

## GNU Motion: A számítógép termék mindent látó szeme

Lehet, hogy jól néz ki az ajtónk, de biztosan szükségünk van 23 órányi videóanyagra ahol zárva látjuk? A következő program használatával biztonsági videóinkból kigyűjthetjük a lényeges részeket és kiszűrhetjük a be- és kilépéseket.

**T**együk fel, hogy van egy több ezer dolláros számítógép felszereléssel teli szobánk. Ez igazán olyasmire amin érdemes rajta tartani a szemünket, nem igaz? Fel is rakunk egy hálózati csatlakozással ellátott kamerát. Ettől kezdve csak a kamera honlapjára kell benéznünk és máris látjuk mi is történik a kiszolgálóteremben éjjel és nappal. Ez már haladás, de hamarosan rájövünk, hogy valamilyen rögzítőeszközzel is szükség lenne, hátha esetleg ki kell találni, ki is volt a szobában az utolsó csütörtökön. Ezért aztán elkezdjük menteni a videóanyagokat a hálózat másik rendszerére, hogy aztán szükség esetén visszanezessük őket. Esetleg írunk néhány parancsfájlt, amelyek mondjuk hetente lecserelelik a felvételeket, hogy azok ne töltsék fel a merevlemezt. Miután hosszú órákon át bámuljuk a videót, hogy végül ráakadjunk ki vette „kölcsonn” kedvenc csavarhúzóinkat, hirtelen ráébredünk, itt bizony további finomításokra lesz szükség. Hát nem lenne sokkal jobb, ha a számítógép csak az érdekes videórészeket tartaná meg, a többit pedig kidobná? Nos, használjuk a *GNU Motion*-t, ezt az ingyenes mozgásérzékelő programot. Dolgozzuk fel vele a videóinkat és a napi 24 órás felvételeink 15 perces klippé zsugorodnak, rögzítve minden pillanatot amikor valami megmozdult a szobában – éljen a technika.

### Alkatrészigény

A *GNU Motion* önálló webkamerákkal is tud dolgozni (ilyeneket árul például a hálózati forrásokban található *Axis*), illetve használhatunk bármilyen, *video4linux*-kompatibilis rögzítőkártárhoz kapcsolt kamerát. Itt most az *Axis 2100*-as önálló kamerán alapuló megoldásra fogunk koncentrálni, ugyanis ezt egyszerűbb beállítani. Mindkét esetben szükség lesz egy *Linux* rendszerre, amely a videó anyagot elmenti és futtatja a *Motion*-t. A *Motion* elég komoly feldolgozóerőt kíván, de egy *Pentium III* processzorral rendelkező vagy annál erősebb gép megfelelő lehet, különösen ha kizárólag a *Motion* futtatására használjuk.

Az *Axis* kamera telepítése és beállítása nem túl bonyolult. Keressünk neki egy jó helyet a megfigyelendő szobában, majd vezessünk be az áramot és az *Ethernet* kábeleket. Tapasztalataim szerint valamivel szemmagasság felett, 7 láb

magasan a szoba sarkában elhelyezett kamerával érhetjük el a legjobb lefedettséget. Kövessük a kamera telepítési útmutatóját és rendeljük a hálózatunk valamelyik *IP* számához. Ellenőrizzük a kamera helyes működését, majd irányítsuk a böngészőnket a kamera weblapjára. A videó-tárolásra és a *Motion* futtatására használt gép tetszés szerinti helyre kerülhet. Az egyszerűség kedvéért talán érdemes a kamerával azonos logikai vagy fizikai hálózatra helyezni.

### Programigény

Bármely modern *Linux* terjesztés megteszi. Saját megoldásomban *Fedora Core 1*-et használok.

Töltsük le a *Motion* honlapjáról a *Motion*t (lásd a forrásokat). Az írás születésekor a 3.1.16-os volt a legfrissebb verzió. Felhasználhatjuk a *Motion* weblapján található *RPM* csomagot de lefordíthatjuk forrásból is. Másnonnan leszedett *RPM* és *Debian* csomagok telepítését nem igazán javaslom, ezek ugyanis általában idejétmúltak és hiányzik belőlük egy-két képesség. A *Motion* fejlesztésének néhány hónapja alatt elég sok fontos változás történt.

Az egyetlen külső programfüggőség az *ffmpeg* könyvtár, amelyet a *Motion* az *MPEG* videók készítésére használ. Az *ffmpeg 0.4.8*-as kiadott verzióját kell használnunk, ugyanis az újabb, fejlesztési verziók mellett a *Motion* nem működik helyesen. Töltsük le az *ffmpeg* forrását (lásd a forrásokat); *ffmpeg* könyvtárat a *Motion* telepítése előtt kell lefordítanunk és telepítenünk. Ha nem így teszünk a *Motion* megpróbálja a régebbi, *mpegplayer* nevű eszközzel létrehozni a videókat. Mivel legtöbbször valószínűleg ez sincs telepítve, a *Motion* nem igazán fog jól működni.

### Program fordítás

Miután letöltöttük a *Motion*-t és az *ffmpeg*-et, kicsomagoljuk őket például a */tmp* könyvtárba. Lépünk cd-vel az *ffmpeg* forráskönyvtárba és adjuk ki a következő parancsokat:

```
$ ./configure
$ make
# make install
```

Az utolsó parancsot root-ként kel kiadnunk.

A parancsok a `/usr/local/lib` könyvtárba helyezik el az `ffmpeg` programkönyvtárat. Ezek után lépünk be a `Motion` forráskönyvtárba és ismét futtassuk le a `./configure` parancsot. Ezáltal azonban ellenőrizzük le az eredményt. Fontos, hogy a `Configure Status, FFmpeg Support` mellett `Yes` választ lássunk. Amennyiben nincs így, a `Motion` nem találta meg az `ffmpeg` könyvtárat a rendszerünkön. Ez a `Motion` telepítésekor fellépő hibák és kavarodások elsődleges oka. Ne is folytassuk, amíg meg nem oldottuk ezt a problémát. Keressük meg, hogy a rendszerünk hol tárolja a `libavcodec-0.4.8.so` állományt, majd a `Motion` könyvtárban futtassuk le ismét a `configure`-t:

```
$ ./configure --with-ffmpeg=/valamilyen/elérési/út
```

Ha a `configure` futtatása után azt látjuk, hogy `FFmpeg Support: Yes`, akkor végre lefordíthatjuk és telepíthetjük a `Motion`-t:

```
$ make
# make install
```

Ákárcsak az előbb, az utolsó parancsot rootként kell futtatni. Ha elkészültünk, a `/usr/local/bin/motion` végrehajtható állomány a rendelkezésünkre áll.

Amennyiben a telepítés során problémákba ütköznénk, nézzünk utána a `Motion Guide` (lásd a forrásokat) oldalain. A kézikönyv bizonyos részei kicsit elavultak, de hasznos információkat tartalmaz a `Motion` telepítésével és futtatásával kapcsolatban.

### Motion beállítása

A `Motion` démonként fut, folyamatosan analizálva és tárolva a videóanyagot. Vezérlését a szokásos `UNIX` mintának megfelelően egy beállításfájl végzi. Másoljuk át a forráskönyvtár `motion-dist.conf` állományát az `/etc/motion.conf` helyre, majd szerkesszük át néhány paramétert. Az első, amit meg kell változtatnunk a `netcam_url` beállítása. A `Motion` ezen az `URL`-en keresztül kapja a `JPEG` képeket a kameráról. Az `Axis 2100` kamera esetében ez a következő alakú lesz:

```
http://netcam.example.com/axis-cgi/jpg/image.cgi?resolution=640x480
```

Miután a `motion.conf` állományban beállítottuk a `netcam_url` változót, a közvetlenül csatlakoztatott kamerákra vonatkozó beállításokat (videóeszköz, forgatás, magasság, szélesség) figyelmen kívül hagyja a rendszer. Nem árt ha tudjuk, hogy a netkameráknak van egy hátrányuk a szokásos videó felvevő eszközökkel szemben. Jelenleg a `Motion` csak egyetlen `JPEG` képet tud egyszerre lekérni a netkamerától, ezáltal a videónk maximum 12-15 képkocka per másodperc (fps) sebességre korlátozódik. Dolgoznak rajta, hogy a képeket `motion-jpeg` folyamként is le lehessen tölteni a kameráról, de ez a munka még nem fejeződött be. Gyakorlatban azonban 10 vagy 12fps tökéletesen elegendő a szoba felügyeletéhez.

Szükségünk lesz egy eszközre is ahol a `Motion` készítette videókat tárolhatjuk. Én általában a `/var/log/vcr` könyvtárat használom a `Linux` kiszolgálómon. A használt elérési út természetesen a lemezhely lehetőségeinktől is függ. Ideális esetben egy külön fájlrendszert tudunk nyitni a `Motion` videóknak, amivel elkerülhetjük, hogy a gyökér vagy a `/var`

fájlrendszert videó fájlokkal töltjük fel. Ezt a könyvtárat a `target_dir` változóval adhatjuk meg a `motion.conf`-ban. Következő lépésben adjuk meg a készítendő videó típusát. A `Motion 3.1.16` az `MPEG1`, `MPEG4` és `MS-MPEG4` formátumokat támogatja. Az `MPEG1` előnye, hogy egyszerű és jól támogatott formátum. Az `MPEG4` ugyanakkor szebb képet és jobb tömörítést biztosít. Az utolsó formátumot, az `MS-MPEG4`-et pedig a `Microsoft Windows Media Player` további kiegészítő bővítmények nélkül is képes értelmezni. Figyelem: az `MPEG4` és `MS-MPEG4` támogatás a `Motion 3.1.16`-os verziójában jelent meg, így nincs olyan részletesen tesztelve mint az `MPEG1` videó kezelése. Nálam azonban az `MS-MPEG4` jól bevált, és a `Windows` felhasználóknak egyszerűbb megnézni. Az `MPlayerrel` vagy más modern videó lejátszóval tetszőleges formátumú videókat nézhetünk Linux rendszeren.

A videó típusát a `ffmpeg_video_codec` változó vezérli a `motion.conf` állományban.

Ennyi alapinformációval már el tudjuk kezdeni a `Motion` használatát. Ellenőrizzük, hogy a `output_normal off`-ra legyen állítva, ugyanis különben az összes képkocka `JPEG` képe a `target_dir` könyvtárba kerül. Ez később jól jöhet a hibakeresésénél, de jelenleg csak felesleges teher.

### A Motion indítása

Indítsuk el a `Motion`-t root-ként a parancssorból: `/usr/local/bin/motion`. A `Motion` remélhetőleg elindul és megkezd működését. Ha azonnal kilépne akkor valószínűleg hibát ejtetünk a beállításállományában. Hibakeresésben segít a hibaüzenet. Miután sikerült elérnünk, hogy a `Motion` elinduljon és fusson, hozzunk létre valami bemenetet. Sétáljunk a kamera előtt, vagy ami még jobb, kérjünk meg valakit, hogy tegye ezt meg. Ne feledjük el felgyújtani a lámpákat a szobában, különben a kamera nem fog túl sok mozgást észlelni. Ahogy a kamera előtt megindul a mozgás, a `Motion` elkezd kimeneti állományokat készíteni. Ha a tevékenység befejeződött, ellenőrizzük, hogy keletkeztek-e állományok a `target_dir` könyvtárban. Nézzük meg az állományt a videólejátszókkal. A videó döcögősnek tűnhet, hiszen csak állóképeket szeddegetünk a netkameráról. A `Motion` kitölti a hiányzó képkockákat, így a videó normál sebességgel fut, a minősége pedig hozzávetőlegesen megfelel a kiskereskedésekben megfigyelhető kamerák minőségének. Ha minden jól ment ideje beállítanunk, hogy a `Motion` minden rendszerindításkor elinduljon.

A `Motion`-t egy `init` parancsfájl készítésével futtathatjuk minden rendszerinduláskor. A `Red Hat`-alapú rendszereken a `motion.init` állományt másoljuk a `Motion` forráskönyvtárból a `/etc/init.d/motion` könyvtárba majd rootként futtassuk le a következő parancsokat:

```
# /sbin/chkconfig --add motion
# /sbin/chkconfig motion on
```

Ezek után kézzel lefutattva próbáljuk ki, hogy a behúzófájl valóban működik-e:

```
/etc/init.d/motion start
```

Végül, aki igazán súlyos üldözési mániában szenved, az indítsa újra a rendszert és ellenőrizze, hogy a `Motion` valóban elindul és működik-e újraindítás után is.

## Beállítások hangolása

Mint minden jó linuxos program a *Motion* is rendelkezik néhány finomhangolható képességgel. A legjobb tanács amit a *Motion* hangolásakor adhatunk, hogy csak egy változót változtassunk meg, majd indítsuk újra a *Motion*t és próbáljuk ki. Néhány beállítási változó nem egészen egyértelmű hatást gyakorolhat a többire.

Első lépésként érdemes bekapcsolni a `locate` és `text_changes` *motion.conf* változókat. A `locate` minden képkockán dobozt rajzol megtalált mozgás köré, a `text_changes` pedig a kép sarkában kiírja a megváltozott pixelek számát képkockánként. Ezzel a két beállítással könnyen kitalálhatjuk, hogy a kép melyik részéről gondolja a *Motion*, hogy mozog, illetve ott mennyi mozgás van (azaz mennyi pixel változott meg a képen).

Azonnal észrevettem, hogy valószínűleg nem túl jó helyre tettem a kamerát a kiszolgálóteremben. A szobának ugyanis volt egy ablaka, amely egy másik irodahelységbe nézett. Eltartott egy ideig míg kiderítettem, hogy miért kapok annyi apró *Motion* filmet amikor az egyetlen mozgás a szoba apró árnyalat és megvilágítás változása volt. Végül rájöttem, hogy a másik szobában található világos színű ajtó kinyitásakor időnként fény vetül az ablakon keresztül a kiszolgálóterembe. Ez a fény verődik vissza a fém légkondicionáló fényes felületéről a kamerába. Így aztán, bár a kamera egyáltalán nem látta az ablakot, a rávetülő fény mégis hamis jelzéseket okozott. Visszatekintve, úgy kellett volna elhelyezni a kamerát, hogy ne nézzen külső fényforrások és fényes fémfelületek felé. Végül mégis inkább úgy döntöttem ott hagyom ahol van, hiszen tényleg ez volt a legjobb hely ahonnan be lehetett látni az egész szobát. A kamera mozgatása helyett, inkább a *Motion*-t módosítottam egy kicsit.

Először is létrehoztam egy maszkállományt. Ez a kamera kimenetével azonos (tehát az *Axis* esetében  $640 \times 480$ ) méretű, egyszerű fekete fehér kép. A fekete részeket a *Motion* figyelmen kívül hagyja. Az állományt a *The GIMP* segítségével készítettem és kifelétítem a légkondicionáló fémrészeken megfelelő területeket. Sajnos a *Motion* elég válogatós e fájl tekintetében; nyers és nem *ASCII*, hordozható szürke skálás (*PGM*) állományként kell kimentenünk.

A *Motion* nem kedveli a *The GIMP* által létrehozott *PGM* állományokat. Ha egy ilyet használunk, a *Motion* ugyan elindul, azonban hamar kilép a következő üzenettel:

```
This is not a ppm file, starts with 'P6'
```

Néhány perces forráskód nézegetés után kiderült a hiba oka. A *Motion* azt szeretné, hogy a *PGM* állományok elején található verziószám *P6* helyett *P5* legyen. Szerkesszük át a maszk állományunkat és írjuk át az elején lévő mágikus számot *P6*-ról *P5*-re. Az állományt nyugodtan szerkeszthetjük vi-ban. A változtatás után a *Motion* gond nélkül beolvassa az állományt.

A módosítás csökkentette, de nem szüntette meg az üres felvételeket. Ezért egy másik módosításhoz fordultam. Megpróbáltam beállítani a *villanykapcsoló (light switch)* paramétert, amely a *motion.conf* megjegyzése szerint segíthet kiszűrni a hirtelen fényváltozásokat. Ezt teljesen hatástalannak találtam. Megpróbálkoztam a rögzítéshez szükséges megváltozott pixelek számának csökkentésével is. A `text_changes` kimenete jól jött ilyenkor, hiszen minden

egy-képkockára kiírta a megváltozott pixelek számát. Amennyiben a *Motion* túlságosan sok hibás filmet ment ki, megpróbálhatjuk a `text_changes` által kiírt értékek fölé emelni a határértéket.

Végül a legjobb megoldásnak a `motion_minimum_frames` érték megnövelése bizonyult. Ez azoknak a képkockáknak a számát jelenti, amelyeken változásnak kell lennie, hogy a *Motion* elkezdjen filmet készíteni. Ezt az értéket háromra állítva úgy találtam, hogy a fényváltozásból adódó legtöbb hamis film eltűnt. A legtöbb ilyen film ugyanis csak néhány képkocka hosszú volt, hiszen a fényváltozás egészen hirtelen történt. Ezzel szemben a valódi mozgás események általában sok képkockán keresztül tartanak. Így, ha rengeteg egy-két másodperces apró filmet találunk, javasolom emeljük meg a `motion_minimum_frames` értékét legalább háromra, esetleg még többre.

## További fejlesztések

További egyelőre csak terv szinten létező, nem-program fejlesztési ötletem, hogy mozgásérzékelőt szerelünk be a szerverszoba villanykapcsolójának működtetéséhez. Ezzel ugye- sen megoldanánk, hogy mindig legyen elég fény a szobában a *Motion* felvételeihez. Valami történik a szobában, a fény felgyullad, a *Motion* pedig rögzít. Mozgásérzékelő lámpakapcsolók 15 dollár körüli összegért kaphatóak a kereskedésekben és csak alapvető villanszerelési ismereteket igényelnek. Egyelőre egyszerűen csak hagyom a `/var/log/vcr` tárolóhelyen felgyűlni a filmeket, aztán időnként kézzel törölöm őket. Elképzelhető, hogy lenne értelme automata módszerrel is kidolgozni az ilyesmi kezelésére. Jelenleg úgy gondolom, hogy a filmeket 30 naponta érdemes törölni. Nyilvánvalóan ez az egyedi igényektől függ.

A levelezőlistán mostanában jelent meg néhány kísérleti *mjpeg* támogatási folt. Mint korábban említettem az *mjpeg* azt jelenti, hogy a *Motion* állandó képfolyamot kér le a kameráról és nem egyesével tölti le azokat. Ezzel sokkal folyamatosabb videókat készíthetünk, bár a nettkamerákból származó mostani *Motion* videók amolyan igazi *Keystone Kops* hangulatot keltenek. A *GNU Motion* aktív fejlesztése tovább folyik. A levelezőlista (lásd a forrásokat) kiváló hely, ha valaki kérdéseket szeretne feltenni vagy a fejlesztésről érdeklődik. A *Motion*-nel kapcsolatos tudásom nagy részét a levelezőlista archívumát böngészve szereztem.

## Összefoglalás

A *GNU Motion* a számítógépipar egyik legbosszantóbb problémájára, az adattúltengés gondjaira kínál megoldást. Mi értelme a rengeteg videó-felvételnek, ha több van belőle, mint amit valaha is meg tudnánk nézni? Egy kis kivizsgálás segítségével a *Motion* hamar kiszűri az unalmas, változatlan videofelvételeket, melyek senkit sem érdekelnek. Az eredmény: hatékonyabb kiszolgálóterem megfigyelés és több idő amit a projektjeinkre fordíthatunk.

*Linux Journal* 2005. március, 131. szám

A cikk forrásai: ➔ [www.linuxjournal.com/article/7966](http://www.linuxjournal.com/article/7966)

Phil Hollenback  
([www.hollenback.net](http://www.hollenback.net))