

SWISS-TX,

UN PROJET D'ENTREPRENEURS



Ralf Gruber - e-mail: Ralf.Gruber@epfl.ch & Marie-Christine Sawley - e-mail: Marie-Christine.Sawley@epfl.ch, SIC-EPFL



Par le développement successif de quatre systèmes parallèles, le projet Swiss-Tx vise à mettre à disposition d'ici au premier semestre de l'année 2000 une machine atteignant une performance de plus d'un Teraflop/s. Le projet est fondé sur l'intégration de composants standard du marché en matériel et en logiciel à un prix abordable. Des *boxes* de Digital –contenant un à quatre processeurs Alpha, la mémoire vive, des disques, des PCIs, le système d'exploitation Digital Unix ou Windows NT, les compilateurs et les bibliothèques mathématiques– sont reliées par un Fast Ethernet et un système de communication rapide de Supercomputing Systems (SCS AG) de Zürich. SCS intègre les composants, les installe à l'EPFL et s'occupe du support. Le premier prototype Swiss-T0 de huit processeurs Alpha 21164 a déjà été installé et accepté, le deuxième, le Swiss-T0(Dual), est prévu pour cet été.

Nous avons déposé au début de l'année une demande de soutien à la CTI (Commission pour l'Innovation et la Technologie) pour ce projet d'envergure. Pour le mener à bien, l'EPFL s'est assurée la participation de plusieurs partenaires de qualité: en sus de SCS et de DIGITAL (lire encadré en page 12),

nous avons pu rassembler des spécialistes de l'ETHZ, du CSCS/SCSC, d'Oracle, de Sandia National Laboratory, d'Oak Ridge National Laboratory et un partenaire de McKinsey qui vont à divers degrés développer, adapter, tester, évaluer les machines prototypes et contribuer à les amener à maturité. Une première tranche (juin 98 à mai 99) du projet a été accordée.

Dans un marché où l'offre ne répond que partiellement à la demande, ce projet ouvre naturellement des perspectives prometteuses de commercialisation, c'est pourquoi un groupe agréé par la Direction de l'EPFL travaille actuellement à la création d'une entreprise pour le transfert de technologie des machines qui sont le résultat du projet. Ce startup est d'ailleurs une des conditions préalables posées par la CTI pour l'octroi de la seconde tranche de financement (juin 99 à mai 2000).

A l'heure actuelle, le projet Swiss-Tx est, à notre connaissance, le seul programme de développement d'ordinateur parallèle de puissance en Europe.

SUITE EN PAGE 9

SOMMAIRE

- 1 Swiss-Tx, un projet d'entrepreneurs
- 2 Serveurs centraux T3D et Origin2000: quelques nouvelles
- 3 Son propre nom de domaine
- 4 Du concentrateur au routing switch
- 8 Concours de programmation ACM
- 12 Demande de matériel pour l'Afrique
- 12 Accord de collaboration EPFL-Digital
- 13 Fondations pour une plate-forme solide
- 15 Offre d'emploi
- 16 Formation
- 20 Calendrier
- 20 EPFL SCR 98 – appel aux papiers

PROCHAINES PARUTIONS

	délaï FI	parution FI
spécial		01.09.98
7	27.08.98	15.09.98
8	01.10.98	20.10.98
9	29.10.98	17.11.98
10	26.11.98	15.12.98

SERVEURS CENTRAUX T3D ET ORIGIN2000: QUELQUES NOUVELLES



par Jean-Michel Chenais, SIC, e-mail: Jean-Michel.Chenais@epfl.ch

La section Exploitation du SIC gère actuellement cinq serveurs de calcul: Pascal (serveur scalaire/vectorel), T3D (serveur parallèle), Merope (successeur de Pascal), Orion et Eridan (serveurs parallèles). Cet article a pour but de rappeler les principales caractéristiques des serveurs T3D et Origin2000, et de brièvement relater quelques nouvelles.

T3D

Ordinateur massivement parallèle, à 256 processeurs, acquis en 1994 dans le cadre du projet PATP et du contrat de recherche entre l'EPFL et Cray Research. Bien rodé depuis plusieurs années, ce serveur tourne depuis de nombreux mois pratiquement très près des 100% de sa capacité globale de production.

Etant l'un des premiers ordinateurs massivement parallèles de cette taille sur le marché, il a fallu mettre au point avec les moyens du bord une méthode de sélection et de traitement des travaux afin d'optimiser au mieux les ressources de la machine. En effet, l'OS du T3D et le système batch NQE en particulier, tels que mis à disposition par Cray Research n'offraient que des primitives rudimentaires à partir desquelles un outil de gestion fiable et efficace a pu et dû être développé et mis en place.

L'accès aux processeurs du T3D est basé sur la partition virtuelle des ressources entre tous les travaux. Cette méthode permet de garantir l'accès exclusif aux ressources demandées (nombre de processeurs, volume de mémoire distribuée) jusqu'à la fin du travail, dès que celles-ci sont attribuées (*space sharing*).

Cette méthode garantit entre autres avantages la reproductibilité des temps d'exécution, condition essentielle pour faciliter la mesure de l'efficacité des codes parallèles et leur optimisation.

Pendant la durée du projet PATP, période consacrée au développement de nombreux codes, l'usage du T3D en interactif était essentiel et indispensable (pour des tests, sessions de mise au point, debug, etc.): ainsi jusqu'à 64 processeurs pouvaient être réservés en production pour l'interactif.

Depuis la fin de la période PATP, le nombre de projets sur T3D a diminué quelque peu: seuls tournent encore actuellement les gros codes de production. Pratiquement aucun nouveau développement n'est entrepris, et l'interactif a aussi fortement diminué (représentant moins d'un pour cent de la production totale sur un mois).

En conséquence, il a fallu adapter l'agencement des travaux.

Actuellement, les travaux batch sont sélectionnés et *forcés* automatiquement en machine afin d'occuper immédia-

tement une ressource de même type que celle qui se libère, sans plus tenir compte de certaines limites traditionnelles (priorité, *âge* du job, limites par usager, etc.).

Par ailleurs, une procédure automatique d'accès à l'interactif a été mise en place: un certain nombre de processeurs sont ainsi automatiquement mis à disposition de l'interactif dès que l'usager lance une application interactive sur T3D. Cette façon de faire permet de dédier les 256 processeurs au batch tant que manifestement aucune activité interactive n'a lieu, tout en laissant ouvert l'accès à l'interactif le cas échéant.

A noter enfin que les fenêtres de passage pour les jobs demandant 128 processeurs ont été, sur demande des utilisateurs, largement agrandies, pendant les nuits et les week-ends. La demande pour ce type de ressource reste donc toujours forte. Pour ces derniers mois, les jobs à 64 et 128 processeurs représentent plus de 80% du volume total de production calcul du T3D.

Le T3D, ainsi que Pascal, continuent pour le moment leur exploitation, et aux dernières nouvelles, jusqu'à la fin de l'année 1998.

Les serveurs successeurs sont: les machines Origin2000 (Orion et Eridan), le J90 (Merope), et les machines expérimentales Swiss-Tx.

FLASH INFORMATIQUE

Les articles accompagnés du tampon officiel engagent l'unité, les autres ne reflètent que l'opinion de leurs auteurs. Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et des auteurs.

Rédacteur en chef: Jacqueline Dousson, fi@epfl.ch
Comité de rédaction: Jean-Daniel Bonjour, Jean-Michel Chenais, Milan Crvcnin, Laurent Desimone, Jean-Jacques Dumont, Pierre-André Haldy, Catherine Jean-Pousin, Hervé Le Pezenec, François Roulet, Christophe Salzmann & Jacques Virchaux

Mise en page et graphisme: Appoline Raposo de Barbosa
Impression: Atelier de Reprographie EPFL
Tirage: 4000 exemplaires
Adresse Web: <http://sawwww.epfl.ch/SIC/SA/publications/>
Adresse: SIC-SA EPFL, CP 121, 1015 - Lausanne
Téléphone: 021/693 22 46 & 22 47

ISSN 1420-7192



9 771420 719001

LES SERVEURS ORIGIN2000 (ORION ET ERIDAN)

Ces nouvelles machines parallèles, issues de la compagnie Silicon Graphics sont Orion, (32 processeurs MIPS R10000 à 195 Mhz, 6 gbytes) et Eridan, (38 processeurs, 9 gbytes). Actuellement, la première tourne principalement en mode interactif (développement et tests) tandis que la deuxième est dédiée au batch (production contrôlée).

Pour mémoire, ces 2 serveurs tournent sous Irix 6.4. Ce type de machine est quelque peu hybride : chaque nœud est constitué de 2 cartes-mères à 2 CPUs communiquant avec une mémoire locale par un système de *cross-bar* (hub), que l'on peut interconnecter entre eux suivant une topologie de type *hypercube*. Même si la mémoire est physiquement distribuée, l'espace d'adressage est commun à toute la machine: le système est de type *numa*, pour *non-uniform memory access*, et la machine est dite *shared memory*.

La parallélisation se fait par PVM ou MPI, ou implicitement à l'aide des options de parallélisation automatique des compilateurs.

Ces 2 serveurs sont censés recevoir les applications parallèles du T3D.

A noter la mise en place récente du système dit *Modules Package* sur ces 2 serveurs. Il permet un accès aisé aux différents ensembles de produits mis à disposition, et regroupés sous les rubriques telles que MPT, MIPSpro, NQE. Les

comptes utilisateur, à l'aide de ces utilitaires, sont définis d'office de façon que les variables d'environnement (telles que PATH, MANPATH, LD_LIBRARY, PVM_ROOT, PVM_ARCH, etc.) donnent immédiatement accès aux versions les plus récentes des produits. L'utilisateur n'est plus obligé de définir ces variables, et ne devrait plus le faire lui-même.

Des tests ont été dernièrement entrepris sous Irix 6.5, sur une machine 8 processeurs aimablement mise à disposition par Cray/SGI. Ces tests ont surtout porté sur les nouveaux produits actuellement développés sous ce système. Ils montrent une évolution intéressante des *schedulers*, de type *prédictif* et *space sharing*. Actuellement, il est possible d'envisager, dès l'installation des prochaines *releases*, de gérer les serveurs Origin de façon que les ressources demandées par les utilisateurs soient pré-réservées et attribuées de façon exclusive à chaque application (à la T3D).

Pour conclure, deux mots sur le système d'information installé sur Orion et Eridan (commande *info*): le titre de chaque nouvel article est affiché pendant la séquence de connexion (login), et demeure affiché tant qu'il n'a pas été lu, et qu'une certaine période de temps ne s'est pas écoulée (modulable par l'utilisateur, mais fixée par défaut à 14 jours). Lisez régulièrement ces articles, ils vous tiennent au courant des dernières nouveautés concernant les serveurs Origin2000, et peuvent vous apporter des informations utiles ! ■

SON PROPRE NOM DE DOMAINE

par Jacques Virchaux, SIC, e-mail: Jacques.Virchaux@epfl.ch



N'importe qui peut demander à faire enregistrer son propre nom de domaine auprès du NIC (Network Information Center), géré par SWITCH pour le domaine principal **.ch** (<http://www.nic.ch>). Cela n'est pas très onéreux et peut être conservé pendant un an sans être activé. Pour l'activer, il est nécessaire de communiquer les adresses IP de deux serveurs de noms (DNS), capables de résoudre les noms correspondants.

En ce qui concerne l'EPFL, un nom de domaine, **epfl.ch**, existe déjà depuis fort longtemps avec ses deux serveurs DNS. Tous les équipements connectés sur le réseau EPNET sont sous la responsabilité du SIC, section téléinformatique, et appartiennent à ce domaine. Ce nommage permet d'identifier facilement les équipements de l'EPFL.

Dans le cas du PSE, il a été nécessaire de gérer des noms de domaines propres, permettant ainsi à certaines entreprises d'obtenir une identité distincte de celle de l'EPFL, bien qu'ayant une connexion sur le réseau EPNET. Pour cela, il est nécessaire d'introduire et gérer les noms de ces domaines sur nos serveurs de noms. Ce travail est facturé aux entreprises qui en font la demande.

Etant donné l'importance de certains projets ou autres activités liés à l'EPFL, des noms de domaines ont déjà été enregistrés auprès du NIC et il a été nécessaire de concevoir une directive pour donner un cadre précis à ce sujet. Cette directive (http://stiwww.epfl.ch/raccordement/dir_noms_dom.html) a pour but de conserver une identité d'école en général, tout en acceptant des exceptions justifiées. Dans le cas d'une demande de nom de domaine spécifique justifiée et agréée, le travail nécessaire sera, comme pour le PSE, facturé et une location annuelle sera perçue. ■

DU CONCENTRATEUR AU ROUTING SWITCH



Christophe Savoy, API SA, csavoy@api.ch

Routing switch, Layer 3 switch, commutation de niveau 3,...

Vous avez sûrement déjà entendu ces termes, aperçu une publicité vous vantant les mérites de ce produit, voire même feuilleté une revue spécialisée vous proposant un banc d'essai comparatif entre différents modèles de *switches* de couche 3.

Le but de cet article n'est pas d'étudier dans le détail le fonctionnement d'un *routing switch*, ni de faire l'étalage de ses Gbps, Mpps et autres ms...

Dans cet article, nous allons essayer de comprendre ce que peut apporter un tel appareil dans un réseau informatique et pourquoi il a été développé. Dans cette optique, nous examinerons les différents acteurs des réseaux informatiques actuels que sont le concentrateur (segment Ethernet), le routeur, le *switch* et enfin le *routing switch*. Une petite explication permettra pour chacun de ces appareils de comprendre comment il marche, et nous essaierons de saisir les avantages qu'il apporte grâce à une comparaison entre un réseau informatique et un réseau de chemin de fer.

Commençons tout d'abord par quelques rappels théoriques:

LES COUCHES DU MODÈLE OSI

Au début des années 80, les participants de différents comités de standardisation décidèrent de définir un modèle logique décrivant les différents éléments qui permettent à deux systèmes informatiques de communiquer. Près de dix ans après le début des travaux fut accepté le modèle OSI (*Open Systems Interconnection*).

Ce modèle a pour but de séparer tous les processus et protocoles prenant part à une communication réseau et de les regrouper en sept couches en fonction de leur tâche. Ces sept couches sont :

7. Application (FTP, SMTP, Novell NDS, ...)
6. Présentation
5. Session (DNS, SNA MV, Novell Netbios, ...)
4. Transport (TCP, UDP, Novell SPX, ...)
3. Réseau (IP, IPX, Appletalk DDP, ...)
2. Liaison de données (Ethernet, Token-Ring, ATM LANE, ...)
1. Physique (Coax, paire torsadée, Fibre)

Le but de cette standardisation était de définir les interfaces entre chaque couche. Chaque couche est responsable de recevoir et transmettre l'information à ses deux couches voisines, indépendamment des autres couches.

La figure 1 illustre la relation entre des éléments physiques d'un réseau et le modèle OSI.

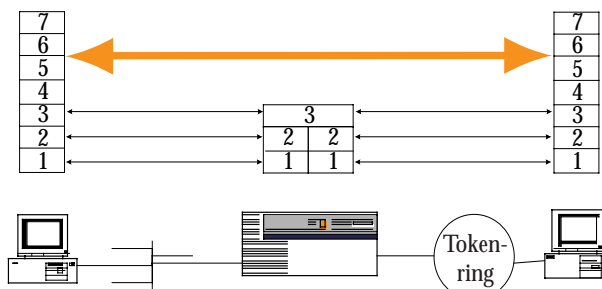


Fig. 1 – Les couches du modèle OSI

Chaque ordinateur doit implémenter ces sept couches s'il entend communiquer sur le réseau. En revanche, les éléments actifs tels que *switches* et routeurs, qui ne sont que des intermédiaires dans la communication, n'utilisent que les premières couches (1, 2 et 3) du modèle OSI. En règle générale, les deux ou trois premières couches sont présentes sur tous les éléments d'un réseau, alors que les quatre couches supérieures sont résidentes sur les hôtes.

ETHERNET ET TCP/IP, ENCAPSULATION

Nous avons vu les principes d'interactions entre les différentes couches du modèle OSI. Nous allons maintenant sortir de cette approche conceptuelle et nous intéresser de plus près à l'implémentation qui en a été faite. Nous allons nous focaliser sur les principes d'adressages utilisés pour envoyer de l'information à travers un réseau. Les protocoles décrits sont Ethernet pour la couche 2 et IP pour la couche 3.

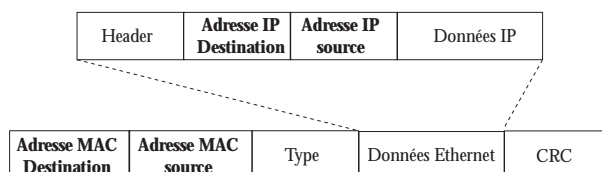


Fig. 2 – Trame Ethernet

La figure 2 met en évidence les différentes adresses utilisées lors d'une communication entre deux postes. Un message IP envoyé sur un segment Ethernet contient quatre adresses différentes, soit deux pour indiquer la destination du message, et deux pour en indiquer la source. Les adresses sources seront utilisées par une station pour identifier son interlocuteur et pour lui répondre.

Les adresses utilisées au niveau Ethernet sont dites *adresses MAC*. MAC est l'abréviation de Media Access Control. Ces adresses sont composées de 6 octets et sont généralement données sous forme hexadécimale (A0-32-B1-98-17-D4). L'adresse MAC est directement *gravée* sur la carte ré-

seau d'un ordinateur ou sur l'interface d'un routeur. L'adresse MAC, de par son mode d'attribution, est unique dans le monde.

Les adresses IP sont attribuées de manière *software* par les utilisateurs. Elles se composent de 4 octets et sont généralement représentées sous forme décimale (193.247.65.2).

Sur un réseau informatique, une station est identifiée par deux adresses distinctes: l'adresse MAC et l'adresse IP. Il ne suffit donc pas de connaître l'adresse IP d'une station pour lui envoyer un paquet. Il faut en plus lui associer une adresse MAC.

PROTOCOLE ARP

Le protocole ARP (*Address Resolution Protocol*) est utilisé pour trouver l'adresse MAC d'une station à partir de son adresse IP. La figure 3 résume son fonctionnement.

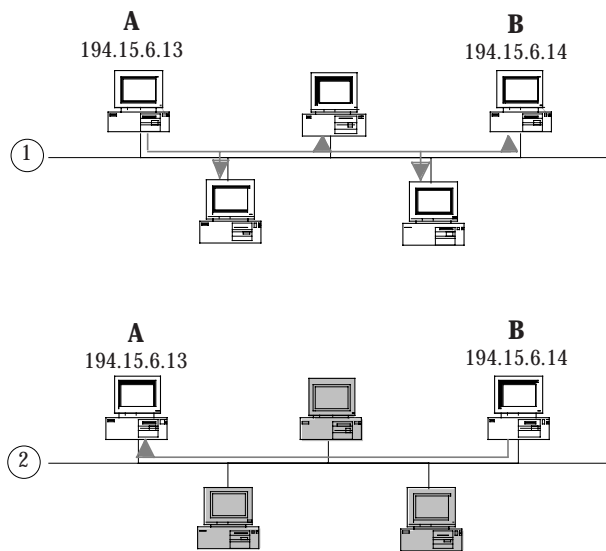


Fig. 3 – Protocole ARP

La station A désire envoyer un message à la station B, et connaît son adresse IP. Malheureusement, elle ne sait pas à quelle adresse MAC elle doit envoyer sa trame Ethernet. Elle envoie donc un *broadcast* Ethernet qui contient l'adresse IP demandée (194.15.6.14). Toutes les stations reçoivent ce message et examinent l'adresse IP demandée. Seule la station B répond à la requête ARP. Elle insère dans la réponse sa propre adresse MAC. La station A peut maintenant envoyer des données à la station B en utilisant cette adresse MAC.

Nous allons maintenant passer en revue les différents types de réseau et d'éléments actifs utilisés, et observer pour chaque cas la gestion et l'utilisation des adresses de couche 2 (adresses MAC) et de couche 3 (adresses IP). Cette approche va nous permettre de mieux comprendre le fonctionnement des différents acteurs d'un réseau informatique.

LE SEGMENT ETHERNET

Le segment Ethernet est la forme la plus simple de ce que peut être un réseau informatique. Il est physiquement matérialisé par un câble coaxial ou par un concentrateur de

câblage ou hub. La figure 4 illustre une communication IP entre deux stations d'un même segment Ethernet.

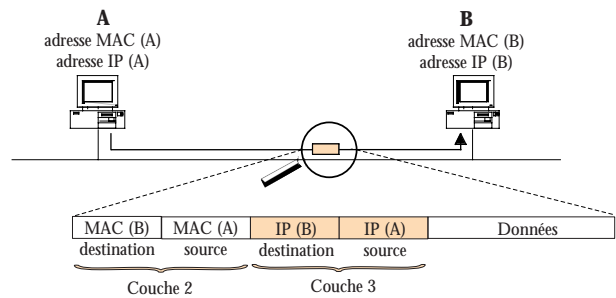


Fig. 4 – Segment Ethernet

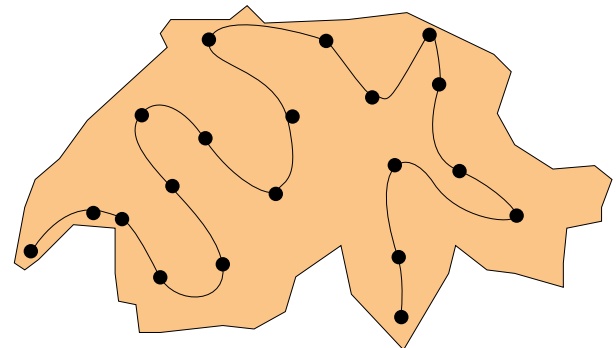
La station A connaît l'adresse IP de la station B. Elle a ensuite lancé une requête ARP pour découvrir son adresse MAC. La station A dispose maintenant des deux adresses nécessaires pour envoyer de l'information à la station B. Tous les paquets envoyés contiendront les quatre adresses de la communication, à savoir l'adresse MAC de destination et l'adresse MAC source pour la couche 2 du modèle OSI, ainsi que l'adresse IP de destination et l'adresse IP source pour la couche 3.

Dans le cas d'un segment Ethernet, les quatre adresses utilisées sont exclusivement celles des deux stations désirant communiquer. Nous verrons par la suite que ce n'est pas toujours le cas.

Le segment Ethernet souffre d'une limitation de taille, le partage du média de communication. En effet, quel que soit le nombre de stations connectées sur un segment Ethernet, seule une d'entre elles pourra émettre, alors que les autres attendront leur tour.

Afin de bien comprendre les problèmes de partage du média, essayons de comparer un réseau informatique à un réseau ferroviaire. Imaginons une équipe d'ingénieurs ayant décidé de concurrencer nos CFF et de construire un réseau de voies ferrées révolutionnaire, car basé sur les technologies des télécommunications. Ils se mettent donc au travail, étudient le fonctionnement du segment Ethernet et construisent leur réseau en utilisant les mêmes principes.

Le résultat est pour le moins surprenant.



Nos ingénieurs ont construit une seule voie ferrée reliant toutes les gares de la compagnie. Lorsqu'un train doit acheminer de la marchandise de Genève à Lausanne, le chef de gare genevois doit s'assurer qu'aucun autre train ne circule sur la voie avant de donner le signal de départ. Si, au même moment, un train circule entre St-Gall et Zürich, il ne sera pas autorisé à faire démarrer son convoi...

Les quelques clients de notre compagnie se plaignent des retards de livraisons et nos ingénieurs sont obligés d'admettre que si l'idée était révolutionnaire, la réalisation est loin d'être performante.

LE ROUTEUR

La première solution technique apportée au problème de partage du média a été le routeur. Le but d'un routeur, si l'on s'intéresse uniquement à sa mise en œuvre dans un LAN, est d'interconnecter deux segments Ethernet. Observons à l'aide de la figure 5 le fonctionnement d'une communication entre deux stations séparées par un routeur.

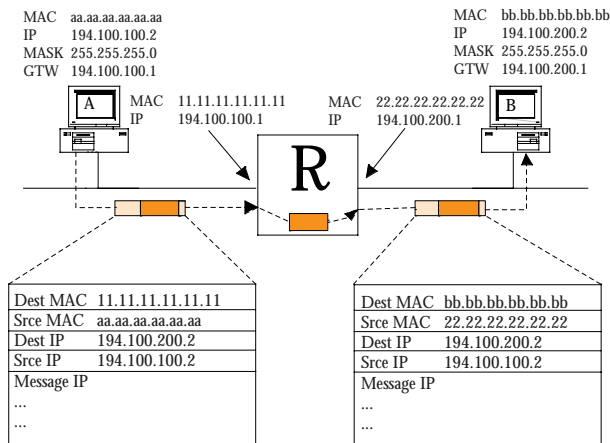


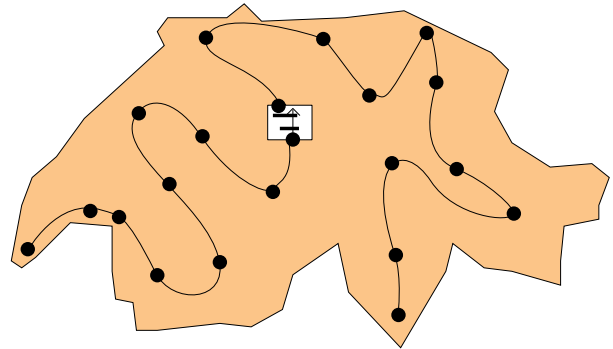
Fig 5 – Le routeur

Cet exemple met en valeur l'intervention de l'homme dans le processus de communication. En effet, l'adresse IP, le *subnet mask* et le *default Gateway* ont été configurés sur les deux machines. Le responsable du réseau a dû choisir des paramètres de couche 3 et assigner des valeurs aux postes. Il a défini deux sous-réseaux IP (194.100.100.X et 194.100.200.X) de 255 adresses, séparés par un routeur. Le routeur est une passerelle entre ces deux sous-réseaux.

Lorsque la station A décide d'envoyer des données à la station B, elle compare la partie réseau de son adresse IP (194.100.100) à celle de destination (194.100.200). Ces deux adresses n'étant pas égales, elle va envoyer le paquet IP à sa passerelle, c'est-à-dire au routeur. Elle effectue donc une requête ARP pour découvrir l'adresse MAC du routeur, construit la trame Ethernet en utilisant l'adresse MAC du routeur, et l'envoie sur le segment. Le routeur reçoit la trame, en extrait uniquement le message IP, effectue une requête ARP pour trouver l'adresse MAC de la station B, et envoie la nouvelle trame Ethernet sur le deuxième segment.

Les adresses IP contenues dans le message sont celles de la station source et de la station de destination. **Elles ne sont jamais modifiées durant la traversée du réseau.** Seules sont modifiées les adresses MAC. Le routeur est un élément de couche 3, car il choisit la destination du message en lisant les informations contenues au niveau IP. Le gros avantage du routeur, dans notre exemple, est de séparer les machines au niveau de la couche 2. Le trafic Ethernet interne à l'un des segments ne traversera pas le routeur. Seule la communication inter-segments passera, en s'élevant au niveau de la couche 3.

Revenons à notre modèle ferroviaire pour mieux comprendre l'utilité du routeur. Ayant réalisé que le modèle à une voie ne convient pas lorsque le trafic de trains augmente, nos ingénieurs décident, en se basant sur leurs connaissances du routeur, de couper leur réseau en deux secteurs, soit Suisse orientale et Suisse occidentale, et d'aménager la gare d'Olten pour faire la jonction entre les deux parties. La voie est coupée en deux, et on installe une grue pour assurer le transfert des containers de marchandise d'une voie à l'autre. Les motrices et les wagons ne changent jamais de secteur, seule la marchandise le fait.



Les chefs de gare reçoivent une note leur indiquant le changement. Ils continueront à vérifier la présence d'un train sur le tronçon avant de donner un signal de départ, mais seulement dans leur secteur. Le chef de gare de Genève n'aura plus à se soucier du trafic entre Lugano et Chiasso. Il saura simplement que des containers n'étant pas destinés au secteur Suisse occidentale doivent être envoyés à Olten. On a donc des containers portant la destination *Lugano*, chargés sur des wagons étiquetés *Olten*. Les wagons arrivent en gare d'Olten, les containers sont chargés au moyen de la grue sur un nouveau convoi étiqueté *Lugano*, puis envoyé sur le secteur Suisse orientale.

Nos ingénieurs ont simplement fait un parallèle entre container - message IP, wagon - trame Ethernet et routeur - grue. Les performances du nouveau système sont bien meilleures, les livraisons arrivent dans les temps, et notre compagnie gagne de nouveaux clients... Tellement d'ailleurs que le problème de partage de la voie réapparaît dans chacun des deux secteurs. Nos ingénieurs doivent se résigner. Il faut trouver un moyen pour que plusieurs trains puissent circuler en même temps sur le secteur...

LE SWITCH

La figure 6 illustre le fonctionnement d'un switch. Le switch permet de diviser un segment Ethernet en plusieurs brins distincts et offre ainsi la possibilité à plusieurs stations d'émettre en même temps, tout en restant connectées logiquement au même segment Ethernet. Il construit une table de correspondance adresse-port en lisant les adresses MAC sources, et utilise cette table pour propager les trames reçues.

Lorsqu'une trame contient une adresse inconnue ou lorsqu'elle indique une adresse de broadcast, le switch la propage sur tous les ports, afin que toutes les stations puissent la lire.

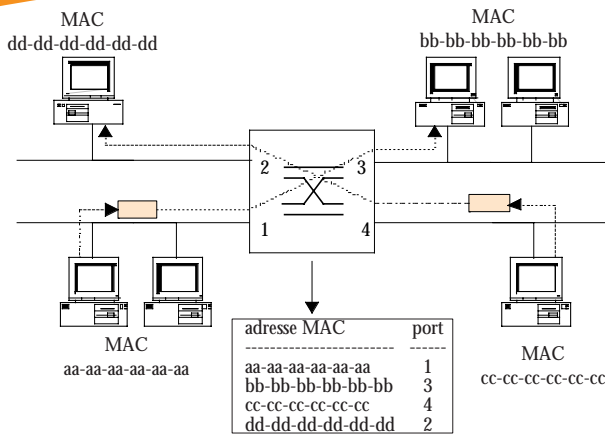
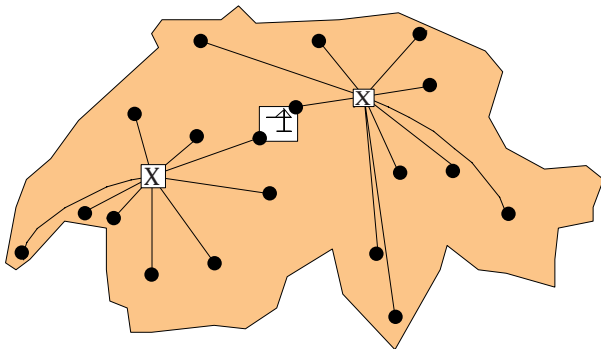


Fig. 6 – Le switch

Le *switch* est donc un pur produit de couche 2, et ne prête aucune attention à l'information transportée dans les trames Ethernet. La présence d'un *switch* est totalement invisible pour une station. Lorsqu'une station désire envoyer un paquet IP, elle effectuera une requête ARP. Le *switch* propagera cette requête sur tous les brins (*broadcast*). La réponse traversera à nouveau le *switch*, et la communication commencera entre les deux stations. Les quatre adresses utilisées seront à nouveau celles des deux stations concernées.

Quatre stations ou plus peuvent communiquer simultanément sur le même segment Ethernet. Le problème de partage du média est enfin résolu.

Voilà enfin le modèle à suivre pour notre compagnie de chemins de fers. Ils créent deux centres d'aiguillages intra-secteurs, à Fribourg pour le secteur Ouest et à Zürich pour l'Est, et construisent des voies directes vers ces deux points.



Leur tronçon de voie leur étant réservé, les chefs de gare envoient les trains à des cadences exceptionnelles. En plus, l'opération n'a pas coûté un franc pour la formation du personnel. En effet, le système d'étiquetage des wagons est resté le même. Lorsque une marchandise doit être transportée de Genève à Bâle, le chef de gare mentionne *Bâle* sur les containers et toujours *Olten* sur les wagons. Son convoi arrive au centre de Fribourg, et est immédiatement aiguillé sur Olten, libérant ainsi la ligne Fribourg-Genève pour un autre train. Les employés de Fribourg ne changent pas les étiquettes de destination du train. Ils ne s'occupent que du transit de celui-ci vers la destination indiquée sur le wagon. La gare d'Olten est toujours équipée d'une grue qui se charge du transfert de marchandise d'un secteur à l'autre, en fonction de la destination inscrite sur les containers.

C'est une réussite totale ! Le trafic est fluide sur tout le réseau, les livraisons arrivent dans des temps records. Les clients affluent, les bilans sont exceptionnels, la compagnie achète de nouveaux trains et le trafic augmente, augmente, augmente...

Jusqu'au jour où plusieurs clients se plaignent à nouveau de retards de livraison. Ils y mettent toutefois un bémol : les convois qui restent dans le même secteur sont toujours à l'heure, mais lorsque la destination se trouve dans l'autre secteur, on constate systématiquement des retards. Hélas, ce trafic inter-secteur commence à devenir majoritaire, et les plaintes s'accumulent.

Nos ingénieurs n'ont aucun problème à localiser le problème: la grue de la gare d'Olten. En effet, le transbordement des containers entre deux wagons est une opération très longue, et ce temps est répercuté sur la livraison finale de la marchandise.

Nos ingénieurs décident de remplacer la grue par un système beaucoup plus rapide...

LE ROUTING SWITCH

Le routing switch, ou layer 3 switch, a été conçu pour offrir les mêmes performances en terme de débit et de temps de latence qu'un switch, mais au niveau 3 cette fois. En d'autres termes, il ne s'agit plus d'extraire le paquet IP et de le router, mais bien de le commuter. La figure 7 met en évidence les principes de fonctionnement d'un routing switch.

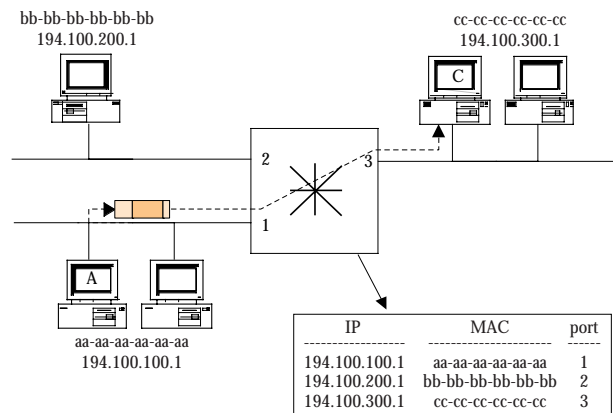


Fig. 7 – Le routing switch

Alors qu'un routeur possède une table de routage faisant correspondre des adresses IP à des ports et qu'un *switch* fait correspondre des adresses MAC à des ports, le *routing switch* construit et maintient une table qui associe l'adresse IP d'une station, son adresse MAC et le port auquel elle est connectée. La décision de propagation d'une trame est prise en fonction de l'adresse IP de destination.

Dans notre exemple, les stations ont reçu comme *subnet mask* la valeur 255.255.255.0, et comme *default gateway* l'adresse de l'interface du *routing switch* à laquelle elles sont connectées. Le *routing switch* est donc vu comme le routeur par défaut et assumera cette charge.

Si la station A veut communiquer avec la station C, elle compare les deux adresses IP et envoie une trame à son

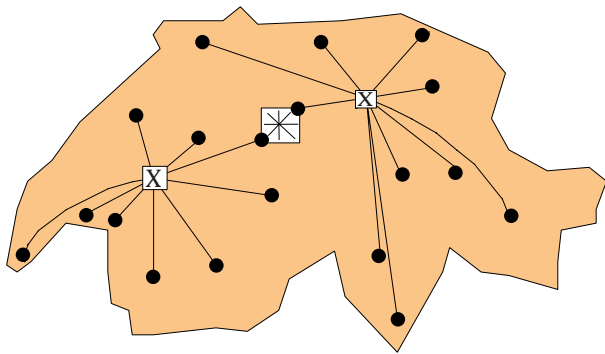
routeur par défaut, en utilisant l'adresse MAC du routing switch. Lorsque le routing switch reçoit cette trame, il lit l'adresse IP de destination, qui, elle, indique effectivement la station C. Il cherche alors une correspondance dans la *forwarding table*, et découvre que l'adresse 194.100.300.1 est atteignable par le port 3, et que l'adresse MAC correspondante est cc-cc-cc-cc-cc-cc.

Le routing switch modifie alors l'adresse MAC de destination de la trame (cette adresse était celle de son interface), et la commute sur le port 3, aussi vite que l'aurait fait un switch de couche 2.

Le routing switch prend donc ses décisions de routage en se basant sur les adresses de couche 3, mais fonctionne en utilisant les mêmes principes de commutation qu'un switch Ethernet.

Retournons une dernière fois à nos petits trains...

A la place de la grue, nos ingénieurs décident de mettre en place un système d'aiguillage en gare d'Olten. Si la mise en place des voies est la même que dans les deux centres d'aiguillage existants, le personnel, lui, reçoit une formation beaucoup plus poussée...



En effet, dans les deux centres que sont Fribourg et Zürich, le personnel aiguille les trains en fonction de l'adresse placardée sur les wagons, et n'a en aucun cas le droit de modifier cette adresse.

A Olten, en revanche, tous les wagons sont étiquetés *Olten*, mais les containers transportés indiquent d'autres gares. Le personnel d'Olten va donc lire la destination réelle de la marchandise, c'est-à-dire celle qui est inscrite sur les containers, et modifier l'étiquetage des wagons pour le faire correspondre à celui des containers. Une fois cette opération effectuée, le train et la marchandise indiquent la même gare, et le convoi est aiguillé sur le secteur de destination.

Le nouveau système est rapide, fiable, et invisible pour les chefs de gare. Les clients sont ravis et nos ingénieurs ont enfin gagné leur pari : mettre en place un système ferroviaire performant en utilisant les principes de télécommunications.

CONCLUSION

Tout comme les dirigeants de notre compagnie de chemins de fers, les responsables informatiques de notre époque doivent faire face à une augmentation systématique de la charge de leur réseau. L'émergence d'Intranet, les nouvelles applications ou simplement l'augmentation du nombre de postes les obligent à mettre en place de nouvelles solutions capables de répondre aux attentes des utilisateurs.

Fort heureusement, les constructeurs ont anticipé ces changements et proposent des produits adaptés à chaque situation et à chaque budget.

Le switch de couche 3 constitue la dernière innovation technologique et offre toutes les fonctionnalités d'un routeur, additionnées aux performances d'un switch. Son prix imbattable et sa facilité d'intégration dans les réseaux existants en font le candidat idéal à la succession des routeurs, mais aussi l'élément incontournable dans le déploiement de backbones basés sur la technologie Ethernet. Il ne fait aucun doute qu'il sera l'un des principaux acteurs des réseaux de demain. ■

CHERCHE ÉTUDIANTS ET PROFESSEUR POUR CONCOURS DE PROGRAMMATION

Chaque année, l'Association of Computing Machines organise un concours mondial de programmation. Pour y participer, il n'est pas nécessaire d'avoir de grandes connaissances, il suffit d'aimer la programmation et d'avoir l'esprit de compétition.

Le concours ne consiste en effet pas à développer de lourdes applications sur une longue période, mais d'écrire le plus vite possible de petits programmes en Pascal, C, ou C++ servant à résoudre des problèmes assez simples.

Les deux dernières années, l'EPFL a envoyé une équipe. J'ai ainsi eu le plaisir de participer, avec Alessandro Vernet et Philippe Alther, au concours régional, qui a lieu à Ulm en Allemagne. Nous étions accompagnés par le professeur Rapin, qui a écrit un compte rendu détaillé du voyage dans le Flash Informatique [fév 98].

Désirant participer à nouveau cette année, je lance un appel à tous les étudiants et étudiantes qui seraient intéressés de passer un week-end début novembre en Allemagne, et peut-être d'être sélectionnés pour la finale qui a lieu aux Etats-Unis. Chaque université peut envoyer jusqu'à trois équipes de trois membres, n'hésitez donc pas à m'envoyer un mail: christophe.weibel@epfl.ch

Le professeur Rapin prévoyait d'accompagner l'équipe suivante. Malheureusement, sa disparition soudaine nous oblige à lui trouver un remplaçant voulant bien représenter l'EPFL à Ulm. Cette personne est INDISPENSABLE pour notre participation au concours, bien que son rôle se limite à certifier que les étudiants remplissent bien les critères d'admission.

Des précisions supplémentaires sur le concours peuvent être obtenues sur le Web à l'adresse:

<http://acm.baylor.edu/acmicpc/>

Christophe Weibel, 3ème Mathématiques

SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

LE POURQUOI

Au premier abord il peut sembler insolite que la Suisse se lance dans l'aventure de la construction d'une machine parallèle pour le calcul de puissance! Ainsi que nous l'avions constaté dans un précédent article –voir l'EPFL Supercomputing Review n° 9 de novembre 97– la plupart des constructeurs de machines de haute performance se sont retirés du marché. L'augmentation de performance des processeurs produits en quantité et la standardisation de produits informatiques permettent désormais l'assemblage de machines parallèles performantes en utilisant des composants matériel et logiciel du marché. Ceci peut maintenant se faire avec un effort relativement modeste et en prenant peu de risques.

Dans un contexte de diminution constante des budgets informatiques, ces machines au prix de revient très intéressant permettent de continuer à offrir les ressources d'ordinateurs puissants –installés centralement ou dans les départements– aux chercheurs et ingénieurs d'une institution de recherche et d'enseignement comme la nôtre. En cela, la forte implantation de ce projet à l'EPFL s'inscrit dans la continuité du développement de compétences en calcul parallèle avancé, commencé dès 1993. Par son soutien actif, l'École encourage ainsi la créativité de ses ingénieurs et chercheurs sur ces architectures qui préparent l'avenir.

Pour la réalisation et l'*habillage* des systèmes complets, il nous fallait recruter les compétences nécessaires. La partie clé de l'intégration des *boxes* du marché est bien évidemment l'existence d'un système de communication efficace. La Suisse a la chance d'avoir le groupe du Prof. Gunzinger de l'ETHZ et son entreprise SCS qui ont d'importantes compétences dans ces systèmes de communication. De plus, tout comme l'EPFL, le CSCS/SCSC a développé des logiciels pour des machines parallèles qu'il peut maintenant adapter à l'architecture des Swiss-Tx. Matériel et logiciel de base standard, réseau de communication exclusif et performant, management de ressources, environnement de programmes, test et évaluation par des applications scientifiques reconnues, chaque maillon contribue par sa propre valeur ajoutée à l'intégration finale de ce produit qui ne dément pas son label suisse clairement annoncé.

Avant de rentrer dans plus de détails sur les divers systèmes prévus dans le projet, nous allons donner un bref survol de la pierre angulaire du concept Swiss-Tx: le réseau de connexion entre les *boxes*.

LES SYSTÈMES DE COMMUNICATION

La liaison rapide entre les *boxes* des machines Swiss-T0 et Swiss-T0(Dual) est garantie par l'EasyNet, commercialisé par SCS. Pour les machines Swiss-T1 et Swiss-T2, un crossbar 12x12 est en construction à l'ETHZ et au SCS. Ce crossbar va augmenter la bande passante par au moins un ordre de

grandeur et réduire le temps de latence. Les deux réseaux se basent sur le concept du *write-only*, c.à.d. un processeur écrit directement dans la mémoire d'un autre processeur sans faire de copies intermédiaires. Une interface de communication rapide FCI (*Fast Communication Interface*) implémente certaines instructions de communication en hardware.

Pour tirer profit de ce concept performant, un sous-ensemble nommé MPI-lite des instructions standards de MPI est directement traduit en instructions FCI sans que l'utilisateur ne doive s'en occuper. En fait, MPI comporte environ 150 instructions, dont la plupart ne sont utilisées que très rarement, et son implantation n'est pas toujours faite d'une façon efficace, ce qui résulte souvent en des temps de latence trop grands. Grâce à la définition des instructions de base MPI-lite et par leur codage en hardware le temps de latence mesuré sur la machine Swiss-T0 tombe à 12µs (5µs pour FCI) en comparaison de 500µs si la communication se fait avec MPICH par le Fast Ethernet installé sur la Swiss-T0. Le réseau EasyNet atteint une bande passante de 35 MByte/s comparé à 10 MByte/s pour le Fast Ethernet. Il est prévu que pour fin 98 toutes les instructions de MPI seront disponibles. Dans sa version 1.0, MPI-lite inclut les instructions suivantes.

- . MPI_Init, MPI_Finalize, MPI_Wtime, MPI_Abort
- . MPI_Size, MPI_Rank
- . MPI_Send, MPI_Ssend (restrictions plus bas)
- . MPI_Recv, MPI_IRecv (restrictions plus bas)
- . MPI_Wait
- . MPI_Barrier
- . MPI_Bcast (non optimisé encore, si possible ne pas utiliser)
- . MPI_Sendrecv

Ces instructions s'exécutent avec les restrictions suivantes:

- COMM_WORLD est le seul communicateur existant;
- seules des données contiguës peuvent être traitées;
- la mémoire d'où les données seront communiquées doit être réservée avec `cmm_malloc` (en C) ou, pour Fortran, en introduisant le *communication common block*.

La prochaine version contiendra également les fonctionnalités suivantes:

- traitement des données non contiguës;
- copie automatique des données qui se trouvent hors de l'espace de communication;
- MPI_Isend;
- group functions;
- collective functions.

Certaines instructions MPI-II (MPI IO par exemple) demandées par les utilisateurs des machines Swiss-Tx seront ajoutées à terme.

LES SYSTÈMES

L'approche que nous avons choisie prévoit de découpler le calcul et la communication, ce qui nous rend indépendant du fournisseur et du système d'exploitation. Ainsi, l'IFE de l'ETHZ a choisi de connecter par un EasyNet les 8 processeurs Pentium Pro qui tournent sous Linux, Swiss-T0 à des Digital Alpha avec DIGITAL Unix, Swiss-T0(Dual) aura des Alpha avec Windows NT. Comme particularité, les machines Swiss-Tx ont un système de fichiers distribués et un système d'archivage intégré par nœud de huit *boxes*, ce qui garantit que tous les composants (processeurs, mémoire, dis-

ques, archivage) sont multipliés par le nombre de nœuds installés: on peut donc parler d'une approche réellement extensible, *scalable*.

Le projet prévoit l'installation de quatre machines prototypes dont la dernière devrait atteindre un niveau de maturité tel qu'elle pourra être mise à disposition d'une communauté d'utilisateurs dans un centre de calcul. Le tableau suivant donne les paramètres des prototypes planifiés.

Machine	Installation date	#P	Peak Gflop/s	Memory GBytes	Disk GBytes	Archive TBytes	Operating system
Swiss-T0	Dec. 97	8	8	2	64	1	Digital Unix
Swiss-T0(Dual)	Jul. 98	16	16	8	170	-	WindowsNT
Swiss-T1	1stQ 99	64	64	32	700	4	not decided
Swiss-T2	1stQ 00	512	1024	256	5000	16	not decided

Les machines prévues dans le projet Swiss-Tx

La première machine, la Swiss-T0, a déjà été installée au Service informatique central de l'EPFL en décembre 97 et acceptée fin mai 98 après avoir satisfait les conditions d'acceptation standard de l'EPFL. Ces conditions strictes demandent notamment que la machine inclue le système d'exploitation DIGITAL Unix, les compilateurs C, C++, F77, F90 et HPF, une librairie de communication basée sur MPI, les librairies mathématiques DXML, BLAS, LAPACK et SCALAPACK et doive atteindre une certaine performance. A l'exception d'un test particulier où la performance n'a pas pu être atteinte à cause de la mémoire cache trop petite, la performance du Swiss-T0 dépasse légèrement celle de l'Origin2000 de SGI et se compare bien avec le Cray-T3E (en prenant toujours 8 processeurs de chacun de ces systèmes). La plupart des essais ont été faits en passant par le Fast Ethernet. Une description plus détaillée sur l'utilisation de l'EasyNet plus performant se trouve dans un chapitre spécial. Actuellement, la machine Swiss-T0 est ouverte à tous les ingénieurs qui sont impliqués dans le projet Swiss-Tx. Sa configuration est schématisée en Fig. 1.

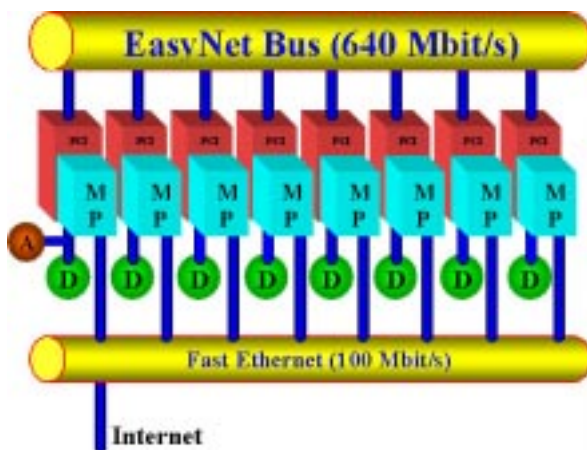


Fig. 1: Architecture Swiss-T0 basée sur des boxes DIGITAL Alpha 21164 (500MHz). Les 8 processeurs sont connectés via le bus EasyNet. Chaque processeur (P) a sa propre mémoire (M) et ses disques (D). Le système d'archivage est directement connecté au premier processeur par l'intermédiaire d'un interface SCSI. Les processeurs sont également connectés par Fast Ethernet, voie d'accès des utilisateurs à cette machine

Une demande d'octroi a été faite début juin pour le deuxième prototype Swiss-T0(Dual) qui devrait tourner sous Windows NT à partir d'août. Comme autre nouveauté, les *boxes* DIGITAL contiendront deux processeurs Alpha. La machine aura donc 16 processeurs toujours liés par un Fast Ethernet et un EasyNet. Il est prévu pour fin 98 de remplacer l'EasyNet par un *crossbar* 12x12 et les processeurs Alpha 21164 par des Alphas 21264 qui devraient être deux à trois fois plus performants. Si les essais sous Windows NT montrent qu'il y a des problèmes non solubles dans un délai acceptable, la machine sera basculée sous DIGITAL Unix et ouverte à l'exploitation.

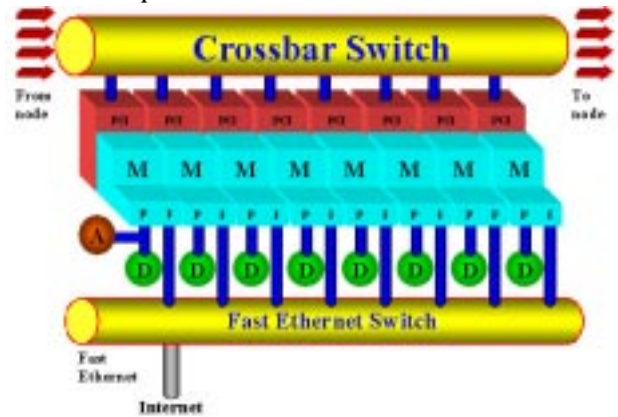


Fig. 2: Architecture d'un nœud de Swiss-T1 qui consiste en 8 boxes à 2 processeurs, 8 GBytes de mémoire, 170 GBytes de disque et un système d'archivage à cartidges de 1 TByte. Les boxes sont connectés par un Fast Ethernet et un crossbar 12x12, dont 4 liens sont réservés pour brancher les nœuds entre eux. La première version du Swiss-T1 aura 64 processeurs et sera installée à l'EPFL le premier trimestre 1999

La troisième machine, la Swiss-T1 (Fig. 2), est prévue initialement avec 64 processeurs (4 nœuds de 8 boxes à 2 processeurs). Elle sera basée sur des processeurs Digital Alpha 21264 qui auront une bande passante de 8 fois celle des processeurs Alpha actuels. Pour recevoir le financement de la deuxième tranche du projet CTI, cette machine doit déjà atteindre un niveau de fiabilité d'utilisation suffisante pour être acceptée par une large communauté d'utilisateurs. Une fois acceptée par l'EPFL, la machine pourra être étendue à 128 processeurs.

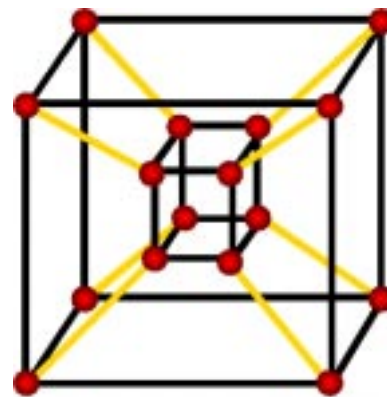


Fig. 3: Une des architectures possibles du Swiss-T2 avec 16 nœuds chacun ayant 32 processeurs à 2 Gflop/s. Une telle machine atteignant un Teraflop/s est planifiée pour début 2000

La machine Swiss-T2, prévue pour début 2000, devrait contenir 512 processeurs, 256 GBytes de mémoire vive, plus de 5 Tbytes de disque et 16 TBytes pour l'archivage. Une des architectures possibles de cette machine est présentée dans la figure 3.

LE WHO'S WHO DU PROJET: LES PARTENAIRES ET SON ORGANISATION

Le projet Swiss-Tx permet de valoriser le savoir-faire des groupes suivants (après chaque responsable d'institut figure le nombre d'ingénieurs émergeant au financement accordé par la CTI pour un total de 500 hommes/mois):

IFE-ETHZ (*Institut für Elektronik, Prof. Anton Gunzinger, 3 ingénieurs*): développement du *crossbar* et de la librairie de communication. C'est dans cet institut qu'ont été développées les machines EasyNet.

CSCS/SCSC (*Centre Suisse de Calcul Scientifique, Manno, PD Dr. Karsten Decker, 1 ingénieur*): outils parallèles (moniteurs, debuggers, etc). Le centre a acquis une grande expertise dans les outils grâce à une coopération de 3 ans avec NEC.

SIC-EPFL (*Service Informatique Central, Michel Jaunin, 1 ingénieur*): gestion des ressources, pour que les machines puissent devenir des ordinateurs de production. Le SIC a une longue expérience dans la mise à disposition aux utilisateurs de machines vectorielles (Cray-1, Cray-2, Cray-YMP) et parallèles (Cray-T3D, SGI Origin-2000).

CAPA-EPFL (*Centre pour les Applications Parallèles et Avancées, Dr. Ralf Gruber, 1.25 ingénieurs*): test et évaluation des machines, proposition d'adaptations suite aux demandes des utilisateurs. Les instituts impliqués sont LMF (Laboratoire en Mécanique des Fluides, Dr. Mark Sawley et Dr. Yves Dubois-Pèlerin), le CRPP (Centre de Recherche en Physique des Plasmas, Dr. Trach Minh Tran), l'IRRMA (Institut Romand de Recherche numérique en physique des Matériaux, Dr. Alessandro de Vita) et l'IMAC (Institut de Mesures et Analyse des Contraintes, Dr. Silvio Merazzi et Pieter Volgers).

LSP-EPFL (*Laboratoire des Systèmes Périphériques, Prof. Roger Hersch et Dr. Benoît Gennart, 1 ingénieur*): système de fichiers et I/O distribués en partant d'un logiciel existant et en l'adaptant aux besoins des utilisateurs de Swiss-Tx.

LITH/GRIP-EPFL (*Laboratoire d'Informatique Théorique/Groupe de Recherche en Informatique Parallèle, Dr. Pierre Kuonen, Dr. Frédéric Guidec, 1 ingénieur*): test et évaluation des architectures des outils parallèles et du système d'I/O distribué.

DMA-EPFL (*Chaire d'analyse appliquée, Prof. John Maddocks, 1 ingénieur*): contrôle et suivi des applications exécutées sur des machines parallèles ainsi que la visualisation on-line des résultats. Leurs logiciels seront adaptés aux besoins des utilisateurs de Swiss-Tx.

SCS AG (*Supercomputing Systems, Zürich, Martin Frey*): Assemblage des machines, installation à l'EPFL et leur support. SCS met 4 ingénieurs à disposition du projet (financés par SCS) pour garantir la construction du *crossbar* et de la librairie de communication pour le début 1999.

DIGITAL (*Dr. William Blake, Dr. Ivan Sipos, Dr. Martin Walker, Galip Ozem*): Livre les boîtes contenant les processeurs, la mémoire, les disques, les PCs, le système d'exploitation, les compilateurs et les librairies mathématiques à un prix préférentiel. Met à disposition un ingénieur (financé par DIGITAL) pour le support des systèmes Windows NT et DIGITAL Unix. Cette personne garantira les contacts entre le projet Swiss-Tx et les spécialistes chez DIGITAL.

Oracle (*Dr. Dols*): Met à disposition le logiciel, un exemple ainsi que le support nécessaire pour tester et évaluer les machines

Swiss-Tx avec une application de type base de données.

SNL (*Sandia National Laboratory, Dr. William Camp*): la contribution des ingénieurs et scientifiques du SNL sera de tester et d'évaluer les machines Swiss-Tx. En contrepartie, les ingénieurs de l'EPFL testeront et évalueront la machine construite au SNL basée sur des DIGITAL Alphas et un système de communication Myrinet provenant de l'entreprise Myricom. Les résultats seront présentés aux ateliers que nous organisons tous les neuf mois avec SNL et Oak Ridge National Laboratory. Deux ateliers ont déjà eu lieu (voir <http://www.cs.sandia.gov/Conférences/SOS/main.html>), le prochain aura lieu en Suisse le printemps prochain.

ORNL (*Oak Ridge National Laboratory, Dr. Kenneth Kliever*): la contribution des ingénieurs du ORNL sera de tester et d'évaluer les machines Swiss-Tx. En échange, les ingénieurs de l'EPFL testeront et évalueront la machine SRC à installer à ORNL. Les résultats seront présentés aux mêmes ateliers.

McKinsey Partner (*Sauro NICLI*): aide à la mise en place d'une entreprise spin-off et recherche d'un partenaire bancaire.

Le management du projet Swiss-Tx s'articule comme suit: **Managing Board**: supervise le projet, encourage et offre un support aux réalisateurs, évalue les étapes de réalisation et garantit les contacts vers la Direction de l'EPFL et vers l'extérieur. Il est constitué des Prof. Michel Deville (Chairman, Président de CAPA-EPFL), Prof. Giovanni Coray (Vice Président de CAPA-EPFL), Prof. Roger Hersch (LSP-EPFL), Prof. Anton Gunzinger (IFE-ETHZ), Martin Frey (SCS AG) et du Dr. Martin Walker (DIGITAL).

Direction et suivi du projet: groupe piloté par Dr. Ralf Gruber, assisté par Marie-Christine Sawley, responsable pour les contrats, les brevets et l'information, Martin Frey, responsable pour le Workpackage group 1: Réalisation des machines, Dr. Pierre Kuonen, responsable pour le Workpackage group 2: Environnement utilisateurs, Dr. Noureddine El Mansouri, responsable pour le support des utilisateurs et Jean-Michel Lafourcade, responsable pour le marketing de la *spinoff*.

In fine, les décisions de la Direction de l'EPFL se baseront sur les propositions du Managing Board et sur les recommandations d'un groupe formé d'ingénieurs et d'informaticiens extérieurs au projet Swiss-Tx, piloté par M. Michel Reymond et chargé de l'évaluation des offres, des systèmes et de la veille technologique.

CONCLUSION

Le projet Swiss-Tx recèle un potentiel important qui peut déployer ses ramifications sur de nombreux domaines.

Tout d'abord il intègre et adapte le savoir-faire suisse en matériel, en logiciel de base et applicatif pour réaliser des machines massivement parallèles basées sur des *boxes*. Il offre la possibilité de rester à la pointe en calcul scientifique de haute performance dans une période difficile de diminution constante du budget informatique des institutions financées par les fonds publics.

Dans un environnement de plus en plus demandeur de puissance et d'intelligence de traitement de l'information, nous pouvons très grossièrement distinguer trois catégories d'utilisateurs:

- celle pour laquelle le développement spécialisé est l'objet même de la recherche;
- celle qui est peu consommatrice d'applications toutes faites, pour lesquelles le développement de programmes spécifiques est indispensable mais ne constitue pas une fin en soi: ce qui est investi dans ce développement doit être rentabilisé par une production soutenue sur des outils puissants et robustes;
- celle qui est grande consommatrice d'applications commerciales ou de progiciels (logiciels programmables), mais dont la production obéit à des impératifs de coût et de délai.

Traditionnellement, les systèmes HPC ont jusqu'ici plutôt répondu à la demande des deux premières catégories d'utilisateurs. Porté par un concept réellement novateur, l'acceptation de Swiss-Tx par le troisième segment pourrait être importante et ouvrir d'intéressantes perspectives dans de nouveaux marchés.

Alors que notre économie perçoit un souffle de renouveau bénéfique, et si les efforts pour faire démarrer l'entreprise aboutissent, des emplois seront créés et le transfert technologique des hautes écoles vers le monde industriel effectif.

Les hautes écoles de ce pays réunissent d'excellentes conditions pour devenir un exemple international pour le développement économique et social stimulé par le transfert de la haute technologie fruit de leur recherches. Elles ont tous les atouts pour jouer un rôle important sur la scène nationale et internationale: leurs compétences, leur infrastructure, les outils, et leur esprit d'ouverture et de coopération. Swiss-Tx les réunit toutes pour un projet gagnant. ■

DEMANDE DE MATÉRIEL

Jeune informaticien diplômé EPFL, recherche pour un projet de création d'entreprise en Afrique les matériels suivants:

- vieux ordinateurs PC;
- vieux ordinateurs Macintosh;
- composants informatiques: cartes réseau, cartes mère, mémoires, disques durs, etc.;
- imprimantes;
- scanners à plat;
- modems;
- câbles de connexion réseau;
- écrans;
- rétroprojecteurs;
- vieilles photocopieuses;
- fax, téléphones;
- matériel de bureau.

Vous pouvez nous aider? alors merci de nous appeler ou de laisser un message au numéro 021/626 38 72.

Serge Sagbo
E-mail : ssagbo@yahoo.com

ACCORD DE COLLABORATION EPFL-DIGITAL



Le 10 juin dernier, l'EPFL et DIGITAL EQUIPMENT INTERNATIONAL LTD ont finalisé un accord de partenariat pour le développement du futur super-calculateur suisse: le Swiss-Tx, T pour TeraFLOPS. Selon cet accord signé pour une durée maximale de deux ans, Digital s'engage, en plus de l'accès à son département de recherches, à consentir à l'EPFL des remises très importantes pour l'achat de systèmes contenant entre un et quatre processeurs Alpha de la dernière génération, les périphériques nécessaires, les systèmes d'exploitation Digital Unix ou Windows NT™ (WNT), les compilateurs et les bibliothèques mathématiques nécessaires au développement du projet. Digital va mettre également à disposition sur site un ingénieur de support système, spécialisé Unix et NT. En contrepartie, les développements effectués par les partenaires académiques (l'ETHZ, le CSCS/SCSC de Manno et l'EPFL) du projet de la CTI The Swiss-Tx Series pourront être réutilisés par Digital, respectivement Compaq Computer Corp, qui a entre temps acheté la société Digital.

Le programme complet de développement des machines Swiss-Tx vise à tester et valider le concept par l'assemblage successif de quatre systèmes. Le premier, le Swiss-T0, tourne déjà à satisfaction avec 8 processeurs cadencés à 500 MHz sous Unix et a permis de valider le concept. Le T0-Dual, doté de 16 processeurs Alpha sous Windows NT est en commande et sera installé pendant l'été 1998. Le troisième, Swiss-T1, est prévu pour le début 1999 et comprendra dans sa première version 64 processeurs Alpha 21264 à 600MHz. En fonction du succès des trois premiers systèmes et sous réserve de l'accord du financement, le quatrième, le Swiss-T2, devrait voir le jour au printemps 2000 et offrir les ressources de 512 processeurs Alpha avec 512 Go de mémoire vive aux informaticiens, ingénieurs et scientifiques de ce pays. Adresse Web: <http://capawww.epfl.ch/> ■

FONDATAIONS POUR UNE PLATE-FORME SOLIDE



par Marie-Christine Sawley, SIC, e-mail: Marie-Christine.Sawley@epfl.ch

Dans sa séance du 23 juin dernier, la Commission technique informatique a adopté les propositions suivantes:

- encourager la messagerie pour tous qui pourrait à terme devenir un moyen de communication officiel entre l'administration et les étudiants;
- encourager la distribution de logiciels, consommables et services spéciaux pour le monde étudiant par des canaux appropriés;
- faire bénéficier tous les étudiants qui le souhaitent d'une initiation facultative à l'informatique;
- prévoir suffisamment de postes pour le travail en libre service, et étudier la possibilité de connexion sur le site des PC privés;
- créer une structure de soutien aux enseignants pour cet accueil;
- favoriser la fondation d'un CyberCentre;
- constituer un fonds pluriannuel *Accueil informatique des Etudiants*

Ces propositions ont été transmises à la Direction et, si acceptées, les premières mesures pourraient être mises en place pour la rentrée.

UN INVENTAIRE À LA PRÉVERT

- un millier de nouveaux arrivants par année;
- une messagerie pour 5'000 étudiants;
- un déficit d'environ 80 postes de travail libre-service sur le campus;
- 28 heures d'initiation pour être pleinement opérationnels dans les études;
- 1 Cybercentre pour favoriser la diffusion de la culture de l'information.

Si vous ne deviez retenir que quelques chiffres de l'effort à déployer pour l'accueil informatique pour les étudiants, voici le choix que je vous propose. L'impact des nouveaux moyens de communication de la société de l'information est tel qu'un campus de la taille de l'EPFL doit maintenant consolider et structurer l'offre de services pour les étudiants. Certaines améliorations possibles avaient été répertoriées l'année dernière (voir le dernier Flash informatique de 97), notamment en ce qui concerne l'accueil à réserver aux nouveaux arrivants.

Quatre groupes d'action viennent de présenter leur rapport, fruit du travail de ce printemps, aux dernières séances plénières de la CTI de mai et juin. Sur la base des conclusions y figurant, il est possible désormais d'esquisser assez précisément l'ensemble des services qui devraient se mettre

en place, sous réserve de l'octroi des financements nécessaires. Cet article reprend certains passages de chaque rapport sans les citer in extenso. Que tous les auteurs, dont la liste figure à la fin de cet article, soient remerciés de leur importante contribution.

UNE ADRESSE EMAIL UNIQUE POUR CHACUN, DES LOGICIELS DE BASE POUR TOUS

Deux objectifs ont été identifiés: donner à tout étudiant dès son admission accès à la messagerie électronique et instaurer cette messagerie comme un des vecteurs officiels entre les différents services de l'Ecole et l'étudiant. La proposition consiste à ce que chaque étudiant reçoive en même temps que sa carte Camipro une adresse email –qu'il gardera même en cas de changement de section d'études–, une page d'accueil sur le Web, un mot de passe ainsi que la documentation nécessaire pour se connecter au serveur de messagerie. L'étudiant en s'inscrivant autorise l'EPFL à mettre son nom, prénom, statut, programme d'étude et adresse électronique dans l'annuaire. Comme le courrier électronique pourrait devenir un des moyens officiels de communication, les étudiants ne désirant pas figurer dans l'annuaire auront la possibilité de demander leur retrait à condition qu'ils restent toutefois accessibles par courrier email.

Pour celui qui ne se trouve pas sur le site, l'accès devrait se faire par l'intermédiaire d'un ou plusieurs *Internet provider(s)*, auprès duquel [desquels] l'Ecole devrait négocier un tarif d'abonnement spécial.

La distribution du logiciel client Internet ne pose pas de problème particulier, vu que nous avons des licences de site. Le groupe a toutefois souhaité intégrer la distribution des logiciels de base (traitement de texte, tableur) dans cette dynamique et propose donc d'obtenir des conditions préférentielles pour nos étudiants.

POSTES DE TRAVAIL EN LIBRE-SERVICE

Si une messagerie sans annexe serait certainement de peu d'utilité, que dire d'un système qui ne se préoccuperait que des boîtes aux lettres virtuelles sans considérer l'accès aux postes de travail? Rien ne sert de faire la promotion des communications électroniques s'il y a un engorgement des capacités de connexions.

L'enquête de l'année dernière avait d'ailleurs mis en relief le besoin en postes hors des heures de cours pour le travail personnel, et notamment pour l'édition de rapports.

Les thèmes 1) et 2) constituent la partie prioritaire de la formation de base, sans laquelle il conviendrait de ne pas confirmer les clés d'accès au système informatique concerné. En effet les manipulations erronées sur les fichiers, les files d'impressions, les paramètres du poste de travail, etc., qui surviennent inévitablement en cas de formation lacunaire, provoquent de nombreux désagréments à l'ensemble des utilisateurs et le recours excessif au personnel d'exploitation et d'encadrement.

La partie 3) a pour but de donner à l'étudiant l'autonomie nécessaire lors de la réalisation des nombreux rapports et présentations personnels qu'il devra effectuer durant ses études.

Les éléments du thème 4) doivent être inclus dans des cours spécifiques ou dispensés dans des cours facultatifs à des semestres ultérieurs; ils ne concernent donc pas la formation d'accueil. Il est toutefois recommandé de ne pas négliger leur planification tant du point de vue des logiciels que du personnel enseignant.

Cette initiation est déjà mise en place avec succès au CMS (sans les modules de communication), au DGC et au DGR. Les propositions tiennent en quatre points:

- 1) Charger les départements d'organiser ou de continuer d'organiser, pour le 1er semestre de leur section, une formation sur les thèmes 1) et 2), et de leur recommander d'étendre leur offre au thème 3). **Objectif:** réalisation progressive, complète dès la rentrée 1999-2000. Dans ce cadre, ils doivent s'assurer de la disponibilité de l'infrastructure adéquate.
- 2) Charger le SIC et le Service académique d'organiser une formation *Instruments de travail* sur les thèmes 2) et 3) destinée notamment aux nouveaux étudiants qui ne commencent pas leur cursus à l'EPFL au 1er semestre d'une section ou au CMS. **Objectif:** débiter en 98, si cette opération peut faire usage de certaines des machines sous la responsabilité actuelle du LEAO.
- 3) Charger le SIC et le LEAO de mettre en place, par type de plate-forme, un groupe permanent de coordination des enseignements. Ces groupes devraient assurer la meilleure synergie pour la mise à disposition des supports de formation et pour l'organisation de l'encadrement. Il faut en effet tenir compte de l'évolution rapide des environnements informatiques et de l'importance du travail de mise à jour et d'adaptation qui s'ensuit. **Objectif:** rentrée 98.
- 4) Evaluer chaque année l'adéquation et les résultats des actions entreprises pour la formation aux outils informatiques de base.

CONCLUSION

La société de l'information rend l'obtention de services de moins en moins dépendante du lieu où vous êtes et du moment où vous souhaitez obtenir ce service. Cette première conséquence va modifier passablement les relations enseignants/élèves. Une deuxième conséquence est que les biens immatériels tels que connaissances et compétences prennent

de plus en plus de valeur. Dans une école qui participe activement à la capitalisation du savoir scientifique, son accès doit donc être le plus simple et le plus efficace possible. En instaurant une organisation qui permet le contrôle des coûts et la maîtrise de l'évolution technologique, nous donnons à notre capital de savoir une valorisation additionnelle très importante, au bénéfice de tous les partenaires.

La réalisation de ces propositions constitue une base solide sur laquelle les futurs services informatiques aux étudiants répondant à ces critères vont se greffer. La CTI propose la création d'un fond pluriannuel *accueil informatique des étudiants* qui financerait toute l'opération. Ce fond serait alimenté annuellement d'un montant fixe et servirait à acheter/louer l'infrastructure et à payer le personnel ou les services. Il serait mis sous la responsabilité de la Direction des affaires académiques.

AUTEURS DES RAPPORTS:

Messagerie électronique pour étudiants:

Richard Gerritsen, SI-ADM

Cybercentre:

Jean-Jacques Dumont, SIC-SL

Opportunité d'une salle libre-service:

Andrea Testa, DP

Initiation des étudiants aux outils informatiques de base:

Philippe Mattenberger, DGC ■

OFFRE D'EMPLOI

AUFIREX SA

Société spécialisée dans l'intégration de systèmes, les technologies Internet / Intranet, les réseaux LAN et WAN, recherche un(e)

INGÉNIEUR(E) EN INFORMATIQUE

Vous êtes intéressé(e) par les nouvelles technologies et désirez vous joindre à une équipe jeune et dynamique. Vous êtes capable non seulement de travailler de manière indépendante, mais vous vous sentez également à l'aise au sein d'un groupe.

N'hésitez pas à contacter de suite Monsieur Pierre Bays qui vous informera volontiers plus largement.

*Aufirex SA, Rte du Crochet 7, 1762 Givisiez
Tél : 026 460 88 70 – Fax : 026 469 04 80
E-mail : job@aufirex.com*

FORMATION



Inscriptions et renseignements pour les cours
MAC et PC (matin uniquement):
Josiane Scalfo, SIC-EPFL
tél.: 021 693 2244 - Fax: 021 693 2220
E-mail: Josiane.Scalfo@epfl.ch



Inscriptions et renseignements pour les cours
Stations et NT (mardi, mercredi & vendredi
matins uniquement):
Paulo de Jesus, SIC-EPFL
tél. 021 693 5314 - Fax: 021 693 2220
E-mail: Paulo.Dejesus@epfl.ch

Les cours ci-dessous sont ouverts à tous, membres ou non de l'EPFL. Pour le personnel de l'EPFL, le SIC se charge des frais de cours.

Pour plus d'information sur le contenu des cours, consultez:
<http://sawwww.epfl.ch/SIC/SA/cours/cours.html>
et pour tout changement, consultez les News.

COURS SUR MACINTOSH

4270 A «LOGICIELS STANDARD»

4270	Introduction au Macintosh	20.07.1998	08:15 - 17:15
4270	Introduction à ClarisDraw 1.0	21.07.1998	08:15 - 12:00
4270	Introduction à Internet	21.07.1998	13:30 - 17:15
4270	Introduction à Word 98	22.07.1998	08:15 - 12:00
4270	Introduction à Excel 98	23.07.1998	08:15 - 12:00
4270	Introduction à FileMaker Pro 4.0	24.07.1998	08:15 - 12:00

4272 A «LOGICIELS STANDARD»

4272	Introduction au Macintosh	10.08.1998	08:15 - 17:15
4272	Introduction à ClarisDraw 1.0	11.08.1998	08:15 - 12:00
4272	Introduction à Internet	11.08.1998	13:30 - 17:15
4272	Introduction à Word 98	12.08.1998	08:15 - 12:00
4272	Introduction à Excel 98	13.08.1998	08:15 - 12:00

4272	Introduction à FileMaker Pro 4.0	14.08.1998	08:15 - 12:00
------	----------------------------------	------------	---------------

4272 B «COMMUNICATION»

4272	Intro. à l'utilisation des réseaux et Internet	17.08.1998 et 18.08.1998	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00
------	--	-----------------------------	--------------------------------

4272	Messagerie (Eudora)	18.08.1998	13:30 - 17:15
------	---------------------	------------	---------------

4272	Astuces pratiques du système	20 et 21.08.1998	08:15 - 12:00
------	------------------------------	------------------	---------------

4273 A «LOGICIELS STANDARD»

4273	Introduction au Macintosh	08 & 10.09.1998	08:15 - 12:00
------	---------------------------	-----------------	---------------

4273	Introduction à ClarisDraw 1.0	15.09.1998	08:15 - 12:00
------	-------------------------------	------------	---------------

4273	Introduction à Internet	17.09.1998	08:15 - 12:00
------	-------------------------	------------	---------------

4273	Introduction à Word 98	22.09.1998	08:15 - 12:00
------	------------------------	------------	---------------

4273	Introduction à Excel 98	24.09.1998	08:15 - 12:00
------	-------------------------	------------	---------------

4273	Introduction à FileMaker Pro 4.0	29.09.1998	08:15 - 12:00
------	----------------------------------	------------	---------------

4273 B «COMMUNICATION»

4273	Intro. à l'utilisation des réseaux et Internet	01, 06 et 08.10.1998	08:15 - 12:00
------	--	----------------------	---------------

4273	Messagerie (Eudora)	13.10.1998	08:15 - 12:00
------	---------------------	------------	---------------

4273	Astuces pratiques du système	15 et 20.10.1998	08:15 - 12:00
------	------------------------------	------------------	---------------

BASE DE DONNÉES

4271	FileMaker Pro 4.0, niveau avancé	27, 28, 29, 30 et 31.07.1998	08:15 - 12:00
------	----------------------------------	------------------------------	---------------

4275	FileMaker Pro 4.0, niveau avancé	26, 28.10, 02, 04 et 09.11.1998	08:15 - 12:00
------	----------------------------------	---------------------------------	---------------

4285	FileMaker Pro 4.0, Liaisons HTML	09.07.1998	13:30 - 17:15
------	----------------------------------	------------	---------------

4286	FileMaker Pro 4.0, Liaisons HTML	03.09.1998	08:15 - 12:00
------	----------------------------------	------------	---------------

DESSINS, IMAGES

4288	Introduction à Illustrator 7.0	07 et 14.09.1998	13:30 - 17:15
------	--------------------------------	------------------	---------------

4289	Illustrator 7.0, niveau avancé	27 et 29.10.1998	13:30 - 17:15
------	--------------------------------	------------------	---------------

ÉDITION

4269	Word 98, niveau avancé	13, 14, 15, 16 et 17.07.1998	08:15 - 12:00
4276	Word 98, niveau avancé	08, 10, 15, 17 et 22.09.1998	13:30 - 17:15
4282	Transition Word 6.0 à Word 98	27.07.1998	13:30 - 17:15
4283	Transition Word 6.0 à Word 98	16.09.1988	08:15 - 12:00
4278	FrameMaker 5.5	25, 26 et 27.08.1998	08:15 - 12:00
4279	FrameMaker 5.5	01, 06 et 08.10.98 1998	13:30 - 17:15
4304	PageMaker	12.11.1998 et 20.11.1998 et 24.11.1998	13:30 - 17:15 08:15 - 12:00 13:30 - 17:15

PRÉSENTATION

4294	PowerPoint 98, avancé niveau 1	19.08.1998	08:15 - 17:15
4296	PowerPoint 98, avancé niveau 1	28.09.1998	08:15 - 17:15
4295	PowerPoint 98, avancé niveau 2	24.08.1998	08:15 - 17:15

TABLEUR

4266	Excel 98, avancé niveau 1	03.08.1998 et 04.08.1998	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00
4297	Excel 98, avancé niveau 1	05.10.1998 et 07.10.1998	13:30 - 17:15 08:15 - 17:15
4267	Excel 98, avancé niveau 2	05.08.1998	08:15 - 17:15
4268	Les macros avec Excel 98	06.08.1998	08:15 - 17:15

WWW

4280	Edition de documents HTML avec GoLive	13, 15 et 16.07.1998	13:30 - 17:15
4281	Edition de documents HTML avec GoLive	25, 26 et 27.08.1998	13:30 - 17:15
4290	Edition de documents HTML avec GoLive	23, 25 et 30.09.1998	08:15 - 12:00

COURS SUR PC - WINDOWS'95**2755 A «LOGICIELS STANDARD»**

2755	Introduction à Windows 95	06.07.1998	08:15 - 17:15
2755	Introduction à PowerPoint 97	07.07.1998	08:15 - 12:00

2755	Introduction à Internet	07.07.1998	13:30 - 17:15
2755	Introduction à Word 97	08.07.1998	08:15 - 12:00
2755	Introduction à Excel 97	09.07.1998	08:15 - 12:00
2755	Introduction à FileMaker Pro 4.0	10.07.1998	08:15 - 12:00

2755 B «COMMUNICATION»

2755	Intro. à l'utilisation des réseaux et Internet	13.07.1998 et 14.07.1998	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00
2755	Messagerie (Eudora)	14.07.1998	13:30 - 17:15
2755	Astuces pratiques de Windows 95	16.07.1998	08:15 - 17:15

2764 A «LOGICIELS STANDARD»

2764	Introduction à Windows 95	10.08.1998	08:15 - 17:15
2764	Introduction à PowerPoint 97	11.08.1998	08:15 - 12:00
2764	Introduction à Internet	11.08.1998	13:30 - 17:15
2764	Introduction à Word 97	12.08.1998	08:15 - 12:00
2764	Introduction à Excel 97	13.08.1998	08:15 - 12:00
2764	Introduction à FileMaker Pro 4.0	14.08.1998	08:15 - 12:00

2764 B «COMMUNICATION»

2764	Intro. à l'utilisation des réseaux et Internet	17.08.1998 et 19.08.1998	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00
2764	Messagerie (Eudora)	19.08.1998	13:30 - 17:15
2764	Astuces pratiques de Windows 95	20.08.1998	08:15 - 17:15

2767 A «LOGICIELS STANDARD»

2767	Introduction à Windows 98	08 et 10.09.1998	13:30 - 17:15
2767	Introduction à PowerPoint 97	15.09.1998	13:30 - 17:15
2767	Introduction à Internet	17.09.1998	13:30 - 17:15
2767	Introduction à Word 97	22.09.1998	13:30 - 17:15
2767	Introduction à Excel 97	24.09.1998	13:30 - 17:15

2767 Introduction à FileMaker Pro 4.0
29.09.1998 13:30 - 17:15

2767 B «COMMUNICATION»

2767 Intro. à l'utilisation des réseaux et Internet
01, 06 et 08.10.1998 13:30 - 17:15

2767 Messagerie (Eudora)
13.10.1998 13:30 - 17:15

2767 Astuces pratiques de Windows 98
15 et 20.10.1998 13:30 - 17:15

BASE DE DONNÉES

2756 Introduction à Access 97
20.07.1998 08:15 - 17:15

2786 Introduction à Access 97
08 et 15.09.1998 08:15 - 12:00

2783 Access 97, niveau avancé
06 et 07.08.1998 08:15 - 17:15

2788 Access 97, niveau avancé
23, 25.09.1998 08:15 - 12:00
et 05.10.1998 08:15 - 17:15

2758 La programmation avec Access 97
23.07.1998 08:15 - 17:15

DESSINS, IMAGES

2777 Designer
10.11.1998 08:15 - 17:15

ÉDITION

2765 Word 97, niveau avancé
24, 26.08.1998 08:15 - 17:15
et 27.08.1998 08:15 - 12:00

2769 Word 97, niveau avancé
24, 29.09, 01, 06 et 08.10.1998 08:15 - 12:00

2774 FrameMaker 5.5
15.07.1998 08:15 - 17:15
et 17.07.1998 08:15 - 12:00

2775 FrameMaker 5.5
09, 16 et 23.09.1998 13:30 - 17:15

PRÉSENTATION

2784 PowerPoint 97, avancé niveau 1
18.08.1998 08:15 - 17:15

2790 PowerPoint 97, avancé niveau 1
12.10.1998 08:15 - 17:15

2785 PowerPoint 97, avancé niveau 2
25.08.1998 08:15 - 17:15

PROGRAMMATION

2762 Introduction à VisualBasic 5.0, niveau 1
03.08.1998 08:15 - 17:15

2789 Introduction à VisualBasic 5.0, niveau 1
07.10.1998 08:15 - 17:15

2763 Introduction à VisualBasic 5.0, niveau 2
04 et 05.08.1998 08:15 - 17:15

2791 Introduction à VisualBasic 5.0, niveau 2
19 et 21.10.1998 08:15 - 17:15

SYSTÈME

2778 Transition du Macintosh à Windows 98
13.08.1998 13:30 - 17:15

2779 Transition du Macintosh à Windows 98
28.09.1998 08:15 - 12:00

TABLEUR

2759 Excel 97, avancé niveau 1
27.07.1998 08:15 - 17:15
et 28.07.1998 08:15 - 12:00

2787 Excel 97, avancé niveau 1
14.09.1998 08:15 - 17:15
et 16.09.1998 08:15 - 12:00

2760 Excel 97, avancé niveau 2
29.07.1998 08:15 - 17:15

2794 Excel 97, avancé niveau 2
11.11.1998 08:15 - 17:15

2761 Les macros avec Excel 97
30.07.1998 08:15 - 17:15

2796 Les macros avec Excel 97
18.11.1998 08:15 - 17:15

WWW

2771 Edition de documents HTML avec FrontPage
02, 07 et 09.09.1998 08:15 - 12:00

COURS SUR PC – WINDOWS NT

LABVIEW

6524 Introduction à LabView
07 au 09.09.1998 08:15 - 17:15

6529 Introduction à LabView
26 au 28.10.1998 08:15 - 17:15

6525 LabView avancé
10 & 11.09.1998 08:15 - 17:15

6526 LabView Vision IMAQ
22 & 23.09.1998 08:15 - 17:15

NT ADMINISTRATEUR

6536 Windows NT4.0 Administration
25 au 27.08.1998 08:15 - 17:15

6537 Windows NT 4.0 Administration
01 au 03.09.1998 08:15 - 17:15

6538 Windows NT 4.0 Administration
06 au 08.10.1998 08:15 - 17:15

6539 Windows NT 4.0 Core Technologies
10 au 13.11.1998 08:15 - 17:15

NT UTILISATEUR

6541 Transition Windows '95 —> NT 4.0
14.09.1998 13:30 - 17:15

6545 Astuces pratiques de Windows NT 4.0
15 & 17.09.1998 08:15 - 12:00

COURS SUR STATIONS DE TRAVAIL

PROGRAMMATION

3218 Concepts Objet
23.09.1998 08:30 - 17:30

3216 Programmation en Langage C
7 au 11.09.1998 09:00 - 17:30

3221 Programmation en Langage C++
9 au 13.11.1998 09:00 - 17:30

3220 Programmation en Langage Java
5 au 9.10.1998 09:00 - 17:30

3222 Java Beans
16 et 17.11.1998 09:00 - 17:30

SYSTÈME

3217 Introduction à Unix
22.09.1998 08:30 - 17:30

3219 Unix et les 1ers éléments d'administration
28.09 au 02.10.1998 09:00 - 17:30

3215 Installation & Administration sous Solaris 2.x
19 au 23.10.1998 09:00 - 17:30

3223 Solaris 2.0, administration avancée
23 au 27.11.1998 09:00 - 17:30

CONDITIONS D'INSCRIPTION

En cas d'empêchement à suivre le(s) cours, l'élève avertira le Service informatique central au minimum une semaine à l'avance (sauf cas exceptionnel), faute de quoi le SIC se réserve le droit de facturer à son unité les frais occasionnés pour le cours.

Une confirmation parviendra à l'élève environ deux semaines avant le(s) cours. S'il est déjà complet, l'élève sera informé de suite et son nom placé en liste d'attente. Dès qu'un cours identique sera fixé, il recevra un nouveau formulaire d'inscription.

Le SIC se réserve le droit d'annuler un cours si le nombre minimum de 4 participants n'est pas atteint ou pour des raisons indépendantes de sa volonté. Aucune compensation ne sera due par le SIC.

INSCRIPTION POUR LES COURS ORGANISÉS PAR LE SIC

A retourner à Josiane Scalfò, SIC-EPFL, 1015 Lausanne

Je, soussigné(e) Nom: Prénom:

Tél.: E-Mail: Fonction:

Institut: Dépt: Adresse:

m'engage à suivre le(s) cours dans son (leur) intégralité et à respecter l'horaire selon les conditions d'inscription:

N° du cours	Nom du cours	N° cours de remplacement	Date du cours
-------------	--------------	--------------------------	---------------

.....
.....

Date: Signature:

Autorisation du chef hiérarchique (nom lisible et signature):

INTÉRÊT ET SOUHAIT POUR D'AUTRES COURS

Description ou titre des cours que je souhaite voir organiser par le SIC:

.....
.....

CALENDRIER

JUILLET 98

Lundi 6 au vendredi 14 août

Jeudi 16 14h15 Salle Conférences SIC

AOÛT 98

Jeudi 20 14h15 Salle Conférences SIC

SEPTEMBRE 98

Mercredi 2 10h15 Salle Conférences SIC

Mardi 8 08h45 Salle polyvalente du SIC

14h15 Salle Conférences SIC

Jeudi 17 14h15 Salle Conférences SIC

HORAIRE D'ETE DE LA RECEPTION DU SIC du lundi au vendredi de 08h30 à 12h00 et de 14h00 à 16h30

PolyPC — Groupe des utilisateurs d'IBM PC et compatibles
Ch. Zufferey, ☎ 693.4598, ✉ Christian.Zufferey@epfl.ch
Info sur: <http://pcline.epfl.ch/pc/grp/home.htm>

PolyPC — Groupe des utilisateurs d'IBM PC et compatibles
Ch. Zufferey, ☎ 693.4598, ✉ Christian.Zufferey@epfl.ch
Info sur: <http://pcline.epfl.ch/pc/grp/home.htm>

HPLine — Groupe des utilisateurs de stations HP
Stefan Bernel, ☎ 693.2253, ✉ Stefan.Bernel@epfl.ch
Info sur: <http://hpwww.epfl.ch/SIC/hpline.html>

Comité de rédaction du FI
J. Dousson, ☎ 693.2246, ✉ Jacqueline.Dousson@epfl.ch

CTI — Commission Technique Informatique
M. Reymond, ☎ 693.2210, ✉ Michel.Reymond@epfl.ch

PolyPC — Groupe des utilisateurs d'IBM PC et compatibles
Ch. Zufferey, ☎ 693.4598, ✉ Christian.Zufferey@epfl.ch
Info sur: <http://pcline.epfl.ch/pc/grp/home.htm>

EPFL SUPERCOMPUTING REVIEW 1998

APPEL AUX PAPIERS

Marie-Christine Sawley, SIC

Cette revue bilingue (français/anglais) et en couleurs de l'EPFL propose chaque année des articles relatant des travaux s'effectuant dans des domaines faisant usage d'importantes ressources informatiques. Elle ne s'adresse pas à un public de spécialistes dans une branche donnée, mais plutôt à des scientifiques et des ingénieurs, provenant des disciplines les plus variées, désireux de s'informer des techniques en informatique utilisées dernièrement dans un domaine choisi.

La version sur le WEB est visible sous l'URL:

http://sawwww.epfl.ch/SIC/SA/publications/recherche/frame_scr.html

Tirage sur papier: 1'500 à 2'000 ex, la liste de distribution comporte 1'400 adresses internes et externes.

Pour cette 11ème édition, chaque partenaire auteur a à sa disposition 4 pages environ pour présenter ses travaux. Il s'attachera à souligner l'importance de l'informatique numérique en tant que moyen de faire progresser les recherches.

Le texte sera fourni en format Word ou Framemaker (.mif). Les figures seront de format tiff, pict ou eps, voire gif. Elles nous seront dans la mesure du possible fournies le plus rapidement possible afin de pouvoir tester la récupération des données.

Rédigés dans la langue choisie (français/anglais), ces articles seront précédés d'un résumé dans les deux langues. Le délai pour la soumission des articles est fixé au **31 août 1998**. La parution est agendée pour début novembre.

Je reste à votre disposition pour plus de renseignements, n'hésitez pas à me contacter par téléphone au **693 22 42** ou par courrier électronique: Marie-Christine.Sawley@epfl.ch ■

