



sommaire



DÉFENDEZ VOTRE E-REPUTATION

Votre image virtuelle, la réputation de vos produits et services sont en jeu sur le net.
Apprenez à gérer votre empreinte numérique.



SAGE ONE

Votre comptabilité dans le Cloud



Tendances online Stockage Les chiffres du mois

TemPs Libre

Papercraft: de la 3D en papier PockEmul: retrouvez la nostalgie de l'informatique mobile des années 80



Microsoft Surface RT
Lenovo Thinkpad Helix
AOC MyMultiPlay Q2963Pm
Synology DiskStation DS-1813+
HP LaserJet Enterprise flow MFP
M525c

IRIScan Mouse
Brother MFC-9330CDW
Netgear ReadyNAS RN314
D-Link DCS-5020L
Un mois avec... Windows 8.1



SOLUTIONS

Surveillez l'activité de votre réseau
Excel : gérez les dates
Auditez vos formules avec Excel 2007 et 2010
Créer son propre lecteur vidéo avec HTML5 et jQuery

Réglez les problèmes

de pilotes sous

Windows 8



EMPORTEZ VOTRE

SharpPC-1211SharpPC-1245SeikoMC-2200SharpPC-1250 Tandy PC-3 Sharp PC-1251 Tandy PC-3 (4ko) Sharp PC-1251H Sharp PC-1255 Sharp PC-1260 Sharp PC-1261 Sharp PC-1262 Sharp PC-1280 SharpPC-1350 SharpPC-1360 SharpPC-1401SharpPC-1402 SharpPC-1403 SharpPC-1403H SharpPC-1421 Sharp PC-1425 Sharp PC-1450 Sharp PC-1475 Sharp PC-1500 Tandy PC-2 Sharp PC-1500A SharpPC-1600 Sharp PC-2500 Casio FP-200 Canon X-07 Sharp PC-E500 Sharp PC-E550 Sharp PC-G850V Casio PB-1000 Casio PB-2000C Casio FX-890P Casio Z-1 Casio Z-1GR Nec PC-2001 General LBC-1100 SANCO TPC-8300 Panasonic HHC RL-H1000

SUR VOTRE PC OUTABLETTE

Vous vous souvenez certainement des ordinateurs de poche programmables en Basic apparus au cours des années 80. Bon nombre de développeurs y ont fait leurs premières armes. Les plus hardis ont franchi le cap du langage machine. Si vous n'avez pas conservé votre pocket, *PockEmul* vous permet de l'emporter avec vous... et bien plus ! Découverte.





é de l'idée de Rémy Rouvin, développeur français passionné de pockets, *PockEmul* est actuellement l'environnement d'émulation le plus complet et avancé dispo-

nible. Jugez plutôt: rien de plus simple que de faire revivre le pocket (parmi 42 modèles!) de votre jeunesse en quelques secondes sur votre PC, Mac, portable ou tablette Android de votre choix. Vous retrouverez ainsi l'atmosphère fébrile des séances de saisie des listings de l'Hebdogiciel. Mais pas que. Le web regorge de passionnés qui ont patiemment compilé leur sélection de programmes, jeux et utilitaires, qui alimenteront en abondance les machines émulées par *PockEmul*. Ce n'est pas tout! Un pocket disposait souvent d'options coûteuses, à commencer par les modules de mémoire. *PockEmul* les intègre en un menu déroulant. Et si vous n'avez jamais



Rémy Rouvin est tombé dans l'informatique dès 1978 lorsque son père lui a offert un ordinateur personnel (un Tandy TRS-80), acte totalement irresponsable pour l'époque. Il n'en est plus sorti. Après des études scientifiques, Rémy s'est naturellement

orienté vers une carrière de développeur, puis vers un métier d'avantvente et de business développeur chez des éditeurs de solutions. C'est un créneau qui lui permet d'allier des fondamentaux techniques. le relationnel client et l'aspect commercial. PockEmul est un projet personnel, support de sa curiosité technique, qui lui permet de rester en phase avec les perpétuelles évolutions (pockemul.free.fr).

gestes tels que le pincement pour zoomer/dézoomer et le balayage au doigt pour faire défiler les modèles de pockets.

Passionné au départ par les jeux d'arcade, Rémy Rouvin a dû se résoudre à réfréner ses penchants qui finissaient par prendre beaucoup de place chez lui... Il s'est donc tourné vers l'ému-

PockEmul fontionne sur plates-formes Windows, Linux, OS X, Android et Web. Avec Android, il a fallu s'adapter au tout tactile.

pu vous offrir la splendide interface cassette / table traçante quatre couleurs pour votre pocket, *PockEmul* l'intègre aussi: une trentaine de périphériques sont émulés.

PockEmul fonctionne sur plates-formes Windows, Linux, OS X, Android et Web. Grâce au framework de développement multiplateforme Qt, la compilation sous Windows et linux est strictement identique. Avec Android, il a fallu s'adapter au tout tactile. L'interface de PockEmul a donc été modifiée pour se passer du menu et gérer les

lation de jeux d'arcade et s'est amusé à développer certains des jeux qui avaient marqué son enfance. Développeur de son état, Rémy Rouvin a été très vite attiré par l'approche modulaire que lui donnait une programmation orientée objet pour développer des objets indépendants (processeur, écran, clavier) qui communiquent entre eux. Et c'est là la force de *PockEmul*: certains de ces objets sont réutilisables en l'état ou moyennant quelques adaptations mineures pour émuler de nouveaux modèles de pockets sans avoir





à réinventer la roue. Et ce, tout en y intégrant des concepts de programmation à la complexité croissante: programmation objet, multiplateforme, multithreading, gestion d'un environnement tactile pour le passage sur tablette, etc.

La toute première version de *PockEmul* remonte au 19 janvier 2000 et avait été initialement développée sur Windows avec l'environnement

extension mémoire au format carte de crédit (16 ko d'extension) et surtout une interface série. C'est grâce à cette dernière qu'il a été possible d'extraire la ROM et de la transférer sur PC.

L'émergence de tous ces modèles au sein de *PockEmul* est en grande partie le résultat d'un travail collaboratif entre passionnés du forum Silicium (www.silicium.org), lesquels fournissent à Rémy nombre d'informations sur des machines qu'il arrive à émuler, pour certaines sans jamais les avoir touchées! C'est aussi par ce biais que les versions bêtas sont testées sur Mac et Linux. Les versions sur tablette Android sont testées sur Samsung Galaxy S2 (malgré son écran réduit)

et une tablette Archos 10 pouces (taille d'écran parfaite mais puissance limitée).

Selon Rémy Rouvin, la clé pour réussir une émulation de machine est un processus somme toute assez simple... pour peu que l'on dispose des informations techniques (*Service Manual* ou *Technical Reference Manual*), là aussi parfois mis à contribution par des passionnés. La série des

Le premier pocket émulé fut le Sharp PC-1350, un ordinateur de poche sorti en 1984 avec un CPU 8 bits 768 kHz, 4 ko de RAM et un écran LCD 150 x 32 pixels.

Visual Studio de Microsoft. Puis des utilisateurs ont demandé une version fonctionnant sur Mac. Après investigation sur les différents frameworks multiplateforme, Rémy Rouvin s'est orienté vers Qt et son IDE QT Creator. Le premier pocket émulé fut le Sharp PC-1350, un ordinateur de poche sorti en 1984 avec des caractéristiques très complètes: CPU 8 bits 768 kHz (oui, on parle de kHz), 4 ko de RAM, un grand écran LCD 150 x 32 points, une

Sharp avec processeur SC61860 (les plus anciens) fut la plus facile à émuler car toute la documentation technique sur le processeur et l'architecture interne avait été publiée de façon officielle par Sharp. Il ne restait qu'à extraire la ROM et c'est ce qui a conduit au choix d'émuler en premier le PC1350 qui possédait une interface série afin de la transférer sur PC. Pour les autres pockets ne disposant pas de ce type d'interface, c'est





la capacité à exporter des données sur cassette qui a été déterminante. En les reliant sur l'entrée son du PC, et en enregistrant les données au format Wav. Le développement d'un analyseur de fichier Wav en C permettant de traduire les modulations de fréquence caractérisant les bits 0 et 1 permet ainsi la reconstitution des ROM.

L'émulation, un édifice à 3 niveaux

Dans l'émulation, il y a 3 niveaux. D'abord, les composants matériels: CPU, circuits de gestion de l'écran, puces horloge. En second lieu l'architecture: la manière dont les composants interagissent entre eux (messages, timings...). Et en dernier lieu intervient la ROM, c'est le système d'exploitation de la machine qui à l'époque était stocké en mémoire morte. Si toutes les informations sont disponibles sur les 3 niveaux, il «suffit» de traduire l'information fournie par les documentations techniques et la ROM en langage de programmation. Lorsque l'on ne connaît que les composants et la ROM, il reste néanmoins assez facile de déduire l'architecture en traçant les appels effectués par la ROM. Lorsque certains composants sont inconnus, on est obligé de les simuler en imaginant leurs fonctions. C'est notamment ce qu'il a fallu faire pour le Casio Z-1.

Le Z-1 est le dernier des pockets Casio équipé d'un processeur 16 bits (le 80L188EB). Bien documenté et armé de la ROM, cela paraissait simple. Erreur: si le boot a été obtenu assez rapidement, la mchine s'obstinait à afficher une quantité de mémoire de 0 ko après un RESET. Anormal... en fait, le Casio ne savait pas calculer! En traçant les ports d'entrées/sorties du CPU il est rapidement apparu que des appels étaient effectués sur les

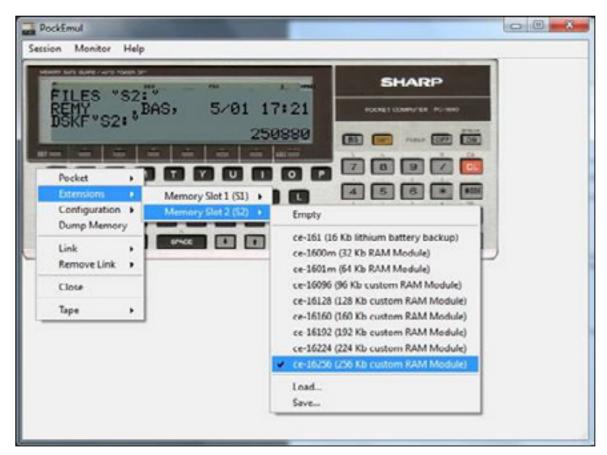
ports 220h et 221h lors des fonctions de calcul. L'hypothèse la plus probable faisait penser à la présence d'un FPU (un coprocesseur arithmétique) mais cela semblait étonnant. En effet *aucun* pocket existant n'avait ce type de coprocesseur. Pour en avoir le cœur net, Rémy a dû recourir au désassemblage complet de la ROM, à la localisation des procédures de calculs flottants et à réaliser du *reverse engineering* sur les algorithmes utilisés pour l'addition, la multiplication, etc.

Un exemple de configuration complexe : un Sharp PC-1360 connecté par son interface série à une imprimante graphique jet d'encre 7 couleurs, par son connecteur d'extension propriétaire à un lecteur de disquette 2,5", chaîné à son tour à une imprimante thermique caractère.



TemPs Libre





Comme leurs ancêtres physiques, les pockets Sharp sont programmables en Basic et en langage machine. À cela, *PockEmul* ajoute un IDE intégrant un compilateur C. *PockEmul* pousse la fidélité avec l'original jusqu'à émuler certaines machines bi-processeur comme le Sharp PC-1600.

reconsituées toutes les fonctions de cette puce de façon à les simuler. *Pockemul* est donc le seul à émuler un Z-1 sachant calculer...

Dans un autre cas, la part dédiée à la simulation (plutôt qu'à l'ému-

lation proprement dite) est nécessaire compte tenu de l'architecture interne. C'est le cas du Sharp PC-1211, une machine mythique sortie en 1980 qui fut le tout premier ordinateur de poche programmable en Basic. *PockEmul* se doit d'intégrer le PC-1211. Malheureusement, ce pocket est équipé de deux CPU 4 bits dont on ne connaît rien. De plus il n'a pas encore été trouvé de moyen d'extraire la ROM. L'émulation semble donc impossible. Afin de rendre hommage à ce premier ordinateur portable, *PockEmul* intègre un simulateur de PC-1211. Ce n'est pour l'instant qu'un *Proof of Concept* afin d'en valider la pertinence.

L'environnement d'émulation *PockEmul* se distingue par une gestion évoluée de la communication entre plusieurs périphériques. Tous les périphériques sont émulés séparément et peuvent être connectés ensemble lorsque leurs connecteurs sont compatibles (format du connecteur et genre). *Pockemul* se charge de gérer la communication entre tous les périphériques.

PockEmul est riche de 42 modèles de pockets. Certains appartiennent à une même famille et

Et là, tout commence à s'éclairer. L'analyse a permis d'isoler plusieurs commandes envoyées par le CPU pour manipuler les nombres flottants au format BCD (Binary Coded Deci*mal*). Les ingénieurs de chez Casio avaient en réalité codé dans une puce externe les fonctionnalités de manipulation de nombres à virgule flottante en BCD car celles-ci n'existent pas en natif dans le 80188. Casio a dû recourir à cette solution car s'ils avaient développé ces fonctions en natif dans le CPU, les temps de calculs auraient été bien plus importants que sur les générations précédentes de pocket Casio (les PB-1000, PB-2000, VX-3, VX-4). En effet le CPU Toshiba HD61700 de ces pockets comporte un jeu d'instructions manipulant nativement le multi-byte BCD.

Ce problème était à l'époque résolu sur les desktops équipés du 8088 par l'adjonction d'un 8087, mais aucun 8087 n'est compatible avec le 80L188EB du Z-1 (seul le 80C186EB accepte le 80C187). C'est ce qui explique cette solution exotique: l'implémentation d'un mini FPU dédié au format flottant BCD. Petit à petit ont ainsi pu être



ont donc une utilisation suffisamment proche. D'autres sont uniques et nécessitent une connaissance pointue de leur fonctionnement. Il est donc important d'avoir accès à la documentation utilisateur pour pouvoir les apprivoiser pleinement. Beaucoup de ces documentations sont disponibles sur internet au format PDF mais il était intéressant de les rendre accessibles directement de *PockEmul*. Lorsqu'on clique sur un document, *PockEmul* vérifie si le document est disponible en local (dans le *home* de l'utilisateur) et l'affiche. S'il n'est pas trouvé, *PockEmul* télécharge automatiquement le manuel au format PDF et le stocke en local.

Prochaine étape : PockEmul Online!

Les moteurs Javascript sont devenus de plus en plus performants. Certains ont commencé à développer des émulateurs en Javascript tournant dans un navigateur web. On a même vu un Linux booter dans un émulateur PC développé en



Javascript. L'arrivée de HTML5 a permis d'aller encore plus loin dans le rendu graphique. Pour *PockEmul*, Rémy Rouvin avait envie d'aller sur ce terrain, et ainsi s'affranchir de l'aspect multi plateforme pour simplifier la diffusion et l'utilisation de *PockEmul*.

Il «suffisait» donc de réécrire *PockEmul* en Javascript. Seulement, si *PockEmul* est bien







PockEmul a peu à peu dépassé l'univers des stricts pockets pour s'étendre vers les premiers portables. Voici une petite photo de famille des « plus tellement pockets » mais qui sont de beaux exemplaires de l'histoire de l'informatique nomade du milieu des années 80. Il manque dans la liste le Tandy Model 100 et l'Epson HX-20, mais des émulateurs existent déjà pour ces machines... Peut être un jour...



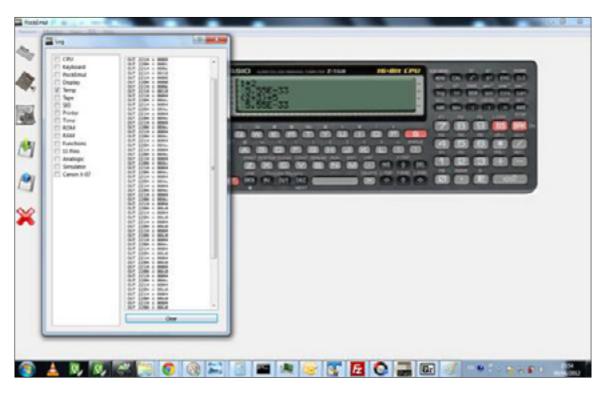
multi-plateforme, il l'est avec exactement le même code source. Mais impossible de redévelopper les plus de 200000 lignes de code en Javascript que représentent les 42 ordinateurs émulés et les 30 périphériques associés (imprimantes, lecteurs de disquettes...)! Rémy Rouvin a donc cherché d'autres voies... et découvert deux projets intéressants: *LLVM* (http://llvm.org) et *Emscripten* (https://github.com/krip-ken/emscripten).

LLVM est une architecture de compilation développée en C++ qui permet de produire du code pour une machine virtuelle de bas niveau. Ce

code est appelé bytecode. Le bytecode peut être traduit en un code exécutable directement sur une machine physique. Et c'est là qu'*Emscripten* entre en jeu. Ce dernier est un émulateur de machine virtuelle, développé en Javascript, sachant interpréter le bytecode. Voilà comment la magie opère: le code source C++ de *PockEmul* est compilé avec *LLVM* pour générer un fichier bytecode, qui est ensuite passé dans *Emscripten* lequel produit à son tour un fichier HTML intégrant l'émulateur de bytecode en javascript et le bytecode de *PockEmul*.

Ce concept intéressant sur le papier a pu

être validé par un petit *proof of concept* avec, pour commencer, un seul pocket, mais tout le *framework PockEmul* intégré. Cela n'a toutefois pas été immédiat car il y a tout de même quelques modifications de code à faire. En effet, pour ne prendre qu'un seul exemple, il n'y a pas de multi-threading en Javascript. Il a donc fallu pallier ces dispositions en ajoutant quelques dizaines de lignes de codes avec des directives de compilation. Donc une charge de travail





plutôt limitée comparé à l'intégralité du code que cela représente.

Le principal souci avec cette approche est à ce jour la performance. Autant sur les plus anciens *pockets* émulés *Pockemul Online* s'en sort très bien avec la possibilité d'émuler à 4 ou 5 fois la vitesse nominale, autant pour les plus performants, *PockEmul* Online ne suit pas la cadence. Cela va obliger Rémy Rouvin à se re-

effectué sur certaines ROM. Certains émulateurs ne contiennent pas les ROM et donnent à l'utilisateur la marche à suivre pour extraire les ROM des machines physiques. À charge de l'utilisateur possédant la machine de prendre la responsabilité de le faire. Face à ce système contraignant, *PockEmul* intègre les ROM des machines émulées, mais l'auteur se déclare prêt à les enlever sur demande. Il faut davantage

L'environnement d'émulation PockEmul se distingue par une gestion évoluée de la communication entre plusieurs périphériques.

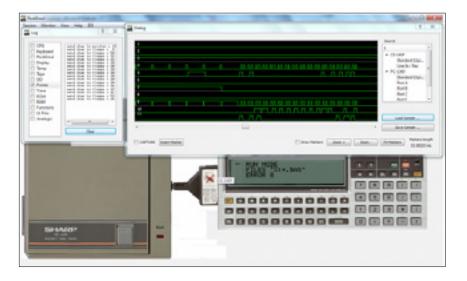
plonger dans l'optimisation forcenée du code, comme au début de *PockEmul*. En effet, la montée en puissance de nos PC a été telle que cet aspect avait été laissé de côté pour se concentrer sur le fonctionnel.

Des octets à économiser, des milli-secondes à grappiller: voilà un retour aux fondamentaux qui n'est pas pour lui déplaire! D'autant que cette étape est le préalable nécessaire à une évolution significative de *PockEmul*: le passage au Cloud! Avec *PockEmul Online*, la sauvegarde des configurations et des états des machines émulées pourra se faire dans le Cloud et non plus en local sur la machine. Cela permettra d'accéder à son environnement d'émulation quelle que soit la machine utilisée. Avec une force unique : le temps et les compétences d'une communauté de passionnés autour des ordinateurs de poche vintage, leur permettant d'échanger sur leurs développements.

Et le copyright dans tout ça?

Les ROM de toutes ces machines sont sous copyright et la diffusion de ces ROM est *a priori* interdite, de même que le *reverse-engineering* y voir un effort de préservation. Ces machines ne génèrent plus de revenus pour les constructeurs, *PockEmul* ne représente pas un manque à gagner mais plutôt un hommage rendu et un témoignage de leur apport à l'histoire de l'informatique. Ajoutons cependant que nombreux sont les constructeurs à y contribuer l'air de rien... en mettant à disposition sur leur site web les manuels utilisateurs desdites machines. Beau geste. **JOSCELYN FLORES**

Rémy Rouvin a également développé un analyseur logique de signal logiciel afin de comprendre le protocole de communication avec les périphériques.







Leap Motion Laissez vos mains prendre le contrôle

Le boîtier Leap est un gagdet de haute technologie tout juste arrivé sur le marché. Souvent comparé à une «mini caméra Kinect» mais 200 fois plus précis, le Leap Motion est un minuscule boîtier qui vous laisse prendre le contrôle de votre ordinateur grâce à la gestuelle des mains et des doigts. Deux capteurs de webcam de 1,3 million de pixels couplés à trois LED infrarouges saisissent vos mouvements en stéréoscopie. Vous branchez le tout sur un port USB 2.0 de votre PC (Windows 7 ou 8) ou Mac (OSX 10.7

et 10.8) et vous obtenez un champ 3D d'environ 1 mètre prêt à suivre le maestro qui sommeille en vous. Leap se présente sous la forme d'une minuscule barre (7,6 x 3 x 1,3 cm) qui ne pèse que 45 grammes ce qui le rend facilement transportable. Il s'accompagne d'un *Airspace Store* comprenant une centaine d'applications pour vous familiariser avec le produit, jouer, créer mais aussi lire vos journaux préférés tel le *New York Times*, que vous feuilletterez avec les mains... comme le vrai!

Pourquoi se l'offrir En plus d'être un produit élégant, le point fort du Leap Motion est qu'il sert à deux personnes en même temps. Il est également utilisable pour la sécurité de votre ordinateur grâce au système Unlock doté d'une reconnaissance de vos mains, vous évitant ainsi de devoir taper un mot de passe. Sous cet aspect, le mouvement Leap a de l'avenir. www.leapmotion.com | env. 75 €

Le + le site français dédié aux passionnés du Leap motion : http://monleap.fr

TemPs Libre



PC Expert n° 3, août 2013, 2,99 €

Mensuel numérique édité par Xpert and Co Société par actions simplifiée au capital de 1 000 euros



Siège social: 66, avenue des Champs-Élysées 75008 Paris R.C.S Paris 790 609 507

RÉDACTION Adresse de la rédaction

PC Expert / Xpert and Co 104, Boulevard Arago 75014 Paris redaction@pcexpertlemag.fr

Président Directeur Général : Christophe Rodrigues Directeur de la publication : Christophe Rodrigues Création graphique / réalisation : Bertrand Grousset

COMITÉ ÉDITORIAL

3.4

Président d'honneur : Thierry Derouet

Membres: Alexandre Carneiro, Lauren D-Basso de March, Jean-Marc Delprato, Joscelyn Flores, Alexandre Marcq, Jean-Paul Mesters, Fernando Miguel, Georges Pécontal, Jean-Baptiste Su **RÉDACTION WEB**

Webmaster: Dev Star Digital

Rédacteur en chef : Sébastien Langlois

Rédacteurs: Yann Nguyen Van, Thierry Flores,

Cécile Delaporte

Publicité : Jacqueline Flores commercial@xpertandco.fr

Abonnements : abo@pcexpertlemag.fr
Diffusion : Numérique au format PDF

Dépôt légal : À parution - ISSN 2268-0470

Remerciements à : Léo Catonnet, Biggi Dalaker, Fatih Gezen, David Hassine, Adrien Lochon, François Lochon, Amandine Masset, Luc Masset, Marc Mitrani, Marie Pinon, Séverine Théry-Perez

www.pcexpertlemag.fr







Copyright Xpert and Co SAS 2013. Tous droits de reproduction réservés.

Published under license from Ziff Davis, Inc., New York, New York. Some editorial items appearing in PC Expert were originally published in the U.S. Edition of the pcmag.com and are the copyrighted property of Ziff Davis, Inc. Copyright© 2013. All Rights Reserved.

La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations et photos qui lui sont communiqués par leurs auteurs. La reproduction totale ou partielle des articles publiés dans PC Expert est interdite sans accord écrit de Xpert and Co SAS. Sauf accord particulier, les manuscrits, photos et dessins adressés à PC Expert, publiés ou non, ne sont ni rendus ni renvoyés. Les indications de prix et d'adresses figurant dans les pages rédactionnelles sont donnés à titre d'information, sans aucun but publicitaire.

