

Service Informatique

A. Bazan, F. Bellachia, Y. Bertsch, C. Billat, T. Bouedo, **F. Chollet**, M. Cottin, A. Derible, G. Dromby, D. Dufournaud, L. Fournier, F. Girault, M. Gougerot, G. Ionescu, N. Iribarnes, T. Le Flour, S. Lieunard, M. Maire, A. Masserot.

Stagiaires : N. Bounemoura, X. Fournet, P. Jacquier, B. Marin, J. Michelland, F. Odesser, D. Okalas Ossami, F. Saint-Marcel, S. Setrakyan

Le service informatique assure la mise en place et l'administration des systèmes et réseaux informatiques nécessaires à l'activité du laboratoire. Il assure également le support de l'informatique scientifique, technique et administrative.

Deux équipes en informatique contribuent également aux projets des groupes de physique en apportant une expertise dans les domaines du temps réel, du génie logiciel ou encore des technologies orientées objet.

Missions

- Garantir le bon fonctionnement et la sécurité des systèmes et réseaux informatiques du laboratoire.
- Assurer la maintenance des services aux utilisateurs et l'administration des ressources interactives communes.
- Offrir l'assistance nécessaire à la bonne utilisation des ressources aux 200 utilisateurs du laboratoire.
- Assurer un support technique aux autres services du laboratoire.
- Assurer le support en informatique des projets expérimentaux.
- Contribuer à la conception et à la mise en œuvre des systèmes et logiciels destinés à acquérir et à traiter en temps réel les données issues des détecteurs assemblés pour les expériences de physique.
- Contribuer au développement et à la gestion des chaînes logicielles spécifiques utilisées pour l'analyse en temps différé des données des expériences.

Organisation

Une équipe de sept ingénieurs et techniciens est chargée du service général en informatique : équipement informatique, administration systèmes et réseau, gestion du parc microinformatique.

Onze ingénieurs spécialisés dans les domaines du temps-réel, du génie logiciel et des technologies orientées objet travaillent au sein d'équipes de projet pour les groupes d'expériences.

Une équipe est spécialisée dans le domaine de l'acquisition et le traitement en ligne des données. Une autre équipe prend part au développement et à la gestion des logiciels spécifiques à la discipline, notamment les logiciels utilisés pour la simulation et l'analyse des données en temps différé.

Une personne assure un service en infographie avec la création et la gestion des documents multi-média.

Ressources Informatiques

Les ressources informatiques du laboratoire sont destinées à la mise en place de services généraux (impression, messagerie, sauvegarde, web...) et au support de l'activité interactive du personnel scientifique, technique et administratif. Pour cela, le laboratoire dispose d'une architecture réseau performante ayant recours à des serveurs d'applications et des ressources en réseau. L'organisation actuelle combine :

- une administration centralisée des services informatiques (messagerie, web, gestion des comptes, annuaire...)
- une gestion distribuée des ressources (disques et CPU) par groupes d'utilisateurs qu'il s'agisse de groupes de physique ou de services techniques et administratifs.

Aujourd'hui, au sein de l'infrastructure informatique, les machines serveurs généralistes ont cédé la place à des serveurs dédiés. Dans le même temps, le poste de travail a évolué. Chaque utilisateur dispose d'un poste informatique sur le bureau ou même portable lui offrant à la fois des ressources locales et toute la connectivité requise pour accéder à des ressources partagées distantes. Cette évolution a été rendue possible par les performances accrues du réseau local et au choix de la commutation ETHERNET. Depuis l'an passé, le laboratoire dispose de rocade principales Gigabit Ethernet sur fibre.

Fortement hétérogène, le parc actuel est constitué de plusieurs pôles dédiés à des activités différentes (CAO, calcul scientifique, informatique administrative, instrumentation...). Il comprend une dizaine de serveurs sous Unix et Windows, une cinquantaine de stations de travail sous Unix/Linux, une quarantaine de Mac, quatre vingt terminaux X et près de deux cents PC sous Windows et Linux, tous connectés au réseau local.

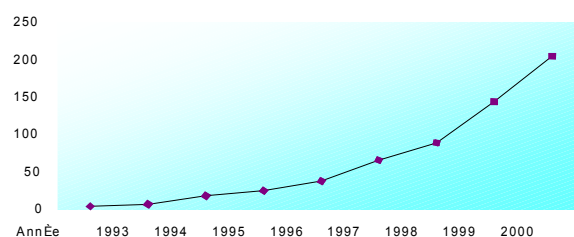


Figure 1 : Evolution du nombre de PC en service

L'informatique au LAPP est conditionnée par la recherche et de ce fait respecte une cohérence forte avec le monde de la physique des particules dont les moyens de calcul sont géographiquement distribués entre les centres de calcul déportés (CC-IN2P3, CERN), les sites expérimentaux et les laboratoires.

Parmi les évolutions les plus marquantes, celle du poste de travail est illustrée par la Figure 1. Le PC est aujourd'hui le poste de travail privilégié. Le doublement du nombre de postes PC a été réalisé en moins de trois ans et a eu un impact fort sur l'évolution et l'administration de parc. L'intégration des mondes UNIX/Linux et Windows, la gestion centralisée des postes ainsi que les questions de sécurité et de sauvegarde ont dû être prises en compte de manière cruciale. L'émergence de Linux qui pérennise le savoir-faire d'un grand nombre d'utilisateurs d'UNIX est aujourd'hui confirmée. L'accueil des postes portables comme tous les aspects liés au nomadisme ont également un impact fort sur l'évolution du parc et de nombreux services (basés sur les protocoles DHCP, SAMBA, LDAP, NIS...), qui permettent d'identifier et de reconnaître les utilisateurs des ressources réseau ont dû être renforcés. L'augmentation de l'espace disque centralisé et sécurisé (en technologie RAID) est l'autre tendance forte de ces dernières années.

Compte tenu de son isolement géographique, le LAPP est actuellement relié à l'INTERNET par une liaison spécialisée à 2 Mbit/s avec le CERN à Genève, lui-même relié au Centre de Calcul de l'IN2P3 à LYON, à tous les laboratoires de l'IN2P3 et au réseau de la recherche RENATER. L'évolution des réseaux de recherche, particulièrement sensible dans notre domaine, est conditionnée par les volumes croissants de données, le besoin de temps de réponse et de qualité de service ainsi que l'évolution des applications (visio-conférence, calcul distribué, métacomputing...).

Service général

Une équipe de sept ingénieurs et techniciens assure la mise en œuvre du service général en informatique. Cette équipe assure les achats informatiques, l'ensemble des activités d'exploitation de parc informatique (administration des systèmes, service de sauvegarde et de restitution informatique, gestion et surveillance du réseau local, gestion des comptes utilisateurs, sécurité informatique...) et offre une assistance aux utilisateurs. Le support à l'utilisation des moyens informatiques comprend différentes activités :

- Maintenance générale des ressources communes: entretien imprimantes et du matériel en accès libre, consommables, premier cercle d'intervention
- Support du parc microinformatique
- Interventions au quotidien (connexions au réseau, installations, dépannage...)
- Support téléphonie, visio-conférence et communications extérieures
- Documentation, communication et formation utilisateurs...

Cette équipe assure également un support dans le domaine administratif. Une assistance est apportée pour la maintenance

des logiciels de gestion fournis par les organismes de tutelle, comme dans le cas de la gestion financière et de la médecine du travail. Le cas échéant, le service informatique apporte également ses compétences pour l'étude et le développement d'outils complémentaires, répondant à des besoins spécifiques dans le domaine de la gestion (gestion des transits douaniers de la cellule logistique de l'IN2P3 hébergée au LAPP, gestion des missions CERN, gestion locale du personnel...).

Infographie

Un service dédié à l'infographie répond aux besoins de tous les groupes expérimentaux et contribue à améliorer la communication et la diffusion interne ou externe de l'information scientifique et technique. Il a pour mission d'assurer les prises photo et vidéo, l'archivage des documents, la conception de pages WEB, la réalisation de travaux graphiques, ainsi que la création et la gestion des documents multimédia. Le service d'infographie a numérisé les photos d'archives du laboratoire. Basée sur la procédure d'archivage mise en place par le Centre de Calcul de Lyon pour les besoins de l'Institut, la photothèque du LAPP a été créée conjointement à celle de l'IN2P3. Le service d'infographie réalise également des travaux de création graphique et différents supports de communication (cd roms, montages photo, cartes professionnelles, panneaux...) pour des besoins et occasions multiples : folios de fabrication, notices de montage, présentation de réalisations techniques, Science en fête, affiches de manifestations, relations extérieures.

IX INTERNATIONAL CONFERENCE ON CALORIMETRY IN PARTICLE PHYSICS CALOR2000

9-14 October 2000

ANNECY FRANCE

Topics

- Bolometry
- Cerenkov calorimetry
- Crystal calorimetry
- Electronics
- Ionization calorimetry
- Jet reconstruction
- Medical applications
- New techniques
- Scintillation calorimetry
- Simulation

International advisory committee

- G. Bellotti, INFN/Pisa
- A. Erdemir, INFN/Napoli
- F. L. Fabbrì, INFN/Frascati
- H. A. Goren, INM/Bombay
- D. Green, FNAL/Batavia
- P. Jarni, CERN/Genève
- T. Kobayashi, KEK/Tokyo
- A. Maier, LIP/Lisbon
- A. Menzione, INFN/Pisa
- H. Oberlack, MPI/Munch
- A. Paris, FNAL/Batavia
- K. Pretz, Bern U./Bern
- J. P. Rutherford, Arizona U./Tucson
- R. Wigmans, Texas Tech./Lubbock
- R. Yoshida, ANL/Argonne
- B. Yu. Zinov, Gatchina/Prasadenia

Local organizing committee

- E. Aubert, LAPP
- R. Chapiro, DAPNIA
- J. Colas, LAPP
- J. Colas, ISM
- M. Maire, LAPP
- P. Nedelec, LAPP
- J.P. Pegibon, LAPP
- L. Pugghio, LAPP
- G. Sauvage, LAPP
- J.P. Viallet, LAPP
- F. Zach, IPNL

Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules, Chemin de Bellevue
BP 210 74942 Annecy-le-Vieux CEDEX FRANCE
Tel : (33) 04 50 09 50 00 - Fax: (33) 04 50 27 54 95
e-mail: calor2000@lapp.in2p3.fr
<http://www.lapp.in2p3.fr/Calor2000/Welcome.html>

Figure 2 : Un exemple de réalisation, l'affiche pour la conférence Calor 2000

Enseignement, Stages

Le service met ses connaissances au service des enseignements en classes préparatoires, IUT, DESS, formation alternée et accueille très régulièrement des stagiaires pour des périodes de 2 à 4 mois.

Projets expérimentaux

Systèmes temps réel d'acquisition et de traitement en ligne

L'implication des informaticiens au sein des groupes permet d'apporter des solutions techniques pour la mise en œuvre de systèmes temps réel d'acquisition et de traitement en ligne. La contribution apportée au groupe VIRGO depuis plus de sept ans a permis l'élaboration de solutions matérielles mais également le développement et l'optimisation d'applications temps réel spécifiques. Le groupe a acquis une expertise très pointue dans les domaines techniques VME/VSB, UNIX et LynxOS, assurant notamment la mise en œuvre des bancs de tests instrumentés et la mise au point des pilotes de cartes électroniques spécifiques. Depuis un an, l'équipe apporte également un support à l'utilisation de la technologie DSP dans le cadre du projet ROD du groupe ATLAS.

VIRGO

Le service informatique a participé à la conception et à la mise en œuvre du système d'acquisition de l'expérience VIRGO aujourd'hui opérationnel sur le site de Cascina. Les développements logiciels pris en charge concernent le système de collection et de mise en forme des données de l'expérience, le système de génération et de distribution des signaux d'horloges ainsi que les logiciels de contrôle du banc de détection de l'expérience. Le système de collection des données est constitué de plusieurs dizaines de châssis VME équipés de processeurs sous LynxOS connectés sur Ethernet et reliés par des liens optiques réalisant des connexions de données rapides longues distances. Trois informaticiens ont travaillé à plein temps pour élaborer une architecture logicielle standard permettant de prendre en compte les contraintes temps réel de l'expérience au niveau de l'asservissement et du contrôle des bancs instrumentés et capable d'assurer la collection des données issues des différentes parties de l'interféromètre. Ils ont pris une part active à l'installation sur site et contribué à l'entrée en opération du système de collection de données dont le laboratoire a la responsabilité vis à vis de la collaboration VIRGO. La mise en route de l'interféromètre central a requis de nombreuses périodes de présence sur le site et d'astreintes téléphoniques de la part des équipes techniques.

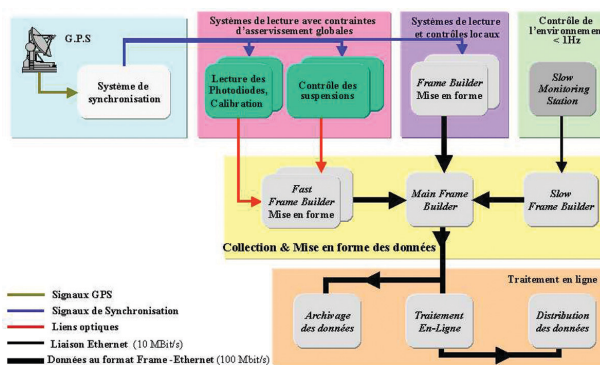


Figure 3 : Architecture du système d'acquisition de l'expérience Virgo

ATLAS-projet ROD

Les implications informatiques sont étroitement associées au projet ROD (*Read Out Driver*). Electroniciens et informaticiens collaborent en effet à la réalisation d'une partie du système de lecture et de traitement des données issues du calorimètre électromagnétique d'ATLAS. La carte ROD constitue le premier étage de traitement des données issues du détecteur. Les données ayant franchi le *pipeline* analogique de niveau 1 sont numérisées puis traitées, au niveau de la carte ROD, par un processeur DSP chargé de les mettre en forme et d'extraire du signal les grandeurs physiques qui le caractérise. Les informaticiens ont assuré un support au projet électronique de conception d'une carte démonstrateur en réalisant différentes études relatives à la programmation DSP. Ils ont également contribué à la mise en œuvre d'un banc de test ainsi qu'au développement de logiciels permettant à la fois, de tester et de valider les cartes produites mais également de simuler les conditions expérimentales. Le service informatique est également associé à l'étude du système de calibration et de surveillance en ligne dédié au détecteur.

Logiciels spécifiques – Support pour la simulation et l'analyse des données

Le service informatique contribue au sein des groupes du laboratoire au développement et la mise en œuvre des logiciels propres à la discipline, permettant notamment la simulation ou l'analyse des données expérimentales en temps différé. L'évolution la plus marquante de ces dernières années concerne l'approche "orientée objet" qui tend à se généraliser à toutes les étapes d'un projet logiciel depuis la conception jusqu'au codage. Compte tenu de l'évolution des besoins des expériences et de l'évolution rapide des technologies, l'organisation du calcul scientifique et l'élaboration des systèmes de gestion des données sont des enjeux majeurs pour aborder l'ère du LHC. La contribution des informaticiens aux projets futurs, la nature du support informatique qui sera essentiel aux groupes impliqués dans l'analyse des données expérimentales doit faire l'objet d'une attention toute particulière.

ATLAS - Environnement d'Analyse Athena

Une étude a été réalisée pour le groupe Argon Liquide d'ATLAS, en collaboration avec l'ISN de Grenoble et l'Université de Victoria au Canada. Cette étude portait sur la modélisation de la chaîne d'analyse des données de faisceau-test du calorimètre électromagnétique, dans le cadre du nouvel environnement logiciel de l'expérience (ou "framework Athena").

Dans le même temps, la maîtrise des techniques orientées objet a permis aux informaticiens du laboratoire de commencer un travail dans le cadre du développement de l'environnement Athena. Le laboratoire collabore en effet avec le LBNL (Lawrence Berkeley National Laboratory) sur le projet de "Data Dictionary" qui fournira aux physiciens des outils facilitant la description des objets représentant les données et leur intégration dans l'environnement Athena. A partir de l'analyse syntaxique de la description des objets, il est possible de générer le code nécessaire à l'intégration de ces objets dans

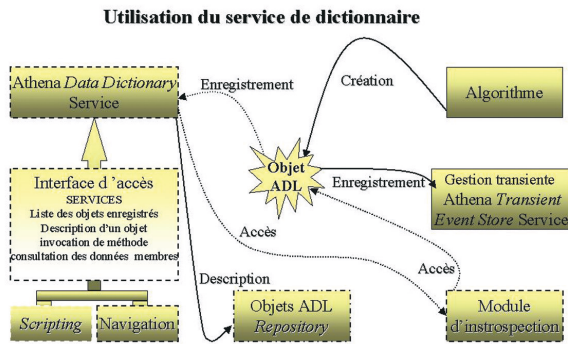


Figure 4 : Utilisation du Data Dictionary Service

l'environnement logiciel Athena et d'assurer les mécanismes de persistance. Au cours de l'exécution du «framework», le service de dictionnaire prend en charge la gestion des objets décrits (identification, accès) et fournit également à l'utilisateur un accès interactif aux données membres de ces objets. Un prototype faisant la démonstration des idées et de la faisabilité

technique a été réalisé et proposé à la collaboration. Les mécanismes d'introspection qui permettront d'accéder aux objets déjà présents dans le dictionnaire sont aujourd'hui à l'étude. La gestion de l'évolution des descriptions des objets constitue également un axe de réflexion pour la suite du projet.

Simulation et expertise GEANT4

Le logiciel GEANT 4 définit un cadre général pour l'analyse des expériences au LHC. Faisant appel aux technologies orientées objet, il succède au logiciel GEANT 3 encore communément utilisé en Physique des Particules comme outil d'aide à la simulation des dispositifs expérimentaux. Aujourd'hui, la contribution de l'IN2P3 à la collaboration GEANT 4 valorise le travail de recherche et développement effectué dans le cadre de la collaboration RD44. L'expertise acquise permet d'offrir aux groupes expérimentaux un support à l'utilisation de GEANT 4. Aujourd'hui, des membres de l'IN2P3, et en particulier du LAPP, sont coordinateurs de certains groupes de travail de la collaboration GEANT 4.