

# Insolite : il fait tourner Linux sur un processeur 8 bits...

Le moins que l'on puisse dire est que **Dmitry Grinberg** a de la suite dans les idées. Cet employé du Lab126 (la société qui crée les Kindle pour le compte d'Amazon) s'est attelé à un projet un peu fou : [faire fonctionner Linux sur un microcontrôleur 8 bits](#).

Pour ce faire, il s'appuie sur une puce Atmel ATmega1284P, laquelle est cadencée à 20 MHz, comprend 16 Ko de SRAM et 128 Ko de mémoire Flash. Le strict minimum donc.

Premier constat, cette offre ne dispose pas d'assez de mémoire vive. Notre *geek* lui adjoint donc une barrette SIMM de 16 Mo. L'ATmega1284P ne pouvant gérer de la mémoire externe, il assure de façon logicielle le rafraichissement et l'accès à cette mémoire dynamique. Coût de l'opération : 3 % du temps CPU pour un débit de 300 Ko/s. Pour le stockage, un lecteur de carte SD a été choisi. Une option assez facile à implémenter. Une carte de 1 Go a ainsi été greffée à l'appareil, avec un taux de transfert de 200 Ko/s.

## Du 32 bits sur un 8 bits

Côté spécifications, tout semble OK, à un détail près : Linux requiert un processeur 32 bits avec une unité de gestion de la mémoire. Dmitry Grinber n'hésite pas : il crée un émulateur ARM pour son microcontrôleur. Émulateur d'autant plus lent que les instructions ARM sont stockées dans la barrette de RAM, et donc accédées à un rythme asthmatique (un cache en mémoire principale est toutefois présent). Notez que l'émulateur a été conçu pour être adaptable à d'autres architectures 8 bits, et qu'il implémente les instructions Thumb.

La machine est connectée à un PC via un port série, afin de disposer d'un terminal, et est *boostée* à 24 MHz. Concernant la distribution Linux, le choix s'est porté sur Ubuntu. Le *kernel* 2.6.34 démarre en deux heures. Comptez-en quatre de plus pour accéder au *shell* du système. L'OS est ensuite tout à fait utilisable. « *Je pense qu'il s'agit probablement du PC Linux le moins cher, le plus lent, le plus simple à assembler et comptant le moins de composants.* »

Dmitry Grinber a filmé le démarrage de sa machine, mais signale qu'il a accéléré la vidéo et qu'il a coupé certains éléments superflus. Une vidéo de trois heures et demie est également accessible, mais comprend quelques coupures... le temps de changer la batterie du caméscope.

## Bientôt 50 % de puissance en plus

Un émulateur ARM sur une puce 8 bits, de la SRAM à 200 Ko/s ; sans surprise, les performances restent faibles. Ainsi, la vitesse du processeur émulé est estimée à 6,5 kHz. Dmitry Grinber vient toutefois de mettre au point des optimisations qui permettront de *booster* l'ARM émulé à 10 kHz. Geek jusqu'au bout des ongles, il envisage même de simuler un ARM multicœur.

*In fine*, l'exploit est de taille, aussi bien pour l'auteur de ce *hack* que pour Linux, qui accepte sans broncher de fonctionner à une vitesse qui ferait probablement fuir MS-DOS.

Crédit photo : © NinaMalyna – Fotolia.com