

<http://membres-liglab.imag.fr/donsez/cours>

Gestion de Versions

Didier DONSEZ

Université Joseph Fourier (Grenoble 1)

PolyTech'Grenoble LIG/ADELE

`Didier.Donsez@imag.fr`

`Didier.Donsez@ieee.org`

Motivations

- Ingénierie logiciel collaborative

- Maitriser
 - le développement de logiciel par de grandes équipes de développeurs
 - implémentations parallèles (spéculatives, vendeurs)

- Afin de
 - Améliorer la productivité des développeurs et la fiabilité des logiciels
 - Diminution des coûts de développement

- Gestion de la configuration des systèmes logiciels
 - contrôle de l'évolution des systèmes logiciels
 - traçage des évolutions (machine a remonter le temps)
 - suivie des issues, des bogues, ...

Software Configuration Management, SCM

- « **Software Configuration Management (SCM)** is part of configuration management (CM). Roger Pressman, in his book *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, says that software configuration management (SCM) is a "set of activities designed to control change by identifying the work products that are likely to change, establishing relationships among them, defining mechanisms for managing different versions of these work products, controlling the changes imposed, and auditing and reporting on the changes made." In other words, SCM is a methodology to control and manage a software development project.
- SCM concerns itself with answering the question: somebody did something, how can one reproduce it? Often the problem involves not reproducing "it" identically, but with controlled, incremental changes. Answering the question will thus become a matter of comparing different results and of analysing their differences. Traditional CM typically focused on controlled creation of relatively simple products. Nowadays, implementers of SCM face the challenge of dealing with relatively minor increments under their own control, in the context of the complex system being developed. » Wikipedia

Contrôle des Versions

Des versions pourquoi faire ?

- Versions historiques
 - repartir sur une version antérieure en cas d'erreur
- Versions alternatives (branchage)
 - différentes conceptions/implémentations (parfois spéculatives) d'un même module
- Accès collaboratif par plusieurs personnes
 - audit de l'histoire des modifications

Contrôle des Versions

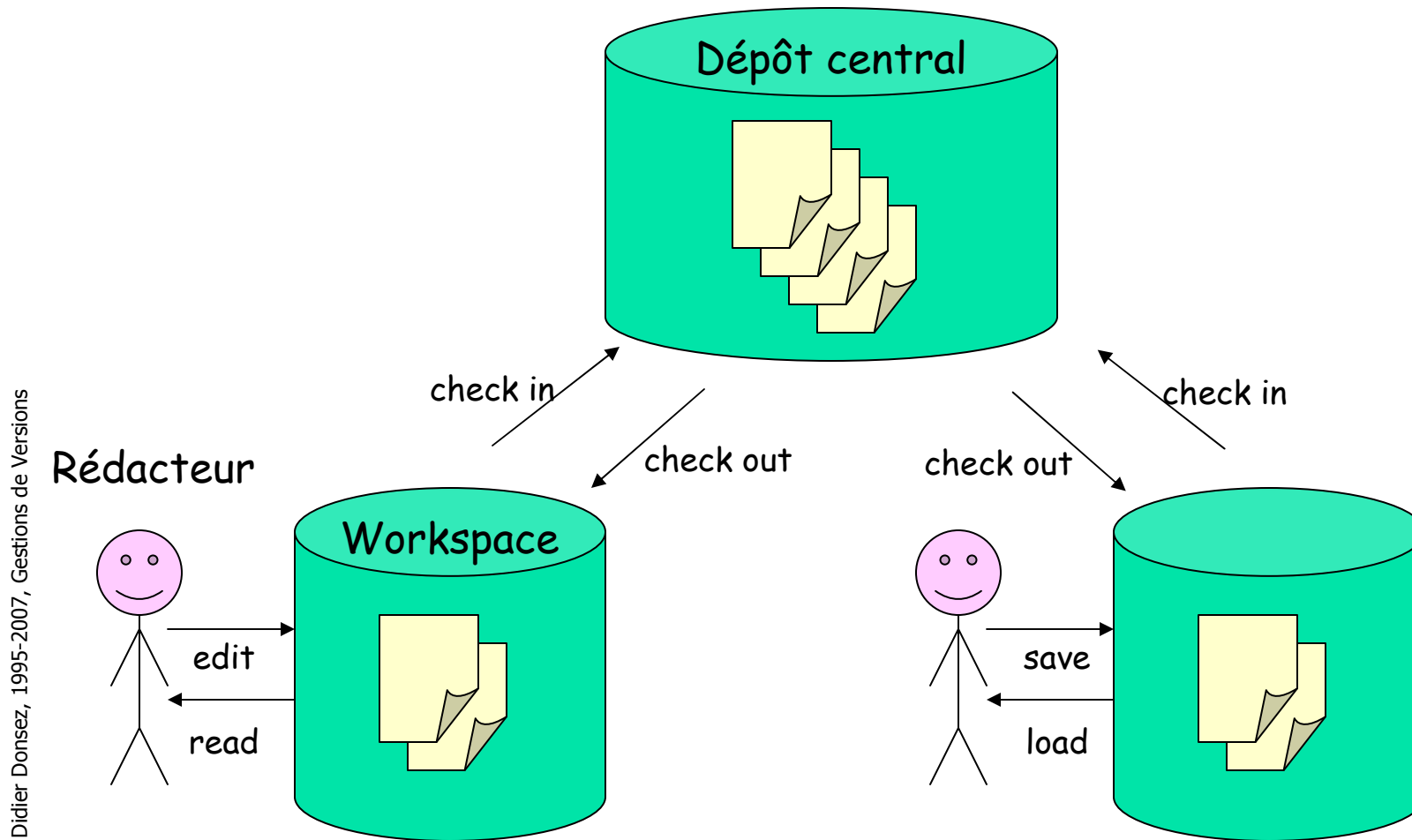
Que versionner ?

- Grain de versionnement
 - Corpus de documents reliés (site Web avec hyperliens)
 - Document
 - Ligne de texte (sources de programme C++, Java, C#...)
 - Bloc Binaire (Image, Audio, Video, ...)
 - Documents semi-structurés (éléments XML, LaTeX, AST Java, AST C#, Wiki ...)
- Journal des révisions
 - Historique des commentaires associés aux révisions

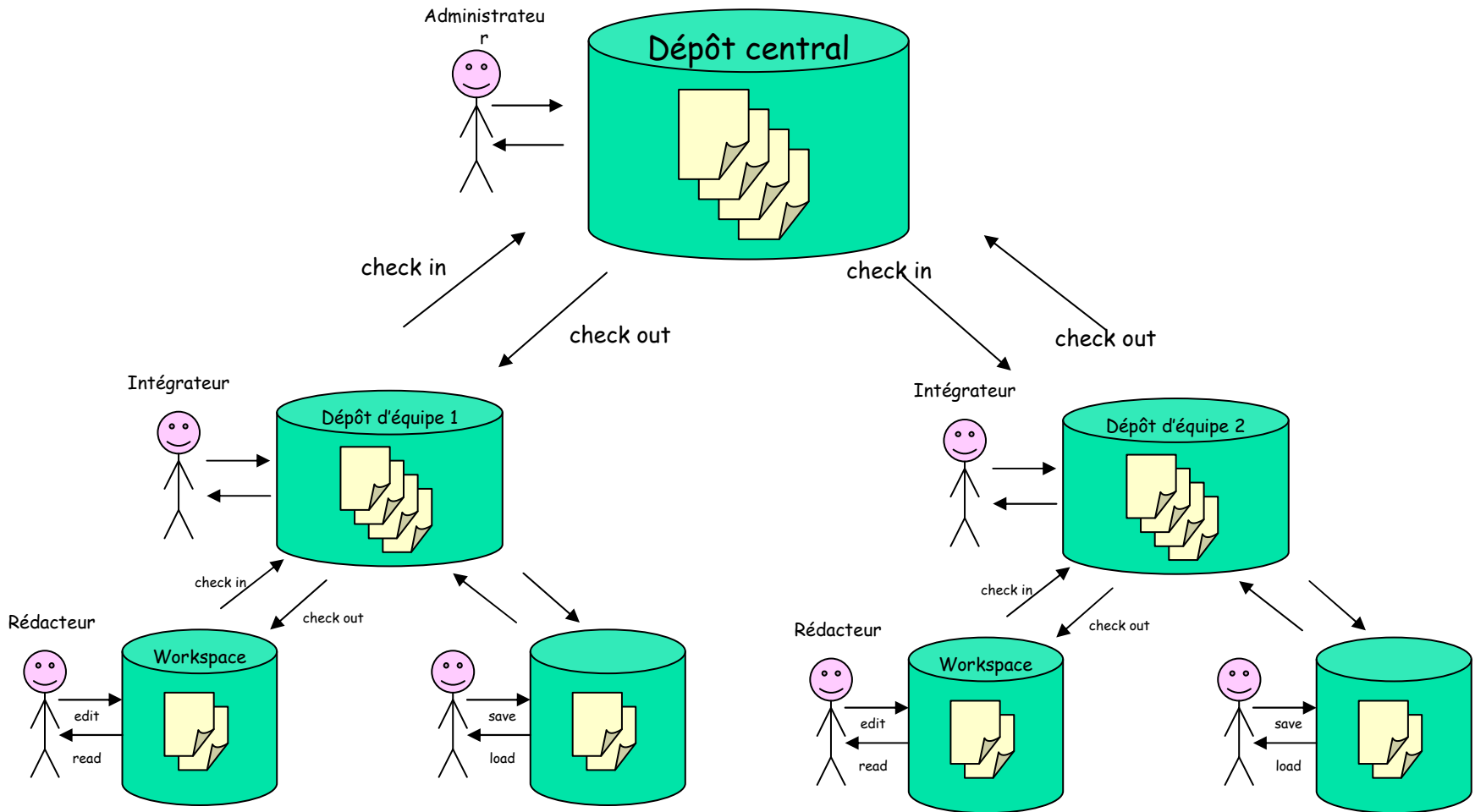
Architecture générale

- Checkin - Checkout
 - Un dépôt (repository) central
 - *Checkout* (checkout,update) vers l'espace de travail (*workspace ou working copy*) du rédacteur
 - *Checkin* (import,commit) des modifications faites par le rédacteur vers le dépôt

Architecture (i)



Architecture (ii)



Gestion de concurrence

- Ne rien faire !
- Lock-Modify-Unlock (pessimiste)
 - SCCS, RCS
 - Nuit à la productivité
- Copy-Modify-Merge (optimiste)
 - Résolution de conflit en cas de modifications concurrentes (qui sont rares en réalité)
 - Fusion (Merge), Choix, ...
 - CVS, SVN : résolution au niveau du client
- Policy-based
 - Processus de validation/fusion des contributions

Notion de versions

- Trunk
 - Développement principal
- Branches
 - Alternatives au développement principal
 - Conception différentes/spéculatives, spécifiques à un vendeur (*vendor*)
- Révisions
 - Séquence de versions
- Tags
 - Révision identifiée symboliquement (*Tiger, LongHorn, ...*)
 - Représente une release publique (R), une milestone (M)
- Fusion de branches

Outils

- Les ancêtres
 - SCCS, RCS, PVCS
- Les courants
 - CVS
 - SubVersion
 - Git
 - MS Visual SourceSafe
 - ChangeMan (Serena)
 - AllFusion Harvest (CA)
 - ClearCase (IBM Rational)
 - Perforce
 - CM Synergy (Telelogic)
 - Source Integrity (MKS)
 - PVCS (Merant)
 - TeamCode (Interwoven)
 - Surround CM (Seapine)
- Protocole Orienté Web
 - WebDAV/DeltaV

SCCS

(Source Code Control System)

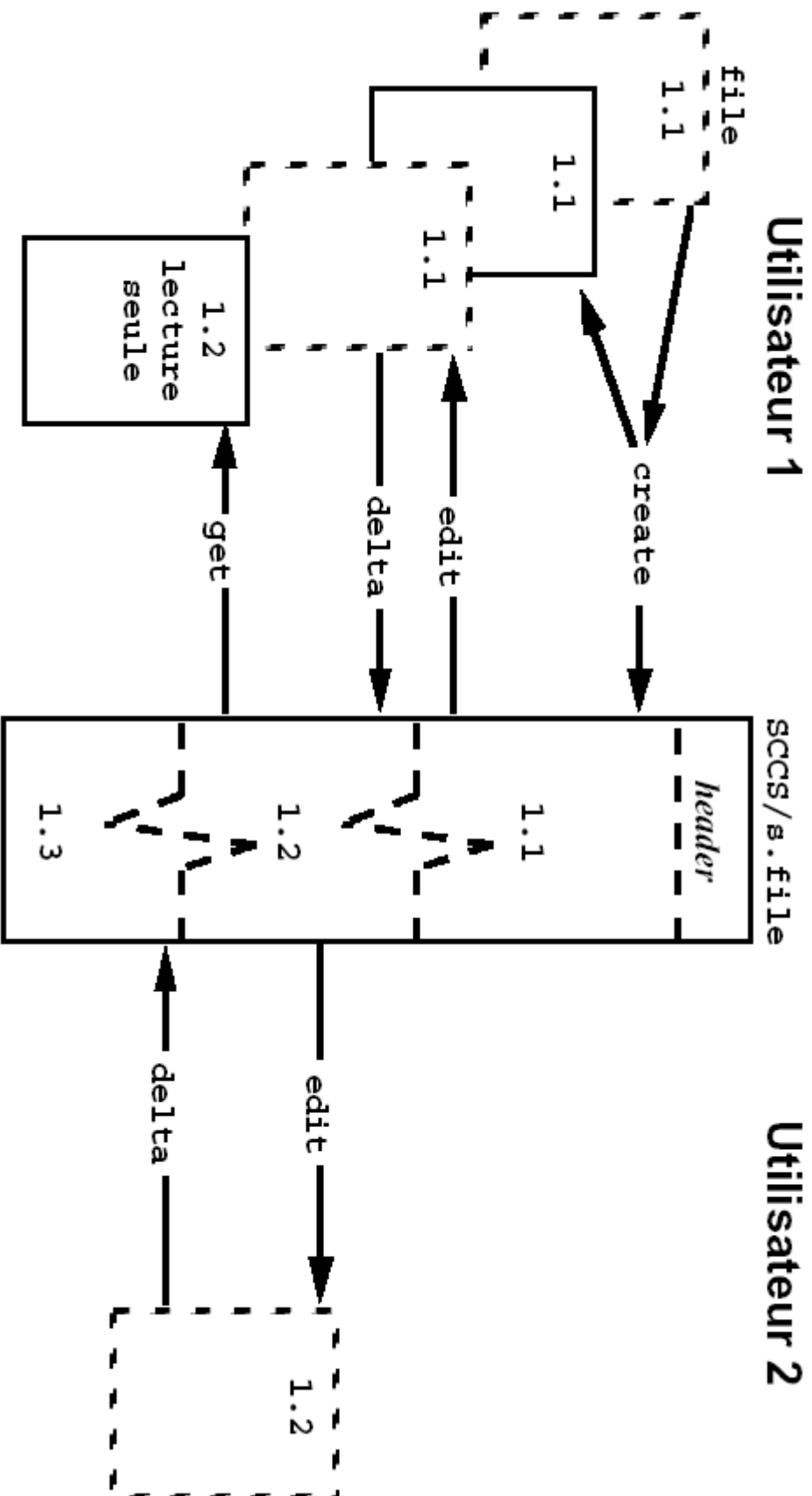
- Contrôle des versions de fichiers
 - contrôle multi-accès (1 écrivain et N lecteurs)
 - limiter l'occupation disque
 - => utilisation d'un journal (log) stockant les différences (delta)

- Centralisé sur un système de fichier

SCCS

(Source Code Control System)

Didier Donsez, 1995-2007, Gestions de Versions



SCCS

Commandes

- **sccs create <fic>**
 - le fichier passe sous le contrôle de SCCS (crée un fichier historique SCCS/s.fic)
- **sccs get <fic>**
 - donne la dernière version de l'historique en lecture seulement
- **sccs edit <fic>**
 - Check-out : donne la dernière version de l'historique pour modification
 - le fichier est verrouillé (aucun autre edit n'est accepté)
- **sccs delta <fic>**
 - Check-in : crée une nouvelle version dans l'historique
 - le fichier est déverrouillé
- **sccs info ou sccs tell ou sccs check**
 - liste les fichiers en cours d'édition
 - ex: sccs delta -ujohn
 - ex: sccs delta `sccs tell`

SCCS : Versions historiques

- SID (SCCS Identifier) et Keyword ID
 - numéro de delta = #release + #level
- sccs reconnaît dans les fichiers à versionner la chaîne

```
static char SccsId[] = "%W%\t%G%"
```
- que sccs get remplace par

```
static char SccsId[] = "@(#)prog.c 1.2 08/29/95"
```

SCCS : Versions historiques

Commandes

- `sccs what prog.c /usr/bin/prog`
 - liste la version d'édition `@(#)`
- `sccs edit -r2 prog2` ou `sccs edit -r2 SCCS`
 - crée une nouvelle release
- `sccs get -c"95/07/28 12:00:00" prog.c`
 - retrouver une version antérieure par la date, par le SID (`-r`)
- `sccs edit -x1.3 prog.c` (`-x1.3-1.4` ou `-x1.3-1`)
 - éditer un fichier en excluant la modification apportée par un delta
- `sccs prt prog.c`
 - audit des modifications apportées à un fichier

SCCS : Versions alternatives (ou branches)

- `sccs admin -fb prog.c`
 - autorise les branches
- `sccs edit -b prog.c`
 - crée une nouvelle branche
 - si la dernière version était 1.4
 - on crée la branche 1.4.1 et donc le SID du premier delta est 1.4.1.1
- `sccs delta prog.c`
 - crée un nouveau delta 1.4.1.2
- `sccs edit -i1.4.1.1-1.4.1 prog.c`
- `sccs delta prog.c`
 - merge les modifications de la branche 1.4.1 avec la release principale
 - Remarque: `sccs` peut signaler des conflits
- `sccs get -r1.4.1 prog.c`
 - donne une version de l'arbre des versions



Concurrent Versions System (CVS)

- Motivation
 - Copy-Modify-Merge
 - Fichier par fichier
 - Orienté ligne (sauf binaire)
- Branches et Tags
- Commandes
 - admin, checkout, commit, history, log, diff, rdiff, import, export, release, update
- Status: Open-source
- Serveurs
- Clients (Unix et Windows)
 - intégré à des nombreux IDE
 - Tache ANT : cvs
- Documentation
 - <http://www.cvshome.org/docs/manual/index.html>

SubVersion (SVN)



- Motivation
 - Limitations de CVS
 - Copy-Modify-Merge (mais possibilité de Lock/Unlock)
 - Fichiers texte/binaire, Répertoire (move, rename), Propriétés (metadata) texte/binaire
 - Orienté ligne (mais `diff` personnalisable)
 - Détection des binaires
 - Atomicité des checkin (import, commit)
 - Révision séquentiel = modifications sur plusieurs fichiers/répertoires
 - *Lazy-copy* (utile pour le branching/tagging)
 - Indépendance aux protocoles
 - File, Protocole spécifique, WebDAV/DeltaV
 - Status : open-source
- Commandes
 - `svn:`
 - `svnadmin: create`
- Serveurs basés sur WebDAV/DeltaV: Unix, Windows 2000 & XP
- Clients: intégré à des nombreux IDE
- Voir cours sur SubVersion <http://www-adele.imag.fr/users/Didier.Donsez/cours/subversion.pdf>

Git

- version control system
 - designed to handle very large projects with speed and efficiency
 - mainly for various open source projects, most notably the Linux kernel.
- <http://git.or.cz/>

Visual SourceSafe VSS (MicroSoft)

- TODO

- Remarque: plusieurs tâches ANT

- vssget: Retrieves a copy of the specified VSS file(s).
- vsslabel: Assigns a label to the specified version or current version of a file or project.
- vsshistory: Shows the history of a file or project in VSS.
- vsscheckin: Updates VSS with changes made to a checked out file, and unlocks the VSS master copy.
- vsscheckout: Copies a file from the current project to the current folder, for the purpose of editing.
- vssadd: Adds a new file into the VSS Archive
- vsscp: Change the current project being used in VSS
- vsscreate: Creates a project in VSS.

WebDAV (i)

Web Distributed Authoring and Versioning Protocol

- Extension de HTTP pour la mise à jour de site Web (RFC 2518)
 - www.webdav.org, www.ics.uci.edu/pub/ietf/webdav
- Notions
 - Property (propriété)
 - Attachée à une ressource (*auteur, taille, date de dernière modification, thumbnail, ...*)
 - format XML/RDF
 - Collection
 - Locking (verrouillage)
 - verrou partagé (shared) / verrou exclusif (exclusive)
 - Namespace (espace de nommage)
 - groupement logique de ressource pour la gestion (verrouillage, contrôle d'accès, ...)
 - Mais absence de versionnement (revisions)
 - Pallié par WebDAV/DeltaV
- Clients
 - Nombreux. Même intégré à l'explorateur de WinXP

WebDAV (ii)

Web Distributed Authoring and Versioning Protocol

- Ajout de nouvelles commandes HTTP
 - en plus de GET,PUT,POST,HEAD,DELETE
 - PROPFIND
 - retourne les propriétés
 - PROPPATCH
 - modifie les propriétés
 - MKCOL
 - crée une nouvelle collection
 - COPY & MOVE
 - copie ou déplace une ressource au sein d'un espace de nommage
 - LOCK & UNLOCK
 - verrouille et déverrouille un ressource

WebDAV/DeltaV (RFC 3253)

- Extension de WebDAV pour gérer les revisions
 - Per-resource versioning
 - Server-side working-copy model
 - Client-side working-copy model
 - Configurations
 - Custom data exchanges
 - Autoversioning pour supporter les clients WebDAV non DeltaV

- Utilisé par SVN (mod_dav_svn)
 - Voir <http://svnbook.red-bean.com/en/1.2/svn.webdav.html>

WebDAV/DeltaV (RFC 3253)

- Nombreuses implémentations
 - Java
 - Jakarta Slide *<http://jakarta.apache.org/slide/>*
 - *open-source project composed of multiple modules tied together using WebDAV. It includes a CM API, a WebDAV server, WebDAV client APIs, J2EE compliant stores and more.*
 - *Retirement in 2007*
 - *Apache JackRabbit*
 - ...
 - ...

JSR 147: Workspace Versioning and Configuration Management (WVCM)

- provides DeltaV client-side API for creating and manipulating sets of version-controlled files and web resources.

- See
 - <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=147>
 - ...
- Implementations
 - Jakarta Slide *<http://jakarta.apache.org/slide/>*
 - ...

La gestion de version dans les *builders*

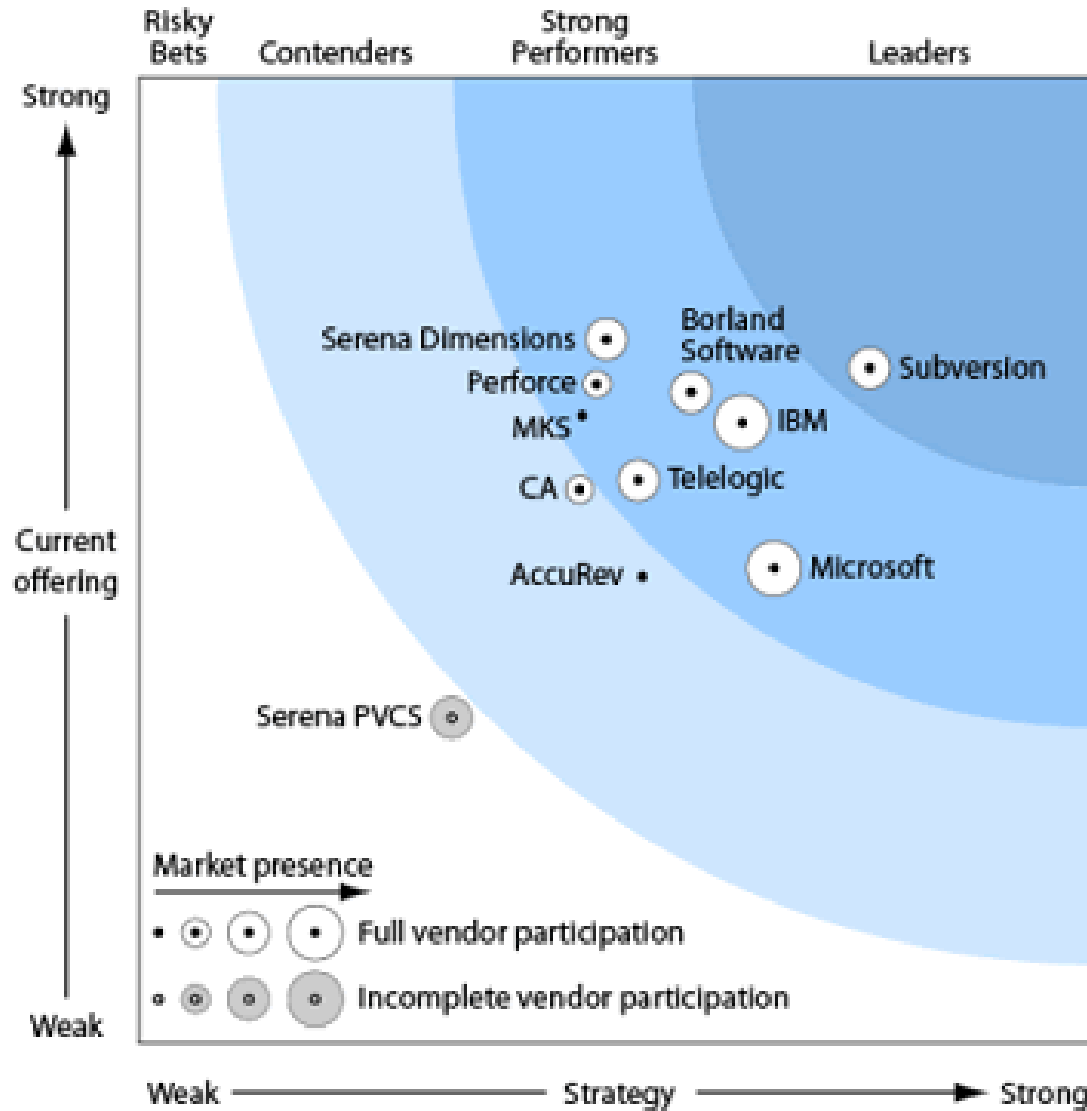
■ Tâches Ant

Task Name	Description
Cvs	Handles packages/modules retrieved from a CVS repository.
CvsChangeLog	Generates an XML report of the changes recorded in a CVS repository.
CVSPass	Adds entries to a .cvspass file. Adding entries to this file has the same affect as a <i>cvs login</i> command.
CvsTagDiff	Generates an XML-formatted report file of the changes between two tags or dates recorded in a CVS repository.
ClearCase	Tasks to perform the ClearCase cleartool <i>checkin</i> , <i>checkout</i> , <i>uncheckout</i> , <i>update</i> , <i>lock</i> , <i>unlock</i> , <i>mklbtype</i> , <i>rmtree</i> , <i>mklable</i> , <i>mkattr</i> , <i>mkdir</i> , <i>mkelem</i> , and <i>mkbl</i> commands.
Continuous/Synergy	Tasks to perform the Continuous <i>ccmcheckin</i> , <i>ccmcheckout</i> , <i>ccmcheckintask</i> , <i>ccmreconfigure</i> , and <i>ccmcreateTask</i> commands.
Microsoft Visual SourceSafe	Tasks to perform the Visual SourceSafe <i>vssget</i> , <i>vsslabel</i> , <i>vsshistory</i> , <i>vsscheckin</i> , <i>vsscheckout</i> , <i>vssadd</i> , <i>vsscp</i> , and <i>vsscreate</i> commands.
Perforce	Tasks to perform the Perforce <i>p4sync</i> , <i>p4change</i> , <i>p4edit</i> , <i>p4submit</i> , <i>p4have</i> , <i>p4label</i> , <i>p4counter</i> , <i>p4reopen</i> , <i>p4revert</i> , and <i>p4add</i> commands.
Pvcs	Allows the user extract the latest edition of the source code from a PVCS repository.
SourceOffSite	Tasks to perform the SourceOffSite <i>sosget</i> , <i>soslabel</i> , <i>soscheckin</i> , and <i>soscheckout</i> commands.
StarTeam	Tasks to perform the StarTeam <i>stcheckout</i> , <i>stcheckin</i> , <i>stlabel</i> , and <i>stlist</i> commands. The StarTeam task is deprecated; use STCheckout instead.

■ Maven SCM plugin

- Bazaar, CVS, Mercurial, Perforce, StarTeam, Subversion, CM Synergy, *ClearCase*, *Visual Source Safe*

Les leaders



d'après *The Forrester Wave™: Software Change and Configuration Management, Q2 2007*
http://www.collab.net/forrester_wave_report/index.html

Bibliographie

- Don Bolinger, Tan Bronson, "Applying RCS and SCCS, From Source Control to Project Control", Ed O'Reilly, 1995, ISBN 1-56592-117-8
- Jennifer Vesperman, "Essential CVS ", Ed O'Reilly, 2003, ISBN 0-596-00459-1
- Per Cederqvist et al, Version Management with CVS, 1993
 - <http://www.cvshome.org/docs/manual/index.html>
- Ben Collins-Sussman, Brian W. Fitzpatrick & C. Michael Pilato, Version Control with Subversion, Pub. O'Reilly, 2004, ISBN 0596004486
 - Version gratuite <http://svnbook.red-bean.com/nightly/en/svn-book.pdf>
- Alexandru Serban ,Visual Sourcesafe 2005 Software Configuration Management in Practice, Pub. Packt Publishing, 2007, ISBN 1904811698
- Sergio Garcia, Ingénierie Concurrente en Génie Logiciel : Céline, Thèse de doctorat d'informatique, Université Joseph Fourier, Décembre 2006.
 - <http://www-adele.imag.fr/Les.Publications/reports/PHD2006Gar.pdf>

Wikipedia

- Software configuration management
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Software_configuration_management
- Revision control software
 - http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_revision_control_software#Server-Based_Systems
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_revision_control_software

A lire

- Software Configuration Management (SCM)
 - Actes des « International Workshops on Software Configuration Management » 1988 à 2005
 - <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/scm/index.html>
 - J. Estublier. Software Configuration Management: A Roadmap, in *Proceedings of 22nd International Conference on Software Engineering, The Future of Software Engineering*, ACM Press, 2000.
 - <http://www-adele.imag.fr/Les.Publications/bookChapters/ICSERoadMap2000Est.pdf>
 - J Estublier, D. Leblang, G Clemm, R Conradi, W. Tichy, A. van der Hoek, D. Wiborg-Weber. Impact of the research community on the field of software configuration management. in *Proceedings of the 24rd International Conference on Software Engineering*, 2002.
 - <http://www-adele.imag.fr/SCMImpact.pdf>