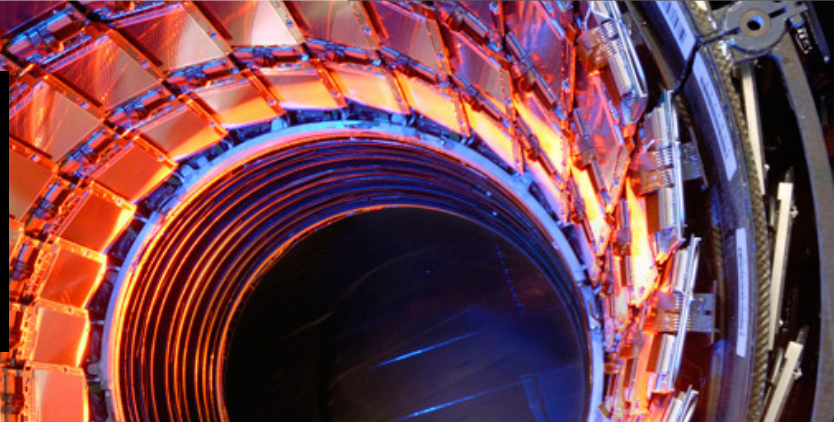




HEP

Calculs de pointe intensifs en nuage pour la physique des hautes énergies

Percer les mystères de l'univers



En faisant se heurter des particules à une vitesse inimaginable, les physiciens parviennent à explorer les bases mêmes de la matière et de l'énergie, leurs interactions, et la nature du temps et de l'espace. Leurs travaux révolutionnent notre vision de l'univers et apportent une importante contribution à la vie quotidienne. En effet, les outils et les méthodes mis au point pour résoudre les problèmes de physique massifs trouvent d'étonnantes applications ailleurs. La Toile mondiale l'illustre parfaitement puisque son origine réside dans les technologies d'abord élaborées pour faciliter le partage des résultats des expériences en physique des hautes énergies.

Un autre outil qui pourrait un jour déborder du monde de la physique des particules pour lequel il a été conçu est la plateforme de calculs intensifs en nuage pour la physique des hautes énergies (PHE). Bien qu'elle aide déjà les physiciens dans leurs travaux, cette plateforme pourrait aussi s'appliquer à des problèmes de méga données dans maints autres domaines.

Élaborée au départ par l'Université de Victoria, la plateforme PHE procure aux chercheurs les outils dont ils ont besoin pour analyser, cataloguer et identifier les phénomènes issus des expériences en physique des particules, notamment l'expérience ATLAS poursuivie au grand collisionneur de hadrons du CERN.

Le côté sombre de la matière

L'expérience ATLAS est l'une des plus ambitieuses collaborations tentées en physique. Elle rassemble un millier de physiciens de plus de 177 universités réparties dans 38 pays, des chercheurs qui ont souvent consacré toute leur carrière à ce projet. Ce prodigieux effort collectif a permis aux scientifiques de détecter le boson de Higgs, particule qui donne sa masse à la matière. L'expérience a également contribué à élucider d'autres énigmes de l'univers. Elle a notamment révélé de minuscules dimensions cachées (qui pourraient unifier les théories de la gravité et de la mécanique quantique) de même que la matière sombre et l'énergie sombre (qui composeraient 96 % de l'univers, mais qui demeurent indécélabes).

ATLAS produisant autant de données que 50 milliards d'appels téléphoniques simultanés, les scientifiques ont besoin d'un puissant réseau pour traiter, stocker et analyser les données. La plateforme PHE répond à ces exigences en créant un gigantesque super ordinateur virtuel fait de dizaines de serveurs, d'installations de stockage et de réseaux, disséminés sur trois continents.

Miser sur ce qui a été fait

À l'instar des autres plateformes de recherche financées par CANARIE, la plateforme de calculs de pointe intensifs en nuage pour les données en PHE réutilise les logiciels d'un ancien service de CANARIE (l'ordonnancement en nuage, dans ce cas). Elle a aussi ajouté au registre de l'organisme deux logiciels permettant de stocker, de diffuser et de partager des logiciels qu'on pourra aisément adapter pour faciliter la recherche faisant un usage massif des données dans d'autres domaines comme la génomique et la bioinformatique.

Le Canada apporte une contribution majeure à l'une des expériences mondiales en science les plus audacieuses et les plus complexes de l'histoire de l'humanité. Bien que plus ardue à saisir que l'atterrissage du premier homme sur la Lune pour le commun des mortels, cette expérience n'en demeure pas moins capitale pour nous faire comprendre la place que l'être humain occupe dans le cosmos.

La plateforme PHE procure aux chercheurs les outils dont ils ont besoin pour analyser, cataloguer et identifier les phénomènes issus des expériences en physique des particules, notamment l'expérience ATLAS poursuivie au grand collisionneur de hadrons du CERN.

La plateforme PHE crée un énorme super ordinateur virtuel grâce aux dizaines de serveurs, d'installations de stockage et de réseaux disséminés sur trois continents qui traitent, stockent et analysent les données de l'expérience ATLAS.

Aspects techniques

Plateforme : HEP : Calculs de pointe intensifs en nuage pour la physique des hautes énergies

Description	Ensemble de services formant une plateforme de calcul à débit élevé (HTC) sur nuage pour l'analyse de données scientifiques
Créateur(s)	Groupe de la physique des hautes énergies de l'Université de Victoria
Collaborateur(s)	Projet Atlas du CERN
Domaine de recherche	Physique des particules
Version géréeⁱ	Oui – offert uniquement aux chercheurs du CERN
Version autonomeⁱⁱ	Oui – plateforme adaptable à n'importe quelle discipline aux prises avec un problème difficile de traitement en lots parallèle de données
Soutien en nuage	OpenStack, Amazon EC2
Système d'exploitation	Linux
Licence	Various open source licences
Précisions	canarie.ca/fr/logiciels/hep-fr

Services contribués

	Service partagé de dépôt de logiciels	Service de diffusion d'images Glint-Openstack	Configuration dynamique d'antémémoire shoal pour squid
Description	Fournit efficacement des logiciels à un grand nombre de machines virtuelles (MV)	Simplifie la gestion des images des MV déployées dans de nombreux nuages répartis	Permet l'utilisation d'applications grâce à une antémémoire Web permettant de configurer de façon dynamique le serveur Squid le plus avantageux selon son emplacement (déterminé par GeolIP) et sa charge de travail
Catégorie	Gestion de ressources/de nuage	Gestion de ressources/de nuage	Gestion de ressources/de nuage
Domaine de recherche	Nombreuses disciplines	Nombreuses disciplines	Nombreuses disciplines
Version géréeⁱ	Oui – offerte seulement aux chercheurs du CERN	Non	Non
Version autonomeⁱⁱ	Oui	Oui - Glint est offert sous forme de service OpenStack et est accessible grâce au tableau de bord Horizon	Oui
Soutien en nuage	OpenStack	OpenStack	S/O
Système d'exploitation	Linux	S/O	Linux
Licence	BSD et GPL en partie	Apache 2.0	Apache 2.0
Details	canarie.ca/fr/logiciels/ssr	canarie.ca/fr/logiciels/glint	canarie.ca/fr/logiciels/shoal

ⁱVersion gérée : Le créateur garde une instance du logiciel active sur son infrastructure afin que d'autres puissent s'en servir.

ⁱⁱVersion autonome : l'utilisateur garde une instance personnelle du logiciel sur sa propre infrastructure.