

1. Introduction générale à la SPECIFICATION et à la CONCEPTION de LOGICIELS

Bernard ESPINASSE

Professeur à l'Université d'Aix-Marseille

2004

Plan

- Introduction
- Présentation du cours

Introduction

- le génie logiciel (G.L.) existe depuis bientôt **le fin des années 60**
- le GL est né en **Europe** en octobre **1968**, à Garmisch-Partenkirchen, sous le nom de **software engineering**, et sous le parrainage de **l'OTAN**
- des constatations que le logiciel :
 - n'était **pas fiable**,
 - était incroyablement difficile de réaliser dans des **délais prévus**
 - ne **satisfaient pas** leurs **cahiers des charges**

Erreurs célèbres...

- 1^osonde Mariner vers Vénus s'est perdue dans l'espace à cause d'une erreur dans un pgm Fortran.
- 1971 : lors d'une **expérience météorologique** en France, 72 ballons contenant des instruments de mesure furent détruits tout d'un coup à cause d'un défaut dans le logiciel...
- 1981 : un problème logiciel **retarda de 2 jours** le premier **lancement orbital de la navette spatiale**; la navette fut lancée sans que l'on ait localisé exactement la cause du problème
- 1990 : dans nuit du 15-16 décembre 1990, les abonnés de ATT de la côte Est des Etats-Unis furent **privés de tout appel longue distance** à cause d'une réaction en chaîne dans le logiciel du réseau due à un changement de version de ce logiciel

...

Projets douloureux ...

- 1960 : **OS pour gamme IBM 360** : livré en retard, nécessitait plus de mémoire que prévu, prix de revient dépassait de beaucoup les estimations, premières versions avec erreurs...
- 1970 : **Compilateur PL1** chez Control Data : projet avorté
- 1990 : **EDF** a dû renoncer à la mise en service du nouveau système de contrôle-commande de ses centrales de 1 400 mégawatts après plusieurs années d'efforts de développement
- 1993 : **SNCF** a rencontré des difficultés importantes à la mise en service du système **Socrate**

...

Questions

Un logiciel étant un produit manufacturé complexe, est-il raisonnable d'en attendre une qualité totale ?

- Pas de telles exigences dans les autres domaines technologiques (voitures tombent en panne, les circuits ont des défaillances, ...)
- On souhaiterait cependant avoir des estimations de cette qualité
- La fiabilité et la sûreté de fonctionnement des logiciels, des améliorations spectaculaires ont été obtenues

Des projets autres que de développement de logiciel prennent du retard et dépassent leur budget ?

- Oui, mais dans le cas du logiciel ces dépassements en temps et en coût peuvent être énormes (jusqu'à 300, 400%) !!!

L'invisibilité du logiciel: sa spécification

- souvent le logiciel développé ne correspond pas à la demande.

Comment exprimer ses spécifications ? Comment les soumettre au futur utilisateur et au futur réalisateur ?

- ceci est du au fait qu'un logiciel, surtout **en cours de développement**, est **invisible** :
 - on ne peut **l'observer qu'en l'utilisant** et
 - observation souvent **tardive** et
 - **insuffisante** pour comprendre ce qui se passe

Flexibilité du logiciel: un mythe

- les **modifications** sont :
 - délicates à concevoir
 - peuvent avoir des conséquences difficiles à anticiper.
- un **changement mineur** dans une partie d'un programme peut :
 - avoir un **effet énorme** sur le fonctionnement de celle-ci
 - **affecter le fonctionnement** d'autres parties du programme.

Le Génie logiciel

Définition du Génie Logiciel :

l'art de spécifier, de concevoir, de réaliser, et de faire évoluer, avec des moyens et dans des délais raisonnables, des programmes, des documentations et des procédures de qualité en vue d'utiliser un ordinateur pour résoudre certains problèmes

- le GL considère le logiciel comme un **objet manufacturé complexe**
- le but du GL est de définir des **techniques de "fabrication"** justifiées soit par la **théorie**, soit par la **pratique**
- depuis sa "naissance" le GL a permis de développer des logiciels :
 - plus **fiables** qu'il y a vingt ans,
 - plus **facilement modifiables** et
 - **satisfont mieux** leurs utilisateurs

ceci en utilisant des **méthodes**, des **modèles** et des **outils**

Evolution des logiciels

- logiciels dans **tous les domaines**
- on **demande de plus en plus** au logiciel :
 - **changement continu**
 - **complexité croissante**
 - **évolution** du programme
 - **taille** de plus en plus importante :
 - **CERN** : demi-million d'instructions pour une expérience de physique des particules
 - **central téléphonique** : le million d'instructions
 - **SPATIAL** : plus grand projet de GL jamais réalisé est l'ensemble du contrôle au sol et en vol de la navette spatiale : 50 millions d'instructions (plusieurs milliers d'hommes-années) ...
 - exigences de **correction**, de **fiabilité**, de **permanence du service** deviennent de plus en plus fortes

-> un des plus grands défis scientifiques et technologiques actuels.