

X-Letter

21

SYBIT

Un soutien pour la gestion de données et le développement de nouveaux logiciels

01

DYNAMIX

Un nouveau regard sur les cellules de levure grâce à une technologie innovante

04

NEUROCHOICE

Nouveau procédé pour l'observation de neurones en activité

07

SyBIT – IT pour la biologie systémique, et plus encore



L'équipe SyBIT (presque) au complet lors de la première retraite en Suisse centrale (Rigi Kaltbad) au mois de février. Photo: Kunszt

Peter Kunszt, chef du projet SyBIT
Tout le monde a entendu parler du Large Hadron Collider du CERN et des très grandes quantités de données produites par les énormes détecteurs enfouis 100m sous le sol de Genève. Il a fallu plusieurs années à la communauté de la physique des particules pour construire une infrastructure informatique adaptée à la gestion de l'immense quantité de données. Le projet nommé Worldwide LHC Computing Grid ou WLCG est le fruit d'un grand effort de collaboration international auquel participent presque tous les centres de données de physique du monde.

L'aiguille dans la botte de foin

À l'échelle nationale, SystemsX.ch fait face aux mêmes problèmes et à une quantité de données comparable. Mais à plusieurs égards, le problème est plus complexe en biologie qu'en physique des particules. Au CERN, il n'y a que quatre instruments produisant des données très similaires et bien définies; dans SystemsX.ch, nous avons des instruments très divers, y compris des appareils expérimentaux, qui produisent des données de natures très différentes et parfois encore mal comprises. Une grande partie de la recherche de SystemsX.ch s'attèle à l'analyse des données

suite en page 2

La biologie – une discipline in silico?

Ralph Schlapbach, Functional Genomics Center Zurich

Ni oui ni non, ni complètement faux. Le séquençage du génome humain a été réalisé avec des technologies qui feraient pâle figure aujourd'hui. Peu complexes, à faibles débits, elles étaient en grande partie manuelles et mettaient en oeuvre des procédés mécaniques.

Leur équivalents «high-tech» actuels exécutent de façon automatisée de multiples protocoles en parallèle, presque sans intervention humaine, et produisent de grandes quantités de données complexes dans des temps record. L'importante de cette production pose d'énormes défis pour la gestion, le traitement et l'analyse des données, sans parler de leur interprétation.

C'est également le cas pour de nombreuses autres méthodes et technologies utilisées en sciences de la vie: l'imagerie de haut débit est associée à la spectrométrie de masse quantitative, les cribles fonctionnels à grande échelle combinés avec des données métaboliques; toutes les combinaisons de données moléculaires et fonctionnelles sont concevables et, à terme, réalisables.

Ce n'est qu'en combinant le savoir des biologistes et l'exper-

suite en page 3

suite de la page 1

SyBIT

produites en laboratoire afin de comprendre les phénomènes biologiques sous-jacents. Alors qu'en physique, les données sont passées au crible à la recherche d'événements rarissimes – le problème de l'aiguille dans la botte de foin – les biologistes sont à la recherche de motifs et utilisent un éventail d'outils statistiques divers pour analyser des interactions complexes.

Service complet

Le projet SyBIT a été créé pour atteindre des objectifs comparables à ceux du WLCG: assister les chercheurs dans la production, la validation, l'analyse et la publication de leurs données. Bien sûr, de telles structures existaient déjà avant la création de SyBIT par SystemsX.ch, mais elles n'étaient pas dédiées à la biologie des systèmes à l'échelle nationale. SyBIT n'est pas une nouvelle organisation indépendante, mais un projet national regroupant tous les groupes de recherche ayant déjà dans une large mesure implémenté un service d'assistance IT et bioinformatique au niveau local (voir l'encadré intitulé «SyBIT facts»). À l'échelle nationale, l'Institut Suisse de Bioinformatique (SIB) fonctionne en tant

qu'organisation faîtière de coordination, à l'intérieur de laquelle SyBIT oeuvre en tant que partenaire affilié.

SyBIT se développe sur la base de l'expertise rendue disponible par les sites partenaires. À travers SyBIT, les chercheurs peuvent partager leur savoir et leurs expériences afin de faire face à la nature distribuée des projets RTD de SystemsX.ch. L'une des tâches les plus importantes de SyBIT est de vérifier que l'échange d'information fonctionne à travers la Suisse et que les groupes de travail individuels n'ont pas besoin de dupliquer les outils et les infrastructures. Les collaborateurs de SyBIT sont directement placés dans les équipes des partenaires locaux afin qu'ils puissent vraiment collaborer étroitement avec les scientifiques de SystemsX.ch.

Des travaux orientés

Afin de s'assurer que les outils développés avec l'assistance de SyBIT apportent un bénéfice immédiat aux chercheurs, les projets SyBIT sont toujours établis en tant que projets communs entre l'équipe SyBIT locale et les chercheurs locaux. Ce sont les scientifiques qui les dirigent; ils sont aux commandes lorsqu'il s'agit de définir les besoins et

d'évaluer les résultats obtenus par le projet. Pour la première année de SyBIT, nous n'avons délibérément créé que des projets à court terme durant 3 à 6 mois afin de nous concentrer sur les besoins urgents et d'évaluer les besoins globaux. Nous devons également identifier où le besoin en personnel supplémentaire se faisait sentir. Cette approche s'est révélée très efficace. À la fin 2009, nous avons ainsi terminé plusieurs projets et placé plus de 10 personnes auprès de nos différentes institutions partenaires.

Une expérience prometteuse

Les projets initiaux nous ont permis de comprendre comment réutiliser efficacement les expériences et les outils développés précédemment en Suisse. Nous avons rapidement réalisé, par exemple, qu'il est tout à fait pertinent de regrouper nos communautés d'utilisateurs en domaines technologiques. Lors du All-SystemsX.ch-Day 2009, SyBIT a organisé des sessions dédiées à la protéomique, la génomique, au criblage et aux méthodes de modélisation pour voir s'il y avait convergence d'intérêt pour des standards ou des outils similaires. À l'exception du domaine de la modélisation, nous avons

vu que les chercheurs de SystemsX.ch utilisaient des outils très similaires et ainsi identifié un grand potentiel de collaboration. Depuis lors, nous avons démarré quelques projets communautaires dont nous attendons un impact plus grand par le développement d'outils pertinents pour plus d'un laboratoire de SystemsX.ch (voir section outils SyBIT).

Partenaire important

Cependant, SyBIT ne s'arrête pas au développement d'outils et à l'assistance. SyBIT apporte également un soutien à la planification et à la coordination des infrastructures matérielles nécessaires. SyBIT offre en outre à SystemsX.ch des services de collaboration, comme des listes de diffusion, des pages wiki et des sites internet publics. Enfin, SyBIT a initié une collaboration avec ZORA, le Zurich Open Repository and Archive de l'Université de Zurich, où toutes les publications de SystemsX.ch peuvent être déposées selon les standards Open Access. En résumé, SyBIT est davantage que le squelette IT de SystemsX.ch; c'est également un activateur et un facteur de préservation de savoir au sein de SystemsX.ch.

suite en page 3

SyBIT en bref

SyBIT est le seul projet initié par SystemsX.ch. Contrairement aux groupes de recherche classiques qui reçoivent des fonds SystemsX.ch, SyBIT est un projet de soutien. Il dispose d'un financement de 6.9 millions de CHF pour la période 2009-2011 principalement dépensés pour le placement de collaborateurs au sein des institutions partenaires, mais aussi pour les infrastructures soutenant les projets SystemsX.ch. Les partenaires SyBIT actuels sont, par ordre alphabétique:

- Bioinformatics and Biostatistics Core Facility – EPFL
- Biozentrum – Université de Bâle et SIB
- Center for Information Science and Databases – Département D-BSSE de l'EPFZ à Bâle
- Friedrich Miescher Institute à Bâle
- Functional Genomics Center Zurich – Université de Zurich et EPFZ
- Institute of Molecular Systems Biology – EPFZ
- Light Microscopy Center – EPFZ

- Vital-IT – Swiss Institute of Bioinformatics à Lausanne

Cette liste pourrait bien s'allonger à l'avenir, au fur et à mesure que SystemsX.ch regroupera de plus en plus d'institutions. La direction du projet SyBIT se trouve à Zurich, au même endroit que les bureaux de la direction de SystemsX.ch. Le directeur du projet Peter Kunszt ainsi que son adjointe Ela Hunt se rendent souvent sur les différents sites SyBIT de Bâle, Lausanne et Zurich. L'équipe SyBIT comprend 20 personnes affectées aux projets SyBIT ou assistant directement les chercheurs de SystemsX.ch. Tous ces collaborateurs ne sont pas rémunérés par SyBIT; certains postes sont financés par nos institutions partenaires ou par d'autres projets SystemsX.ch. L'équipe se rencontre tous les 3 à 4 mois pour discuter des problèmes techniques et se tenir informée des événements récents.

Voir aussi sous <https://wiki.systemsx.ch/display/sybit>

SYSTEMSX.CH NEWS

Approbation de nouveaux Projets Pilotes Interdisciplinaires (IPP) et Bridge to Industry Projects (BIP)

Le Conseil d'Administration Scientifique de SystemsX.ch (SEB) a fait son choix parmi les sept propositions d'IPP reçues en Janvier 2010. Le projet IPP suivant sera financé pour une durée d'un an:

- «Multidimensional genome organization: correlating 5C and SIM» - Par Susan Gasser (FMI) et Andrzej Stasiak (Unil)

En outre, un projet BIP reçu le 1^{er} février a été approuvé. C'est un projet de collaboration entre Bernd Wollscheid (ETHZ) et Agilent Technologies qui durera un an, intitulé:

- «Development and Application of CHIP-LC-MS Technology for Systems Biology Research»

La décision du Fonds National Suisse au sujet des 21 projets de doctorats interdisciplinaires soumis en janvier dernier est attendue pour le mois de juillet 2010.

suite de la page 1



SyBIT
SystemsX.ch
Biology IT

Les outils SyBIT

Dans SyBIT nous adoptons l'approche de la boîte à outils pour l'assistance logicielle dans SystemsX.ch. Nous travaillons avec un ensemble d'outils libres et commerciaux tant que la communauté SystemsX.ch en formule le besoin. Cependant, nous nous efforçons de ne pas avoir d'outils redondants dans la boîte, avec la possibilité de supprimer progressivement certains outils ou de les remplacer par d'autres applications plus avantageuses sur le plan de l'utilisation, de l'assistance ou de la gestion.

Il convient de mentionner plus en détail deux de nos outils, un environnement de gestion de données pour le traçage et l'annotation de données brutes (openBIS), et un cadre d'applications pour l'analyse automatique de données de criblage (iBRAIN). Tous deux ont été écrits avant l'initiation de SyBIT.

OpenBIS est en cours de développement au Center for Information and Science

Databases (CISD) de l'EPFZ situé à Bâle. Grâce aux travaux des projets SyBIT, il est à présent déployé et utilisé quotidiennement dans plusieurs institutions partenaires de SystemsX.ch pour la gestion de données, et d'autres laboratoires souhaitent l'essayer et l'utiliser. SyBIT contribue également au développement de l'openBIS au CISD en l'adaptant aux différents besoins de SystemsX.ch. OpenBIS est hautement configurable et extensible et donc applicable dans de nombreux contextes. Il est actuellement employé pour des criblages moléculaires, en protéomique, génomique et métabolomique, et la communauté de l'imagerie nous a aussi manifesté son intérêt.

L'outil **iBRAIN** a été conçu par Berend Snijder, doctorant auprès du Professeur Lucas Pelkmans de l'EPFZ. Plusieurs autres institutions sont intéressées par cet outil que presque tout le monde utilise quotidiennement dans le laboratoire du Professeur Pelkmans. Néanmoins, comme c'est souvent le cas des outils développés par les scientifiques eux mêmes, iBRAIN est spécialisé et adapté à l'environnement de ce laboratoire en particulier, et ne peut être aisément installé dans une

autre institution. De plus, Berend arrivant à présent au terme de son doctorat, il n'y aura personne pour entretenir le système après son départ. C'est pourquoi SyBIT travaille à la création d'une version portable et durable qui puisse être étendue pour gérer l'automatisation de n'importe quelle nouvelle analyse dans le futur. SyBIT implique directement plusieurs laboratoires souhaitant utiliser iBRAIN dans ce développement.

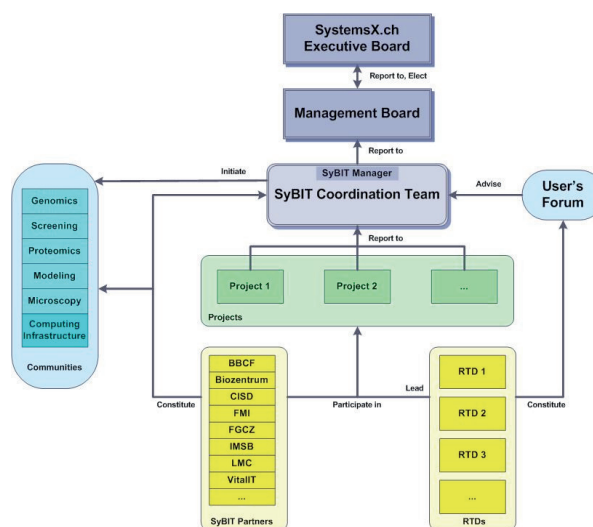
La boîte à outils SyBIT est dynamique et vise à satisfaire les besoins de nouveaux

suite de la page 1

La biologie – une discipline...

tise des sciences informatiques en traitement et en analyse de données que nous pourrions gérer cette immense quantité d'information afin d'identifier les mécanismes sous-jacents et les facteurs de régulation clés de nos systèmes biologiques. Alors que la biologie ne deviendra jamais une discipline in silico, la compréhension de sa complexité passe par l'intégration de nombreux niveaux moléculaires et fonctionnels par des méthodes informatiques.

chercheurs et de leurs nouvelles recherches. Nous sommes ouverts à introduire et à travailler avec de nouveaux outils, ou à contribuer aux outils existants, spécialement s'ils sont utiles à plus d'une institution partenaire de SystemsX.ch. Comme c'est le cas pour iBRAIN, nous sommes également prêts à mettre à jour et à compléter une application écrite par des scientifiques de sorte qu'elle puisse être téléchargée et utilisée par toute la communauté scientifique.



La structure du projet SyBIT. Les partenaires SyBIT et les projets RTD de SystemsX.ch constituent les équipes des projets SyBIT, menés par les groupes de recherche scientifique. L'équipe de coordination est composée des chefs des sites partenaires locaux et du chef de projet SyBIT. Les communautés et forums d'utilisateurs sont autant de moyens d'assurer l'intégration optimale de SyBIT auprès des chercheurs et le traitement des sujets les plus pertinents. Graphique: Peter Kunszt