì vào socket UDP hoặc TCP. Đường ống đầu ra mgen đến thiết bị xuất chuẩn cho phép các thông điệp MGEN sử dụng vận chuyển thay thế được cung cấp bởi một quy trình khác (ví dụ: ssh, norm , v.v.). Giá trị đặc biệt <sinkFile> "STDOUT" sẽ hướng luồng MGEN SINK đến thiết bị xuất chuẩn của quá trình mgen. |
| source<sourceFile> | Đây là phần bổ sung cho câu lệnh sink. Điều này cho phép mgen trực tiếp nhận một luồng nhị phân của MGEN gửi tin nhắn từ <SourceFile> đây có thể là stdout từ quá trình khác (ví dụ như ssh, norm…). Chuỗi <sourceFile> đặc biệt "STDIN" khiến mgen nhận đầu vào từ luồng stdin của nó. Các thông báo được đọc từ <sourceFile> (hoặc luồng) được đóng dấu thời gian và đăng nhập vào tệp nhật ký MGEN như bình thường. |
| start<hr:min:sec>[GMT] | Làm cho mgen trì hoãn xử lý các sự kiện trong tệp tập lệnh liên quan đến thời gian tuyệt đối đã chỉ định. Từ khóa "GMT" tùy chọn cho biết thời gian là Giờ chuẩn Greenwich thay vì giờ địa phương mặc định. Lệnh này thiết lập thời gian tuyệt đối cho thời gian tập lệnh tương đối là 0,0 giây. |
| offset<sec> | Làm cho mgen bỏ qua <sec> giây thời gian tương đối để thực thi tệp tập lệnh được sử dụng. Lưu ý rằng nếu thời gian bắt đầu tuyệt đối được đưa ra bằng cách sử dụng lệnh start,offset vào tập lệnh sẽ tương ứng với thời gian tuyệt đối đó. Độ lệch mặc định cho MGEN là 0.0 giây. |
| precise{on|off} | Khi chế độ chính xác được bật, mgen thực hiện bỏ phiếu (chỉ khi cần thiết) để truyền gói thời gian chính xác. Mặc dù điều này đôi khi hữu ích ở tốc độ truyền gói cao, nhưng nó lại có chi phí sử dụng CPU cao bởi mgen. Mặc định cho tùy chọn này là "tắt". |
| ifinfo<interfaceName> | Tùy chọn này có thể được sử dụng để MGEN in một bản tóm tắt các số liệu thống kê để stderr khi thoát cho giao diện mạng được chỉ định. Các thống kê này bao gồm số lượng khung được gửi hoặc nhận. Điều này có thể được sử dụng để tăng hoặc xác minh hiệu suất MGEN có hoặc không kích hoạt đăng nhập |
| convert<binaryLogFile> | Làm cho mgen chuyển đổi <binaryLogFile> đã chỉ định thành tệp nhật ký dựa trên văn bản. Thông tin tệp nhật ký dựa trên văn bản sẽ được chuyển đến thiết bị xuất chuẩn trừ khi bạn chỉ định tên tệp bằng lệnh output hoặc log. Mgen sẽ thoát sau khi quá trình chuyển đổi tập tin hoàn tất. |
| interface<interfaceName> | mgen đặt giao diện mạng mặc định cho phát đa hướng IP và hoặc truyền luồng nút gốc thành <interfaceName>. <interfaceName> sẽ ghi đè bất kỳ giao diện mặc định nào được chỉ định trong tệp mgenscript. <interfaceName> là thuộc tính "per socket" và trong trường hợp không có, MGEN sẽ làm việc theo mặc định của hệ điều hành. |
| ttl <multicastTimeToLive> | MGEN đặt số bước nhảy cho lưu lượng phát đa hướng IP được tạo bởi MGEN. <multicastTimeToLive> sẽ ghi đè mọi ttl multicast mặc định được chỉ định trong tệp tập lệnh mgen. <timeToLive> là thuộc tính "per socket". Nếu không có tùy chọn ttl nào được sử dụng, MGEN sẽ đặt ttl multicast mặc định thành 1. |
| unicast\_ttl <unicastTimeToLive> | MGEN đặt số bước nhảy cho lưu lượng truy cập IP unicast được tạo bởi MGEN. <unicastTimeToLive> sẽ ghi đè mọi ttl unicast mặc định được chỉ định trong tệp tập lệnh mgen. <unicastTimeToLive> là thuộc tính "per socket". Nếu không có tùy chọn unicast\_ttl nào được sử dụng, MGEN sẽ đặt ttl unicast mặc định thành 255. |
| tos<typeOfService> | MGEN đặt trường type-of-service IPv4 (trong tiêu đề gói) thành <typeOfService>. <typeOfService> sẽ ghi đè mọi mã thông báo mặc định được chỉ định trong tệp tập lệnh mgen. Như với ttl và interface, tos là một thuộc tính "per socket".Nếu không có tùy chọn tos nào được sử dụng, MGEN sẽ làm việc theo mặc định của hệ điều hành. |
| label<value> | Làm cho mgen đặt <value> làm mặc định cho các luồng IPv6. <Value> tương ứng với trường label lưu lượng IPv6 28 bit và có thể được chỉ định ở dạng thập phân hoặc hexa. |
| txbuffer<bufferSize> | mgen đặt kích thước bộ đệm truyền socket thành một giá trị ít nhất lớn như <bufferSize>. Nếu <bufferSize> lớn hơn mức tối đa được hệ thống cho phép, <bufferSize> sẽ được đặt thành mức tối đa của hệ thống. |
| rxbuffer<bufferSize> | mgento đặt socket nhận kích thước bộ đệm thành một giá trị ít nhất lớn như <bufferSize>. Nếu <bufferSize> lớn hơn mức tối đa được hệ thống cho phép, <bufferSize> sẽ được đặt thành mức tối đa của hệ thống. |
| txcheck | mgen kiểm tra dự phòng chu kỳ 32 bit tùy chọn (CRC) ở cuối tin nhắn. Các checksum được thiết lập để chỉ ra sự hiện diện của các nội dung kiểm tra. |
| rxcheck | Buộc các bộ thu mgen xác thực phần kiểm tra (4 byte cuối cùng) của các thông báo MGEN cho dù CHECKSUM có được đặt trong trường thông báo "flags" MGEN hay không. Sử dụng tùy chọn này khi biết rằng người gửi MGEN đang cung cấp kiểm tra để bao quát trường hợp khi trường "flags" có thể bị hỏng. |
| check | Lệnh này sử dụng cả 2 lệnh txcheck và rxcheck . Đây là tùy chọn được đề xuất khi hoạt động tổng kiểm tra MGEN mong muốn để cả người gửi và người nhận đều cung cấp và xác nhận tổng kiểm tra. |
| stop | Lệnh này khiến mgen thoát ra. Điều này rất hữu ích để kiểm soát thời gian chạy của các phiên bản mgen. |
| localtime | Điều này cho phép ghi nhật ký các sự kiện và thông báo lỗi trong giờ địa phương. Theo mặc định, các sự kiện được đăng nhập vào Giờ chuẩn Greenwich. |
| queue<queueSize> | Lệnh toàn cụ này sẽ khiến mgen đệm các gói <queueSize> mgen cho mỗi luồng trong thời gian tắc nghẽn. (Lưu ý rằng các giới hạn cụ thể của luồng được chỉ định ở cấp sự kiện truyền sẽ ghi đè lên toàn cục này). Khi số lượng tin nhắn đang chờ xử lý cho một luồng vượt quá giới hạn này, bộ đếm thời gian truyền thông điệp sẽ tạm thời bị hủy kích hoạt và mọi thông điệp đang chờ xử lý sẽ được truyền đi nhanh nhất có thể. Bộ hẹn giờ sẽ được kích hoạt lại khi số lượng thông điệp đang chờ xử lý giảm xuống dưới giới hạn hàng đợi và việc truyền thông điệp sẽ trở về tốc độ truyền theo lịch trình trước đó. Nếu không có lệnh toàn cục nào được chỉ định, <queueSize> mặc định là "0" sẽ có hiệu lực dẫn đến không có hành động xếp hàng, ví dụ: bộ đếm thời gian truyền sẽ tiếp tục đếm ở khoảng thời gian được lên lịch thường xuyên bất kể tắc nghẽn vận chuyển. Không có số lượng thông điệp đang chờ xử lý sẽ được tích lũy và việc truyền thông điệp sẽ thành công hoặc thất bại tùy thuộc vào khả năng vận chuyển. |
| broadcast {on|off} | Làm cho MGEN đặt tùy chọn socket SO\_BROADCAST để cho phép hoặc không cho phép gửi (và đôi khi nhận) phát từ socket.Cũng như tos, ttl và interface, broadcast là thuộc tính "per socket". Theo mặc định, BROADCAST được đặt thành on. |
| logdata {on|off} | Kiểm soát xem MGEN sẽ ghi nhật ký trường thuộc tính dữ liệu tùy chọn tại các máy thu MGEN (bao gồm trong các tệp nhật ký nhị phân MGEN). Nó không ảnh hưởng đến việc người gửi MGEN có gửi thuộc tính dữ liệu được yêu cầu hay không. Theo mặc định, LOGDATA được đặt thành on. |
| loggpsdata {on|off} | Kiểm soát xem MGEN sẽ ghi nhật ký các trường dữ liệu gps tại các máy thu MGEN. Nó không ảnh hưởng đến việc người gửi MGEN có gửi dữ liệu GPS hay không. Theo mặc định, LOGGPSDATA được đặt thành BẬT. Lưu ý rằng trái ngược với thuộc tính logdata, dữ liệu GPS sẽ được lưu trong bất kỳ tệp nhật ký nhị phân tạm thời nào bất kể cờ này. Cờ này chỉ kiểm soát xem dữ liệu gps có được ghi trong tệp nhật ký được định dạng hay không. |
| boost | Tùy chọn boost đặt quy trình mgen thành ưu tiên quy trình thời gian thực. Cần thận trọng khi sử dụng các tùy chọn "precise" và "boost" cùng nhau vì quy trình mgen có thể chiếm lấy một máy ở tốc độ gói cao (ví dụ: ctrl-c có thể không được xử lý). |
| gpsfile <gpsFile> | Thay đổi vị trí mặc định của tệp bộ nhớ chia sẻ gps thành <gpsFile> |
| df {on|off} | Kiểm soát xem bit phân mảnh df có được đặt cho luồng không. |

## MGEN run-time remote control

Để sử dụng “remote control interface”

-Bắt đầu một hoặc nhiều instance của mgen để kiểm soát:

mgen instance mgen1

- Các lệnh tiếp theo của mgen có cùng tên instance sẽ truyền các lệnh được cung cấp cho thể hiện đầu tiên và sau đó thoát:

mgen instance mgen1 event "on 1 udp dst 127.0.0.1/5000 periodic [1 1024]"

Trường hợp thứ hai sẽ thoát sau khi nó đã chuyển các lệnh của nó đến phiên bản đang chạy đầu tiên như được xác định bởi <instanceName>. Lưu ý điều này có thể cho phép kiểm soát thời gian chạy của nhiều phiên bản mgen bởi người dùng, tập lệnh shell hoặc các quy trình khác. Một lập trình viên thoải mái với việc sử dụng các socket tên miền Unix (hoặc mailslots WIN32) hoặc sử dụng lớp C ++ Protolib "ProtoPipe" C ++ cũng có thể viết phần mềm để kiểm soát thời gian chạy các quy trình MGEN.

## Định dạng tập lệnh MGEN

Các tập lệnh MGEN là các tệp văn bản chứa một chuỗi các lệnh và các sự kiện được lên lịch mô tả các kiểu tạo lưu lượng truy cập, các cổng và / hoặc các nhóm phát đa hướng sẽ được giám sát và các tùy chọn khác. Mỗi dòng trong tập lệnh tương ứng với " [Transmission Event](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Transmission_Events) " hoặc " [Reception Event](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Reception_Events) " hoặc " [Global Command](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Global_Commands)". Các dòng script dài có thể được tiếp tục thành nhiều dòng tệp văn bản bằng cách sử dụng ký tự dấu gạch chéo ngược '\' ở cuối dòng.

Các sự kiện truyền và nhận được lên lịch trong tập lệnh sử dụng các dòng theo định dạng:

[<eventTime>] <eventType> <parameters ...> [<options ...>]

Các sự kiện này được lên kế hoạch để được thực hiện bởi MGEN tại thời điểm tương đối được cung cấp bởi trường <eventTime>. Giá trị của trường này là số dấu phẩy động biểu thị thời gian tương đối (tính bằng giây) của sự kiện liên quan. Thời gian liên quan đến thời điểm bắt đầu chương trình MGEN hoặc thời gian được ra lệnh bởi lệnh START .

Các lệnh thường được sử dụng để xác định các mặc định cho hoạt động MGEN hoặc các tùy chọn khác độc lập với lập lịch sự kiện. Định dạng cho các dòng lệnh :

<commandType> [<command parameters ...>]

### Transmission

Các dòng script của MGEN "Transmission Event" được sử dụng để lên lịch và mô tả quá trình tạo lưu lượng truy cập mgen.  Mgen có thể đồng thời truyền lưu lượng đến nhiều đích với các kiểu truyền khác nhau. Định dạng tập lệnh MGEN sử dụng "số nhận dạng luồng" (<FlowIds>) để gắn thẻ "luồng" cụ thể của việc tạo lưu lượng truy cập MGEN.

Chuỗi các sự kiện liên quan đến một "luồng" tạo lưu lượng MGEN bao gồm [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) , [MOD](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_MOD_Event) và OFF . Cú pháp dòng script cho các loại sự kiện này :

<eventTime> {ON|MOD|OFF} <flowId> [<options ...>]

Sự kiện theo kịch bản đầu tiên cho một luồng nhất định được xác định bởi <FlowId> phải là sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) . Sau đó, [MOD](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_MOD_Event) , các sự kiện có thể được sử dụng để sửa đổi các đặc điểm của luồng đã cho cho đến khi kết thúc bằng sự kiện [OFF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OFF_Event) . Sau khi một luồng được kết thúc bằng lệnh [OFF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OFF_Event) , một luồng có cùng giá trị <FlowId> có thể được bắt đầu với một sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) khác .  Trường <options> được sử dụng để mô tả các đặc điểm của các luồng được khởi tạo với các sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) và được sửa đổi với các sự kiện MOD sau đó. Sự kiện [OFF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OFF_Event) sử dụng không có tùy chọn.

#### Sự kiện ON

Cú pháp kịch bản:

<eventTime> ON <flowId> <protocol> [connect] DST <addr>/<port> <pattern [params]> [<options ...>] [DATA [<hex><hex>]]

+ Loại sự kiện truyền này được sử dụng để bắt đầu một luồng mới tại thời điểm được đưa ra bởi <eventTime>.

+ <FlowId> được sử dụng để xác định luồng trong tập lệnh và có thể được sử dụng bởi các sự kiện [MOD](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_MOD_Event) hoặc OFF tiếp theo để tham chiếu luồng được khởi tạo ở đây.

+ Trường <Protocol> chỉ ra giao thức truyền tải được sử dụng cho các thông báo giám sát MGEN được tạo. Các loại giao thức được hỗ trợ hiện tại bao gồm "UDP", "TCP" và "SINK". Địa chỉ và cổng đích luồng phải được chỉ định cho sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) bằng cách sử dụng tùy chọn DST và <pattern> của việc tạo thông báo cũng phải được cung cấp. Luồng khác <tùy chọn> có thể được chỉ định để mô tả thêm luồng.

Thí dụ:

Dòng script này sẽ tạo ra một "luồng" MGEN UDP dành cho địa chỉ loopback (địa chỉ IP 127.0.0.1) số 5000 bắt đầu ngay lập tức khi tập lệnh được thực thi. Các thông điệp sẽ bao gồm 1024 thông điệp byte với tốc độ thông thường là 1,0 mỗi giây:

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

#### Sự kiện MOD

Cú pháp :

<eventTime> MOD <flowId> [<options ...>]

+ Loại sự kiện truyền này được sử dụng để sửa đổi các đặc điểm của luồng hiện tại được xác định bởi trường <FlowId>. Nhiều tùy chọn có thể được chỉ định trong dòng script.  Nếu không có <options> nào được đưa ra, luồng sẽ không thay đổi.

Thí dụ:

Dòng script này sẽ sửa đổi "luồng 1" để thay đổi mẫu truyền gói 5.0 giây sau khi thực thi tập lệnh. "Luồng 1" đã thay đổi sau đó sẽ tạo ra các thông báo có kích thước 512 byte với tốc độ trung bình 10,0 thông điệp mỗi giây sau một Poisson (khoảng phân bố theo cấp số nhân)

5.0 MOD 1 POISSON [10.0 512]

#### Sự kiện OFF

Cú pháp :

<eventTime> OFF <flowId>

Loại sự kiện truyền này chấm dứt truyền thông điệp cho luồng được xác định bởi trường <FlowId> tại thời điểm được đưa ra trong trường <eventTime>. Không có tùy chọn áp dụng cho loại sự kiện này. Một lỗi phân tích cú pháp kịch bản sẽ xảy ra nếu luồng được xác định trước đó không được bắt đầu với một sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) .

Thí dụ:

Dòng script này sẽ chấm dứt việc tạo lưu lượng thông điệp MGEN cho "luồng 1" ở mức 10,0 giây sau khi thực thi tập lệnh.

10.0 OFF 1

### Transmission Event Options

#### Giao thức (UDP / TCP / SINK)

Cú pháp tùy chọn:

... <protocolType> ...

Giao thức truyền tải cho các thông điệp MGEN được tạo bởi một luồng phải được chỉ định là một phần của bất kỳ sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) nào .

Thí dụ:

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

0.0 ON 2 TCP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

0.0 ON 3 SINK DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

#### Đích đến (DST)

Cú pháp tùy chọn:

... DST <addr>/<port> ...

Địa chỉ đích cho một luồng phải được chỉ định cho các sự kiện [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_ON_Event) và có thể được thay đổi như một phần của [MOD](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_MOD_Event) , các sự kiện. Trường <addr> chỉ định địa chỉ IP đích (IPv4 hoặc IPv6) và trường <port> chỉ định số cổng máy chủ đích. Địa chỉ đích có thể là một địa chỉ unicast (điểm-điểm) hoặc địa chỉ multicast.

Ví dụ:

# Bắt đầu một luồng đến địa chỉ loopback cổng 5000

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

# Sửa đổi luồng 1 đến một cổng đích khác

0.0 MOD 1 DST 127.0.0.1/5001

#### Source port (SRC)

Cú pháp tùy chọn:

... SRC <port> ...

Số cổng nguồn được sử dụng cho lưu lượng truy cập được tạo có thể được chỉ định . Trường <port> xác định số cổng máy chủ sẽ được sử dụng. Khi tùy chọn SRC không được chỉ định hoặc được đặt thành "0", luồng sẽ sử dụng số cổng ngẫu nhiên được chọn bởi hệ điều hành. Tùy chọn SRC rất hữu ích khi muốn tạo rõ ràng các luồng khác nhau với các thuộc tính trên mỗi socket riêng biệt .

Thí dụ:

Ở đây, hai luồng được tạo với cùng một địa chỉ đích, nhưng các cổng nguồn khác nhau. Luồng 1 cũng được chỉ định loại dịch vụ không mặc định bằng tùy chọn TOS. Việc sử dụng tùy chọn SRC đảm bảo rằng hai socket khác nhau được sử dụng để hỗ trợ hai loại dịch vụ khác nhau.

#Bắt đầu luồng 1 sử dụng cổng nguồn 5001(TOS = 0x10) và luồng 2 sử dụng cổng 5002

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 SRC 5001 PERIODIC [1.0 1024] TOS 0x10

0.0 ON 2 UDP DST 127.0.0.1/5000 SRC 5002 PERIODIC [10.0 512]

#### COUNT

Cú pháp tùy chọn:

... COUNT <msgCount> ...

Thuộc tính COUNT tùy chọn chỉ định số lượng thông điệp sẽ được gửi cho luồng, ví dụ: giá trị COUNT là 1 có nghĩa là một và chỉ một thông điệp mgen sẽ được gửi. Thuộc tính này mặc định là "-1", có nghĩa là mgen sẽ gửi số lượng thông điệp không giới hạn cho đến khi sự kiện [OFF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OFF_Event) xảy ra hoặc chương trình mgen hoàn tất. Nếu số lượng thông điệp được chỉ định hay giới hạn, luồng mgen sẽ bị dừng sau khi số lượng thông điệp được yêu cầu được gửi.

#### PATTERN (PERIODIC, POISSON , JITTER, <sizeMin: sizeMax>)

Cú pháp tùy chọn:

... <patternType> [parameters ...] ...

##### PERIODIC:

Cú pháp tùy chọn:

... PERIODIC [<rate> <size>]...

Pattern kiểu này tạo ra các thông báo có <size> cố định (tính bằng byte) với tốc độ <rate> (tính bằng thông điệp / giây). Đối với giao thức UDP, trường <size> phải lớn hơn hoặc bằng kích thước thông báo MGEN tối thiểu và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước thông điệp UDP tối đa là 8192 byte. Đối với giao thức TCP, tham số <size> là không giới hạn. Lưu ý <Rate> phải lớn hơn hoặc bằng 0,0 thông điệp / giây đối với giao thức TCP và UDP.

Thí dụ:

# Bắt đầu 1 luồng gửi đi với kích thước thông điệp 1024 bytes, tốc độ 10 thông điệp mỗi giây

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [10.0 1024]

# Giảm tốc độ gửi đi xuống còn thông điệp 512 bytes mỗi 2 giây

0.0 MOD 1 PERIODIC [0.5 512]

##### POISSON:

Cú pháp tùy chọn:

... POISSON [<aveRate (msg/sec)> <size (bytes)>] ...

Pattern kiểu này tạo ra các thông báo có <size> cố định (tính bằng byte) theo các khoảng khác nhau về mặt thống kê ở mức trung bình <tốc độ> (tính bằng thông điệp / giây). Đối với giao thức UDP, trường <size> phải lớn hơn hoặc bằng kích thước thông báo MGEN tối thiểu và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước thông điệp UDP tối đa là 8192 byte. Đối với giao thức TCP, tham số <size> là không giới hạn.  <Rate> phải lớn hơn hoặc bằng 0,0 thông điệp / giây đối với giao thức TCP và UDP.

Thí dụ:

# Bắt đầu 1 luồng gửi đi với kích thước thông điệp 1024 bytes, tốc độ trung bình 10 thông điệp mỗi giây

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 POISSON [10.0 1024]

# Giảm tốc độ gửi đi xuống còn trung bình 512 bytes trên một thông điệp mỗi 2 giây

0.0 MOD 1 POISSON [0.5 512]

##### JITTER:

Cú pháp tùy chọn:

... JITTER [<rate> <size> <jitterFraction>]...

Pattern kiểu này tạo ra các thông báo có <size> cố định (tính bằng byte) với mẫu jitter được chỉ định được xác định bởi <Rate> (trong thông điệp / giây) và <jitterFraction>. JitterFraction xác định khoảng sai lệch so với tốc độ và phải lớn hơn 0 và nhỏ hơn 0,5. Mẫu jitter của "JITTER [1 1024 .5]" sẽ dẫn đến các gói được gửi trong khoảng thời gian ngẫu nhiên giữa 0,5 giây và 1,5 giây. Đối với giao thức UDP, trường <size> phải lớn hơn hoặc bằng kích thước thông báo MGEN tối thiểu và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước thông báo UDP tối đa là 8192 byte. Đối với giao thức TCP, tham số <size> là không giới hạn. Lưu ý <Rate> phải lớn hơn hoặc bằng 0,0 thông điệp / giây đối với giao thức TCP và UDP.

##### Uniform random message size:

Cú pháp tùy chọn:

... <patternType> [<rate> <sizeMin:sizeMax>]...

Đặt phạm vi kích thước thông điệp sẽ gửi trong phạm vi sizeMin đến sizeMax. <SizeMin> tối thiểu phải lớn bằng kích thước thư tối thiểu được phép.

Thí dụ:

# Bắt đầu 1 luồng với 1 tin nhán trên 1 giây, kích thước thông điệp từ 824 đến 1224 bytes

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1 824:1224]

#### BROADCAST

Cú pháp tùy chọn:

... BROADCAST {ON|OFF} ...

Điều này đặt tùy chọn SO\_BROADCAST để ON hoặc OFF gửi hoặc nhận các thông điệp quảng bá. Theo mặc định, BROADCAST được ON.

#### LOGDATA

Cú pháp tùy chọn:

... LOGDATA {ON|OFF} ...

Kiểm soát xem MGEN sẽ ghi nhật ký trường thuộc tính dữ liệu tùy chọn (bao gồm trong các tệp nhật ký nhị phân MGEN). Nó không ảnh hưởng đến việc bên gửi có gửi thuộc tính dữ liệu được yêu cầu hay không. Theo mặc định, LOGDATA được ON.

#### Type-Of-Service (TOS)

Cú pháp tùy chọn:

... TOS <value> ...

Trường IP TOS có thể được kiểm soát đối với các gói IP được liên kết với việc tạo lưu lượng MGEN. Trường <value> chỉ định giá trị của trường TOS 8 bit trong các gói IPv4 (các gói IPv6 không có trường TOS). Trường <value> phải nằm trong phạm vi 0-255 theo ký hiệu thập phân hoặc thập lục phân.

Thí dụ:

# Bắt đầu luồng 1 với TOS mặc định

0.0 ON 1 UDP DST 127.0.0.1/5000 PERIODIC [1.0 1024]

# Thay đổi luồng 1 với TOS = 0x10

5.0 MOD 1 TOS 0x10

Định nghĩa TOS: Trường ToS có thể chỉ định mức độ ưu tiên của datagram và yêu cầu tuyến đường cho dịch vụ có độ trễ thấp, thông lượng cao hoặc độ tin cậy cao.

Dưới đây là giá trị bit của TOS, càng lớn thì độ tin cậy càng cao

* **000** (0) - Routine
* **001** (1) - Priority
* **010** (2) - Immediate
* **011** (3) - Flash
* **100** (4) - Flash Override
* **101** (5) - Critical
* **110** (6) - Internetwork Control
* **111** (7) - Network Control

#### Multicast/Unicast Time-To-Live (TTL)

Cú pháp tùy chọn:

... TTL <value> ...

Số lượng hop thời gian tồn tại (TTL) có thể được kiểm soát đối với lưu lượng phát đa hướng IP hoặc lưu lượng unicast Ip (như được xác định bởi dstAddr) được tạo bởi MGEN.  Trường <value> phải nằm trong phạm vi 1-255. TTL đa hướng mặc định được giả định bởi MGEN là 1. TTL đơn hướng mặc định được giả định bởi MGEN là 255.

#### Socket Transmit Buffer Size (TXBUFFER)

Cú pháp tùy chọn:

... TXBUFFER <txBufferSize> ...

Tùy chọn này cho phép người dùng đặt kích thước bộ đệm thành một giá trị ít nhất bằng <txBufferSize>. Nếu <txBufferSize> lớn hơn mức tối đa được hệ thống cho phép, <txBufferSize> sẽ được đặt thành mức tối đa của hệ thống.  Tùy chọn này chỉ được thử nghiệm trên các hệ thống *linux* .

#### Socket Transmit Buffer (RXBUFFER)

Cú pháp tùy chọn:

... RXBUFFER <rxBufferSize> ...

Tùy chọn này cho phép người dùng đặt kích thước bộ đệm thành một giá trị ít nhất bằng <rxBufferSize>. Nếu <rxBufferSize> lớn hơn mức tối đa được hệ thống cho phép, <rxBufferSize> sẽ được đặt thành mức tối đa của hệ thống.  Tùy chọn này chỉ được thử nghiệm trên các hệ thống *linux* .

#### IPv6 Flow Label (LABEL)

Cú pháp tùy chọn:

... label <value> ...

Tùy chọn này cho phép người dùng chỉ định giá trị được áp dụng cho trường "Flow label" của tiêu đề gói IPv6.

#### Multicast Interface (INTERFACE)

Cú pháp tùy chọn:

... INTERFACE <interfaceName> ...

Giao diện mạng được sử dụng để truyền phát đa hướng IP có thể được điều khiển bằng tùy chọn này. <InterfaceName> là tên thiết bị giao diện mạng được sử dụng để truyền phát đa hướng IP cho luồng liên quan.  Nếu không có tùy chọn INTERFACE được sử dụng, MGEN sẽ hoạt động theo hành vi mặc định của hệ điều hành.

Thí dụ:

# Truyền phát luồng ip multicast trên môi trường ethernet(eth1)

0.0 ON 1 UDP DST 224.1.2.3/5000 PERIODIC [1.0 256] INTERFACE eth1 SRC 5001

#### Sequence Number Initialization (SEQUENCE)

Cú pháp tùy chọn:

... SEQUENCE <sequenceNumber> ...

Tùy chọn này đặt số thứ tự của thông báo tiếp theo được truyền cho luồng. Các luồng MGEN thường được khởi tạo thành một số thứ tự bằng 0 khi sự kiện "ON" đầu tiên cho luồng. Số thứ tự được tăng lên một với mỗi thông điệp được truyền đi. Nó (cùng với lệnh OFFSET) được sử dụng bởi lệnh SAVE với các sự kiện MOD cho các luồng đang chờ xử lý khi muốn mgen quay trở lại một điểm cụ thể trong tập lệnh sau khi bị dừng và khởi động lại.

Thí dụ:

# Thay đổi số thứ tự của 1 luồng đã tồn tại sao cho thông điệp tiếp theo được chuyển tiếp với số thứ tự 452

12.0 MOD 1 SEQUENCE 452

#### UDP Connect (CONNECT)

Cú pháp tùy chọn:

... CONNECT ...

Thí dụ:

#Open up a CONNECTED UDP socket

1.0 ON 1 UDP CONNECT DST 10.0.0.1/500 PER [1 1024]

#### DF (fragmentation bit)

Cú pháp tùy chọn:

... DF {ON | OFF} ...

Lệnh DF tùy chọn kiểm soát xem các thông điệp bị phân mảnh có đưọc đặt cho luồng không.

Thí dụ:

#Set fragmentation bit

1.0 ON 1 UDP DST 10.0.0.1/500 PER [1 1024] DF ON

### Reception Events

 Cú pháp:

<eventTime> <eventType> <parameters ...> [<options ...>]

#### LISTEN

Cú pháp :

<eventTime> LISTEN <protocol> <portList>

LISTEN được sử dụng để bắt đầu giám sát một hoặc nhiều cổng cho lưu lượng nhận được. <EventTime> biểu thị thời gian (tính bằng giây) so với thực thi tập lệnh. Trường <Protocol> chỉ định loại giao thức vận chuyển. Hiện tại "UDP" và "TCP" được hỗ trợ. Trường <portList> bao gồm các số cổng để bắt đầu giám sát. Phạm vi cổng trong danh sách được chỉ định theo định dạng "<lowValue> - <hiValue>".

Thí dụ:

# Giám sát các cổng UDP số hiệu 5000, 5003, 5004, 5005, 5009

và các cổng TCP số hiệu 6000, 6003, 6004, 6005 bắt đầu vào lúc 0.0(s)

0.0 LISTEN UDP 5000,5003-5005,5009

0.0 LISTEN TCP 6000,6003-6005

#### IGNORE

Cú pháp kịch bản:

<eventTime> IGNORE <protocol> <portList>

Sự kiện IGNORE tương ứng với sự kiện LISTEN . Sự kiện IGNORE để dừng giám sát (và ghi nhật ký) lưu lượng truy cập nhận được trên <portList> được chỉ định. <EventTime> biểu thị thời gian (tính bằng giây) so với thực thi tập lệnh. Trường <Protocol> chỉ định loại giao thức vận chuyển. Giao thức "UDP" và "TCP" được hỗ trợ. Trường <portList> là danh sách các số cổng để bắt đầu thực thi.

Thí dụ:

# Dừng giám sát các cổng UDP số hiệu 5000, 5003, 5004, 5005, 5009

và các cổng TCP số hiệu 6000, 6003, 6004, 6005 bắt đầu vào lúc 10.0(s)

10.0 IGNORE UDP 5003-5005,5009

10.0 IGNORE TCP 6003-6005

#### JOIN

Cú pháp :

<eventTime> JOIN <groupAddress> [SRC <srcAddress>] [INTERFACE <interfaceName>] [PORT <portNumber| portList>]

Sự kiện JOIN được sử dụng "join" nhóm phát đa hướng IP cụ thể được chỉ định bởi trường <groupAddress>.

Tùy chọn SRC có thể được sử dụng để JOIN kênh phát đa hướng (SSM) cụ thể nguồn. Lưu ý rằng tùy chọn SRC hiện không có sẵn trên windows.

Tùy chọn INTERFACE Yêu cầu yêu cầu JOIN thành viên trên giao diện mạng được xác định bởi trường <interfaceName>.

Tùy chọn PORT nên được sử dụng trên các hệ thống WIN32 trong đó phép nối đa hướng IP phải được thực hiện trên cùng một socket được liên kết với một <portNumber> cụ thể.

Lưu ý rằng WIN32 áp đặt giới hạn một thành viên nhóm phát đa hướng IP trên mỗi socket trong khi các hệ thống dựa trên Unix có thể cho phép nhiều thành viên (thường là 20, nhưng dành riêng cho hệ điều hành) trên mỗi socket.

Ví dụ:

#JOIN group 224.1.2.3 tại thời điểm 0.0(s)

0.0 JOIN 224.1.2.3

#JOIN group 224.1.2.4 trong môi trường ethernet(eth1)

0.0 JOIN 224.1.2.4 INTERFACE eth1

#JOIN SSM channel 232.1.1.1 với địa chỉ nguồn 26.26.26.1 trong môi trường ethernet "eth1"

0.0 JOIN 224.1.2.4 SRC 25.25.25.1 INTERFACE eth1

#JOIN group 224.1.2.5 sử dụng ổng logic được liên kết với cổng 5000

0.0 JOIN 224.1.2.5 PORT 5000

#JOIN group 224.1.2.6 sử dụng socket được liên kết với cổng 5001-5005

0.0 JOIN 224.1.2.6 PORT 5001-5005

#### LEAVE

Cú pháp :

<eventTime> LEAVE <groupAddress> [SRC <srcAddress>] [INTERFACE <interfaceName>] [PORT <portNumber]

Sự kiện LEAVE được sử dụng để "rời khỏi" nhóm phát đa hướng IP cụ thể được chỉ định bởi trường <groupAddress>. <GroupAddress> phải được liên kết với sự kiện [JOIN](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_JOIN) trước đó . Các tùy chọn INTERFACE và / hoặc PORT phải được sử dụng nếu chúng được sử dụng với sự kiện [JOIN](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_JOIN) tương ứng . Lưu ý rằng tùy chọn SSM SRC hiện không có sẵn trên windows.

Ví dụ:

#LEAVE group 224.1.2.3 vào lúc 10(s)

10.0 LEAVE 224.1.2.3

#LEAVE group 224.1.2.4 trong môi trường ethernet "eth1" lúc 10.0(s)

10.0 LEAVE 224.1.2.4 INTERFACE eth1

#LEAVE SSM channel 232.1.1.1 với địa chỉ nguồn 25.25.25.1 trong một trường ethernet "eth1" lúc 10.0(s)

10.0 LEAVE 224.1.2.4 SRC 25.25.25.1 INTERFACE eth1

#LEAVE group 224.1.2.4 trong môi trường ethernet "eth1" với số hiệu cổng 5000 lúc 10(s)

10.0 LEAVE 224.1.2.4 INTERFACE eth1 PORT 5000

## Global Commands

Định dạng tệp tập lệnh MGEN hỗ trợ tập hợp con các lệnh độc lập với lập lịch sự kiện truyền(transmission) và nhận(reception) thông thường. Chúng được gọi là "Global commands".

Các lệnh bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| [START](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_START) | Chỉ định thời gian bắt đầu tuyệt đối để xử lý tập lệnh. |
| [OFFSET](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OFFSET) | Chỉ định thời gian bù vào tập lệnh cho hoạt động MGEN. |
| [TOS](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_TOS) | Chỉ định giá trị Tosh của IPv4 mặc định cho các luồng IPv4. |
| [LABEL](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_LABEL) | Chỉ định Nhãn lưu lượng IPv6 mặc định cho các luồng IPv6. |
| [G](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_TTL) | Chỉ định số hop TTL (thời gian tồn tại) mặc định cho các gói phát đa hướng được truyền. |
| [UNICAST\_TTL](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_TTL) | Chỉ định số hop hop (thời gian tồn tại) mặc định cho các gói unicast được truyền. |
| [INTERFACE](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_INTERFACE) | Chỉ định tên của giao diện mặc định sẽ sử dụng cho phát đa hướng IP. |
| [INPUT](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_INPUT) | Chỉ định tên của tệp tập lệnh sẽ được tải và phân tích cú pháp. |
| [OUTPUT](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_OUTPUT) | Chỉ định tên của tệp nhật ký để ghi lại các sự kiện đã ghi. Nếu tệp nhật ký được đặt tên tồn tại trước, nó sẽ bị ghi đè. |
| [LOG](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_LOG) | Giống như OUTPUT, ngoại trừ các tệp nhật ký hiện có được thêm vào thay vì ghi đè. |
| [SAVE](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_SAVE) | Chỉ định một tệp mà MGEN sẽ lưu trữ trạng thái số thứ tự cho bất kỳ luồng đang chờ xử lý hoặc hoạt động cũng như thời gian bù tập lệnh tương đối hiện tại khi mgen bị chấm dứt. |
| [TXBUFFER](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_TXBUFFER) | Chỉ định kích thước bộ đệm truyền socket mặc định. |
| [RXBUFFER](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_RXBUFFER) | Chỉ định một socket mặc định nhận kích thước bộ đệm. |
| [LOCALTIME](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_LOCALTIME) | Chỉ định rằng các sự kiện và thông báo lỗi được ghi vào giờ địa phương thay vì giờ mặc định. |
| [QUEUE](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_QUEUE) | Chỉ định số lượng thông điệp mgen mặc định sẽ được xếp hàng trước khi mgen OFF bộ đếm thời gian truyền cho một luồng. |
| [LOGDATA](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Logdata) | Kiểm soát xem MGEN sẽ ghi nhật ký trường thuộc tính dữ liệu tùy chọn tại các điểm nhận (bao gồm trong các tệp nhật ký nhị phân MGEN). Nó không ảnh hưởng đến việc bên gửi có gửi thuộc tính dữ liệu được yêu cầu hay không.Theo mặc định, LOGDATA được đặt thành ON. |
| [IPV6](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_IPV6) | Yêu cầu mgen chỉ mở các socket cho hoạt động IPv6 (tức là các socket tên miền AF\_INET6). Mặc định mở các socket với tên miền dựa trên môi trường và loại địa chỉ IP được sử dụng trong tệp script được sử dụng. |
| [IPV4](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Logdata) | Yêu cầu mgen chỉ mở các socket cho hoạt động của IPv4 (tức là các socket tên miền AF\_INET). Mặc định cho mgen là mở các socket với tên miền dựa trên môi trường và loại địa chỉ IP được sử dụng trong tệp script được sử dụng. |
| [DF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_DF) | Kiểm soát xem bit phân mảnh DF được thiết lập. {ON | OFF} |

## MGEN Log File Format

Định dạng thông điệp MGEN chứa thông tin để hỗ trợ các phép đo hiệu suất mạng thông qua phân tích sau khi có các tệp nhật ký MGEN. Một số loại thống kê hiệu suất có thể được xác định bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| Message Throughput | Thời gian nhận và kích thước của thông điệp nhận được được ghi bởi bên nhận thông điệp. Thông lượng mạng có thể được đánh giá với thông tin này. |
| Message Delivery Latency | Thông điệp MGEN chứa thời gian phản hồi khi chúng được gửi và thời gian nhận được ghi bởi bên nhận. |
| Message Loss Rate | Thông điệp MGEN được đánh số thứ tự. Mất có thể được tính thông qua phân tích thông tin số thứ tự đăng nhập. |
| Message Re-ordering | Thông tin số thứ tự thông tin MGEN đã ghi cũng có thể được sử dụng để xác định số liệu thống kê sắp xếp lại thông điệp. |
| Multicast JOIN/LEAVE Latency | Thời gian diễn ra các sự kiện JOIN / LEAVE được ghi lại bởi bên nhận. Độ trễ JOIN có thể được xác định bằng cách so sánh thời gian đến của thông điệp đầu tiên được liên kết với một nhóm phát đa hướng cụ thể với thời gian nhóm được JOIN. Độ trễ LEAVE có thể được xác định bằng cách so sánh thời gian thời gian đến của gói \_last\_ với thời gian người nhận rời nhóm đa hướng đó. |

### Định dạng Nhật ký chung

Mỗi dòng của định dạng tệp nhật ký MGEN tương ứng với một sự kiện duy nhất và tuân theo quy ước: <eventTime> <eventType> <event property ...> Trường <eventTime> ở dạng giờ: min: sec và đại diện cho máy tính hệ thống Giờ chuẩn (GMT) tại thời điểm diễn ra sự kiện.

Trường <eventType> là một trong những trường sau:

|  |  |
| --- | --- |
| [RECV](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_RECV) | Biểu thị sự xuất hiện của một thông điệp MGEN nhận được. |
| [RERR](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_RERR) | Cho biết một thông điệp MGEN không hợp lệ đã được nhận. |
| [SEND](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_SEND_Events) | Biểu thị việc truyền thông điệp MGEN. |
| [JOIN](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_JOIN) | Đánh dấu một JOIN vào một nhóm phát đa hướng IP. |
| LEAVE | Đánh dấu sự xuất phát từ một nhóm phát đa hướng IP. |
| LISTEN | Cho biết khi nào mgen bắt đầu giám sát một cổng cụ thể |
| [IGNORE](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_IGNORE) | Cho biết khi nào mgen kết thúc giám sát một cổng cụ thể |
| [ON](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_ON) | Cho biết khi nào mgen khởi tạo kết nối TCP đến địa chỉ ip và cổng đích được chỉ định hoặc khi luồng UDP bắt đầu truyền. |
| [CONNECT](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_CONNECT) | Cho biết khi nào "máy khách" hoặc "bên gửi" mgen TCP đã thiết lập kết nối TCP từ cổng nguồn được chỉ định hoặc đến địa chỉ ip và cổng đích. |
| [ACCEPT](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_ACCEPT) | Cho biết khi nào máy chủ TCP "máy chủ" hoặc "người nghe" đã chấp nhận kết nối TCP từ địa chỉ ip nguồn được chỉ định và cổng đến cổng đích. |
| [SHUTDOWN](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_DISCONNECTED) | Cho biết khi nào kết nối TCP mgen bị OFF sau khi sự kiện> OFF <được lên lịch ở phía máy khách hoặc khi kết nối hoạt động bị OFF bởi máy chủ ở phía máy chủ. |
| [DISCONNECT](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_SHUTDOWN) | Cho biết khi nào kết nối TCP mgen bị ngắt kết nối trước sự kiện> OFF <được lên lịch ở phía máy khách hoặc máy chủ. Sự kiện này cho thấy lỗi TCP đã xảy ra trên kết nối. |
| [OFF](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_OFF) | Cho biết rằng một luồng mgen đã bị dừng bởi một sự kiện> OFF <được lên lịch trên máy khách hoặc bởi một sự kiện IGNORE của máy chủ trên máy chủ. |
| [START](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_Start_Stop) | Cho biết khi nào mgen bắt đầu xử lý các sự kiện Truyền(Transmission) và Tiếp nhận(receiption). |
| [STOP](https://downloads.pf.itd.nrl.navy.mil/docs/mgen/mgen.html?fbclid=IwAR1wE3itSdDIfDxraHDByO95tLYwMfM0LO4xCgzwQqfTU90OpDqvIqUlr_4#_Log_File_Start_Stop) | Cho biết khi nào mgen ngừng xử lý các sự kiện Truyền(Transmission) và Tiếp nhận(receiption). |

## **Binary Log File Format**

Ở phần đầu của tệp nhị phân, có một dòng văn bản đơn giản để cho biết đó là loại tệp nào, nó có số phiên bản MGEN. Dòng này được kết thúc bằng ký tự NULL ('\ 0'). Theo sau NULL, tệp chứa một loạt các bản ghi dưới dạng nhị phân. Có một số loại bản ghi khác nhau trong định dạng tệp nhị phân. Mỗi bản ghi bao gồm một số trường. Trường byte đầu tiên cho biết loại bản ghi. Một loại bản ghi 0 được coi là không hợp lệ. Tất cả các trường nhiều byte theo thứ tự byte mạng tiêu chuẩn (nghĩa là byte quan trọng nhất trước tiên). Mỗi bản ghi trong tệp nhị phân tương ứng với một sự kiện Mgen duy nhất, giống như mỗi dòng trong tệp dựa trên văn bản. Mỗi bản ghi tệp nhị phân chứa thông tin giống nhau mà mọi dòng của tệp định dạng văn bản có. Tệp định dạng văn bản thực sự có thể được tạo lại từ tệp nhị phân bằng cách sử dụng lệnh "convert" của mgen.

### Binary Log File RECV Events

The format of the RECV event binary log file record is:

0 1 2 3

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 1

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| type = 1 | protocol | eventRecordLength |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| srcPort | srcAddrType | srcAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| srcAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| messageSize | version | flags |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| mgenFlowId |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| sequenceNumber |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstPort | dstAddrType | dstAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostPort | hostAddrType | hostAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| latitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| longitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| altitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| gpsStatus | reserved | payloadLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| payload ... |

* Trường < type > chứa loại bản ghi. Loại bản ghi cho các sự kiện RECV là 1. Để tương thích ngược, các loại bản ghi không xác định được bỏ qua bởi chức năng chuyển đổi tệp nhị phân sang văn bản.
* Trường < protocol > cho biết giao thức của thông báo UDP <1>, TCP <2> hoặc SINK <3>. <0> chỉ ra giao thức không hợp lệ.
* Trường < eventRecordLength > chứa độ dài của bản ghi, bắt đầu bằng byte kế tiếp.
* Trường < srcPort > chứa số cổng mà message được gửi.
* Trường < srcAddrType> cho biết loại nguồn. Các loại và giá trị có thể bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| INVALID\_ADDRESS | 0 |
| IPv4 | 1 |
| IPv6 | 2 |

* Trường < srcAddrLen > cho biết độ dài tính bằng byte của trường địa chỉ nguồn < srcAddr > để theo dõi. Độ dài phải là 0 (không) đối với loại INVALID\_ADDRESS, 4 đối với địa chỉ IPv4 và 16 đối với địa chỉ IPv6.
* < srcAddr > chứa địa chỉ mà tin nhắn MGEN được gửi đến. Địa chỉ theo thứ tự byte mạng.

Phần còn lại của gói chỉ là một bản sao của message từ gói ban đầu.

### Binary Log File TCP Connection Events

Định dạng của bản ghi tệp nhị phân sự kiện kết nối TCP là:

0 1 2 3

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 1

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| type = 1 | protocol | eventRecordLength |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| srcPort/dstPort | addrType | addrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| srcAddr/dstAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| srcPort/DstPort | flowID |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| (flowID cont.) | addrLen | hostAddr |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| (host addr cont) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* Trường < type > chứa loại bản ghi. Loại bản ghi cho TCP tương ứng với loại sự kiện tcp  (ON, CONNECT, DISCONNECT, OFF).
* Trường < protocol > chỉ ra giao thức của thông báo TCP <2>. <0> chỉ ra một giao thức không hợp lệ.
* Trường < eventRecordLength > chứa độ dài của bản ghi này, bắt đầu bằng byte kế tiếp. Do đó, nó chứa độ dài của toàn bộ bản ghi, ít hơn những gì đã được đọc khi thu được số hai byte này.
* Trường < flowID > cho biết sự kiện là sự kiện máy khách hay máy chủ. Luồng chỉ ra rằng sự kiện này là sự kiện máy khách TCP. Luồng <0> chỉ ra rằng sự kiện là sự kiện máy chủ TCP.
* Trường <port> chứa số cổng mà tin nhắn được gửi đến / đi.
* Trường <addrType> cho biết loại địa chỉ. Các loại và giá trị có thể bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| INVALID\_ADDRESS | 0 |
| IPv4 | 1 |
| IPv6 | 2 |

* Trường <addrLen> biểu thị độ dài tính bằng byte của trường địa chỉ nguồn <addr> để theo dõi. Độ dài phải là 0 (không) đối với loại INVALID\_ADDRESS, 4 đối với địa chỉ IPv4 và 16 đối với địa chỉ IPv6.
* Trường <Addr> chứa địa chỉ mà tin nhắn MGEN được gửi đến / đi.
* Trường <FlowID> chỉ biểu thị luồng id của kết nối tcp ở phía máy chủ. Các trường địa chỉ máy chủ được bao gồm nếu có sẵn.

### Binary Log File SEND Events

0 1 2 3

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 1

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| type = 2 | protocol | eventRecordLength |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| TCP message size |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| messageSize | version | flags |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| mgenFlowId |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| sequenceNumber |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstPort | dstAddrType | dstAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostPort | hostAddrType | hostAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostAddr ... |

Các trường này giống trong các sự kiện RECV. <Type> cho các sự kiện SEND là 2. Trường < protocol > biểu thị giao thức của thông báo UDP <1>, TCP <2> hoặc SINK <3>. <0> chỉ ra một giao thức không hợp lệ. Ngay sau < eventRecordLength> là bản sao của thư gốc, không có dữ liệu GPS và tải trọng. Thời gian bắt sự kiện bị bỏ qua, vì nó giống như thời gian truyền. Kích thước tin nhắn TCP sẽ chỉ tồn tại cho các sự kiện gửi giao thức TCP.

### Binary Log File START/STOP Events

0 1 2 3

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 1

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| type = 7/8 | reserved | eventRecordLength |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| eventTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

Các sự kiện START có < type > 7, trong khi các sự kiện STOP là < type > 8. Chúng chỉ chứa thời gian sự kiện xảy ra.

## MGEN Message Payload

0 1 2 3

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 1

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| messageSize | version | flags |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| mgenFlowId |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| sequenceNumber |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeSeconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| txTimeMicroseconds |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstPort | dstAddrType | dstAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| dstAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostPort | hostAddrType | hostAddrLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| hostAddr ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| latitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| longitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| altitude |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| gpsStatus | reserved | payloadLen |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| payload ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| padding ... |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

| checksum |

+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+

Tất cả các trường nhiều byte theo thứ tự byte mạng tiêu chuẩn (nghĩa là byte quan trọng nhất trước tiên).

* Trường <messageSize> cho biết tổng kích thước (bao gồm các trường <messageSize>, <version>, <flags>, v.v.) của thông báo MGEN theo byte. Việc vận chuyển chỉ có UDP bị giới hạn mức tối đa là 8192 byte. Trong tương lai, các kích thước tin nhắn lớn hơn sẽ được hỗ trợ và kết hợp với trường <flags>, các tin nhắn rất lớn sẽ được hỗ trợ dưới dạng ghép các tin nhắn MGEN để hỗ trợ mô plỗi chuyển tập tin lớn, v.v.
* Trường <version> là số phiên bản MGEN. Điều này sẽ cho phép các phiên bản tương lai của MGEN tương thích ngược và ngăn các phiên bản cũ hơn của MGEN cố phân tích các gói ở định dạng không xác định.

Hiện tại, một giá trị <flags> (CHECKSUM = 0x01) được xác định. Khi cờ này được đặt, nó cho biết sự hiện diện của trường <checksum> ở cuối thông báo MGEN. Dự kiến ​​các cờ bổ sung sẽ hữu ích vì MGEN bổ sung hỗ trợ cho các loại vận chuyển bên cạnh UDP.

* <MgenFlowId> chứa giá trị nhận dạng luồng / luồng được liên kết với luồng MGEN trong tập lệnh tương ứng tạo ra luồng. Lưu ý rằng mỗi luồng được xác định từ nguồn MGEN có không gian số thứ tự riêng.
* <SequNumber> chứa số thứ tự 32 bit được tăng lên với mỗi thông báo được tạo cho luồng MGEN. Điều này sẽ bọc đến không khi đạt đến mức tối đa.
* Các trường <txTimeSeconds> và <txTimeMicroseconds> được sử dụng để đánh dấu thời gian truyền tin nhắn MGEN. Thời gian là thời gian hệ thống của máy tính nguồn theo Giờ chuẩn Greenwich (GMT).
* <DstPort> là số cổng đích mà thông báo MGEN được gửi đến bởi nguồn.
* Trường <dstAddrType> cho biết loại địa chỉ đích được gói gọn trong các trường sau. Các loại và giá trị có thể bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| INVALID\_ADDRESS | 0 |
| IPv4 | 1 |
| IPv6 | 2 |

* Trường <dstAddrLen> cho biết độ dài tính bằng byte của trường địa chỉ đích <dstAddr> để theo dõi. Độ dài phải là 0 đối với loại INVALID\_ADDRESS, 4 đối với địa chỉ IPv4 và 16 đối với địa chỉ IPv6.
* <DstAddr> chứa địa chỉ đích mà nguồn gửi đến thông báo MGEN. Địa chỉ theo thứ tự byte mạng.

Các trường sau là tùy chọn và độ dài thông báo MGEN của tôi sẽ bị cắt ngắn tại bất kỳ thời điểm nào sau đây. Bất kỳ trường tùy chọn không đầy đủ được coi là không hợp lệ.

* <HostPort> và <hostAddr> (nếu có và hợp lệ) chứa địa chỉ cục bộ mặc định của nguồn thông báo MGEN. Lưu ý rằng điều này có thể khác với địa chỉ nguồn có trong tệp MGEN do firewalls, Network Address Translation (NAT) devices, multi-homed sources, etc.
* <HostPort> là số cổng đích mà thông báo MGEN được gửi đến bởi nguồn.
* Trường <hostAddrType> cho biết loại địa chỉ đích được gói gọn trong các trường sau. Các giá trị có thể giống như với <dstAddrType> được mô tả ở trên.
* Trường <hostAddrLen> cho biết độ dài tính bằng byte của trường địa chỉ đích <hostAddr> để theo dõi.
* <HostAddr> chứa nhận thức của nguồn về địa chỉ mạng mặc định cục bộ của nó. Trong mgen, điều này được xác định bởi một lệnh gọi hệ thống tới gethostname (), theo sau là một cuộc gọi đến độ phân giải tên. Địa chỉ này có thể không chính xác nếu máy chủ không được cấu hình đúng hoặc dịch vụ tên miền (DNS) không khả dụng.
* Các trường < latitude >, < longitude > và < altitude > chứa các giá trị tương ứng với thông tin GPS cho nguồn MGEN nếu có. Các trường < latitude > và < longitude > được mã hóa như sau:

<fieldValue> = (unsigned long)((<actualValue>+180.0)\*60000.0)

* Trường < altitude > là đại diện trực tiếp của giá trị altitude có sẵn từ hệ thống GPS của nguồn.
* <GpsStatus> cho biết tính hợp lệ của thông tin GPS đã được mã hóa. Các loại trạng thái và giá trị có thể hiện bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| INVALID\_GPS | 0 |
| STALE | 1 |
| CURRENT | 2 |

* Ngoài trường <gpsStatus>, các giá trị thực tế 999.0 cho latitude và longitude và 999 cho độ cao cũng tương ứng với các giá trị không hợp lệ.
* Trường <payloadLen>, khi có giá trị khác không, biểu thị sự hiện diện của nội dung do người dùng xác định tùy chọn trong thông báo MGEN. Giá trị <payloadLen> cho biết số lượng (tính bằng byte) của nội dung do người dùng xác định theo sau.
* Trường <payload> chứa nội dung do người dùng xác định và có độ dài <payloadLen> byte. Lưu ý rằng một MGEN <messageSize> nhỏ có thể cắt ngắn trường này. Nếu người dùng MGEN cung cấp nội dung do người dùng xác định tùy chọn, người dùng phải đảm bảo rằng các thông báo MGEN được tạo có kích thước đủ để không cắt bớt nội dung <payload>.
* Phần <padding> của tin nhắn MGEN chứa nội dung dữ liệu không xác định.
* Trường <checksum> là tùy chọn và có mặt khi cờ CHECKSUM (0x01) được đặt trong trường <flags>. Lưu ý rằng các thông báo bị lỗi có thể dẫn đến các thông báo MGEN với trường <flags> bị lỗi, do đó, việc triển khai MGEN có thể có một tùy chọn để xác thực tổng kiểm tra ngay cả khi cờ CHECKSUM không được đặt nếu biết rằng người gửi đang cung cấp nội dung tổng kiểm tra.
* Lưu ý: Tổng kích thước của thông báo MGEN được xác định bởi trường <messageSize>. Các trường tùy chọn có thể bị cắt bớt nếu <messageSize> nhỏ. Kích thước tin nhắn MGEN tối thiểu sẽ phụ thuộc vào loại địa chỉ IP được sử dụng. Ví dụ: kích thước tin nhắn MGEN tối thiểu được phép sử dụng địa chỉ IPv4 không có trường tùy chọn là 28 byte (nghĩa là đối với UDP, kích thước tải trọng UDP sẽ là 28 byte). Nếu thông tin GPS được đưa vào mà không bị cắt bớt, kích thước tin nhắn tối thiểu sẽ trở thành 52 byte với sự bao gồm của <hostAddr> và thông tin GPS. Đối với địa chỉ đích IPv6, kích thước thư MGEN tối thiểu được phép là 40 byte không có trường tùy chọn. Nếu thông tin GPS được bao gồm kích thước tin nhắn tối thiểu với thông tin cắt ngắn là 76 byte.