

Service Informatique

F. Chollet, M. Alexeline, A. Bazan, F. Bellachia, Y. Bertsch, C. Billat, M. Cottin, A. Derible, G. Dromby, D. Dufournaud, N. Iribarnes, T. Le Flour, S. Lieunard, J.J. Loesch (CDD), M. Maire, M.L. Marmoux, A. Masserot.

Stagiaires : T. Arthus, P. Golliet, M. Tardy, P. Veyre.

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.

Objectifs

- 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 six ingénieurs et techniciens est chargée de l'ensemble des services généraux en informatique: équipement informatique, administration systèmes et réseau, gestion du parc microinformatique.
- Dix 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 : création et 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, service de nommage et d'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. Cette évolution a été rendue possible par les performances accrues du réseau local et la mise en place d'un ensemble de trois commutateurs Ethernet 10-100 Mbit/s interconnectant les principaux serveurs et segments Ethernet. Dès 1995, le LAPP faisait le choix de la technique de la commutation ETHERNET qui permettait d'amorcer l'évolution du réseau informatique local vers les hauts débits en conservant l'investissement existant. Aujourd'hui, le laboratoire est déjà attentif à l'évolution des débits vers le Gigabit.

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. 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 (vidéo-conférence, calcul distribué, métacomputing...).

Le LAPP est actuellement relié à l'INTERNET par une liaison spécialisée à 2 Mbit/s avec le centre de calcul de l'IN2P3 à LYON, lui-même relié à tous les laboratoires de l'IN2P3 (réseau PHYNET), au réseau de la recherche (RENATER), ainsi qu'au CERN à Genève. Cette situation va sans doute évoluer avec

l'arrivée de RENATER 2 qui propose outre un saut quantitatif en Bande passante, la mise à disposition d'une infrastructure IP sur ATM. Cette perspective rend en effet possible la création d'un réseau intranet, véritable réseau privé virtuel reliant tous les laboratoires de l'IN2P3.

Infographie

En 1998, un service dédié à l'infographie a été créé au laboratoire, avec 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. Cette initiative récente répond à un besoin de tous les groupes expérimentaux et contribue à améliorer la communication et la diffusion interne ou externe de l'information scientifique et technique. Depuis un an, le service d'infographie a numérisé les photos d'archives et participe à la création d'une photothèque numérique au Centre de Calcul de Lyon. 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, cérémonies, relations extérieures.

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 cinq 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. Plus récemment, l'équipe s'est spécialisée dans la technologie DSP assurant différentes études préliminaires au projet ROD du groupe ATLAS.

VIRGO

Le service informatique participe à la conception et à la mise en œuvre du système d'acquisition de l'expérience VIRGO. Les développements logiciels pris en charge concernent le système de lecture, 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.

ATLAS

Les implications informatiques sont étroitement associées au projet ROD (Read Out Driver). Electroniciens et informaticiens collaborent en effet à l'élaboration d'un élément de la chaîne de lecture du calorimètre électromagnétique de l'expérience. L'équipe est associée 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.

CMS - CRISTAL

Une équipe de trois ingénieurs a développé en collaboration avec le CERN, l'INFN et l'Université de Bristol un outil de gestion de la production et de contrôle de la qualité du calorimètre électromagnétique de l'expérience CMS. La première version du logiciel CRISTAL a été fournie à la collaboration et fait aujourd'hui l'objet d'une démarche de valorisation auprès de l'industrie. En effet, par opposition aux outils existants de type EDMS qui permettent d'automatiser la gestion des documents d'ingénierie pendant la phase de conception d'un projet, CRISTAL est un outil complet d'aide à la conduite de projet de construction, capable de gérer l'ensemble des phases depuis la conception jusqu'à l'exploitation. Utilisé dès aujourd'hui par l'expérience CMS pour gérer la production du calorimètre, le système est en mesure de collecter l'ensemble des informations qui permettront de caractériser le détecteur et d'en établir la géométrie. Il peut également gérer les données de calibrage établies au cours des différentes phases de validation du détecteur.

Simulation du détecteur CMS et expertise GEANT4

Le logiciel GEANT 4 définit un cadre général pour la reconstruction et 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 GEANT4 valorise le travail de recherche et développement effectué dans le cadre de la collaboration RD44. L'expertise acquise permet d'offrir aux groupes un support à l'utilisation de GEANT 4. Des travaux de simulation du détecteur CMS, en particulier du calorimètre électromagnétique, ont déjà débuté.

Support pour l'exploitation des données des expériences LEP

Les deux groupes expérimentaux d'ALEPH et de L3 bénéficient de l'expertise d'un ingénieur pour l'exploitation de leurs données auprès du CCIN2P3. Cette activité implique la mise en place et le suivi de la totalité des logiciels d'analyse, de Monte-Carlo et des bases de données propres à chaque expérience. Ce support n'est pas restreint aux physiciens du LAPP mais accessible à l'ensemble des membres de L3-France et ALEPH-France travaillant au CCIN2P3. Il importe dès à

présent de suivre l'évolution de ces besoins qui iront très certainement croissants à l'ère LHC.

BABAR : outil de navigation et de visualisation de base de données OO

Véritable cas d'école pour l'application des technologies orientées en physique des particules, l'expérience BaBar est l'une des premières à utiliser un code de reconstruction et d'analyse Orienté Objet et à avoir choisi en particulier de stocker ses événements dans une base de données OO, basée sur le produit Objectivity.. Dans ce cadre, l'équipe réalise un outil permettant d'explorer de façon interactive les événements de physique stockés dans la base de données de l'expérience. Ce logiciel est complémentaire aux outils de visualisation graphique. Il permettra de vérifier l'intégrité des événements et de pratiquer des sélections en vue de lancer des programmes d'analyse.

