



Université du Québec
École de technologie supérieure
Département de génie logiciel et des TI

Les défis du génie logiciel pour la prochaine décade

Alain Abran

*Journée 40^{ème} anniversaire du génie logiciel
ETS 24 novembre 2008*

ÉTS

le génie
pour l'industrie



Défis de la prochaine décade

Vos 3 principaux défis
pour le génie logiciel
dans la prochaine décade?



Contexte

Les attentes du marché pour le logiciel
comme produit d'ingénierie

et

Les défis du génie logiciel pour la prochaine
décade



Liste des sujets traités

1. Produits & services d'ingénierie: Qu'en attendez vous?
2. Le génie logiciel
3. Défis: Les connaissances de la profession
4. Défis: Les assises de la profession
5. Mot de la fin



1- Produits & services d'ingénierie

- Ponts
- Avions
- Aéroports
- Trains
- Electricité
- Instrumentation médicale
- **Logiciel?**



1- Produits & services d'ingénierie

Qu'est ce qui se passe quand un produit d'ingénierie ne fonctionne pas?

- Ponts
- Avions
- Aéroports
- Trains
- Électricité
- Instrumentation médicale
- **Logiciel?**



1- Qu'attend t'on d'un ingénieur?

Historique du pont écroulé en 2006:

- Bâti en 1971
- Inspecté et réparé en 1992
- Inspecté à nouveau en 2004
- La catastrophe en 2006!



1- Qu'attend t'on d'un ingénieur?

2007 Enquête gouvernementale: Constats

1971 Construction (1/2): :

- Manque de détails dans les plans d'ingénierie sur les types d'acier utilisés
 - **Mais selon les connaissances et normes connues en 1971**
- Implantation fautive en 1971
- **Fautes assignées à:**
 - » **Ingénieur** en charge de la supervision
 - » **Contracteur-constructeur: firme & exécutifs**
 - » **Fournisseur d'acier & exécutifs**
 - » **Consultation en ingénierie: firme & exécutifs**

1- Qu'attend t'on d'un ingénieur?

2007 Enquête gouvernementale: Constats

1971 Construction (2/2):

- Pauvre qualité du ciment utilisé
 - Pas de blâme assigné, faute de documentation
- Autres causes:
 - Vulnérabilité à certains types de 'cisaillement'
 - » **Recommandation d'améliorer les normes**

1- Qu'attend t'on d'un ingénieur?

1992 Réparation:

- Un problème d'imperméabilité en 1992: inspection & quelques réparations mineures
 - » Quelques tests intrusifs – ajoutent aux faiblesses
 - » Ingénieur blâmé pour piètre diagnostic
 - » Ingénieur blâmé pour mauvaise gestion des réparations de 1992



1- Qu'attend t'on d'un ingénieur?

2004 - Inspection:

- Inspecteur en charge des inspections a demandé de l'aide technique supplémentaire
- **Ingénieur expert:**
 - N'a pas fait d'autres analyses spécialisées
 - N'a pas eu accès à l'étude de 1992
 - **Ingénieur Expert blâmé**
 - **Gouvernement blâmé pour un manque de supervision adéquate:**
 - *Dans la gestion de la documentation, plans incomplets, plans d'assurance qualité incomplets, ambiguïté dans l'imputabilité entre les individus et les unités administratives.*

1- Produits & Services d'ingénierie

Leçons apprises – les attentes vis-à-vis une profession:

- **Ingénieurs:**
 - **Rigueur professionnelle**
 - **Expertise et discipline dans l'exécution**
 - **La curiosité dans la recherche des causes des dommages trouvés dans les inspections doit être prépondérante**
- **Les firmes d'ingénierie:**
 - **Imputabilité des firmes d'ingénierie dans l'inspection ET la prise de décision pour le suivi.**
 - **Nécessité d'adapter le système d'inspection au contexte et aux types de produits et services.**

1- Produits & Services d'ingénierie

Qu'attendez vous des ingénieurs et des firmes d'ingénierie?

- **Imputabilité technique & légale des:**

- **Plans** d'ingénierie

- Exécution des plans & utilisation de ressources adéquates

- **Assurance qualité de l'exécution**

- Assurance qualité de la maintenance & inspections



Liste des sujets traités

1. Produits & services d'ingénierie: Qu'en attendez vous?
- 2. Le génie logiciel**
3. Défis: Les connaissances de la profession
4. Défis: Les assises de la profession
5. Mot de la fin

2- Génie logiciel?

Qu'attendez vous d'un **ingénieur logiciel**?

- **Imputabilité technique & légale des:**
 - **Spécifications?**
 - Développement (des spécifications-plans) & utilisation de ressources adéquates?
 - **Assurance qualité du développement?**
 - Assurance qualité de la maintenance & inspections?

2- Génie logiciel?

Qu'attendez vous d'un **firme d'ingénierie du logiciel?**

- **Imputabilité technique & légale des:**
 - **Spécifications?**
 - Développement (des spécifications-plans) & utilisation de ressources adéquates?
 - **Assurance qualité du développement?**
 - Assurance qualité de la maintenance & inspections?

2. Génie logiciel

L'imputabilité en génie logiciel:

- **Une utopie?**

OU

- **Le défi de la prochaine décade!!!**



Université du Québec

École de technologie supérieure

Département de génie logiciel et des TI

ÉTS

le génie
pour l'industrie

2- Génie logiciel?

Le Génie logiciel c'est quoi?



2- Génie logiciel?

- IEEE 610.12:
 - “(1) L’application d’une **approche systématique, disciplinée et quantifiable** au développement, à l’opération et à la maintenance du logiciel;
 - Ie. **L’application de l’ingénierie au logiciel.**
 - (2) L’étude des approches ci-dessus.”

Liste des sujets traités

1. Produits & services d'ingénierie: Qu'en attendez vous?
2. Le génie logiciel
- 3. Défis: Les connaissances de la profession**
4. Défis: Les assises de la profession
5. Mot de la fin



3- Défis de la prochaine décade

3.1- Maîtrise de la qualité du logiciel:

- **Imputabilité et certification!**

- Détermination des cibles - Selon les contextes
- Maîtrise de la qualité: quantification dans les plans et la réalisation
- Soutien normatif pour l'imputabilité professionnelle pour la qualité (ingénieurs et firmes d'ingénierie du logiciel)
- Reconnaissance d'un prix \$\$ supérieur pour la qualité du logiciel
- Utilisation du logiciel pour le contrôle des risques dans certains contextes: eg. Instruments médicaux

3- Défis de la prochaine décennie

3.2 Les très grands systèmes logiciel (systèmes de systèmes)

- Identifier gérer les interactions mutuelles entre l'ingénierie de systèmes et le génie logiciel (et imputabilité) dans la gestion de la complexité.
 - Les interactions de 2^{ième} niveau dans ces logiciels
 - Comment y adapter ('scaling up') les bonnes pratiques du génie logiciel?



3- Défis de la prochaine décade

3.3 L'approche d'ingénierie du logiciel

- Des outils de + en + puissants et une approche artisanale d'essais et erreurs.
- Une approche itérative avec un développement agile:
 - Le court-terme des itérations à compléter (volet tactique) vis-à-vis la vision globale stratégique
 - Les besoins et le design à long terme des très grands logiciels.
 - La maintenance des parties en cours du développement des itérations subséquentes

3- Défis de la prochaine décade

3.4 L'approche quantitative d'ingénierie

- Des mesures de logiciel avec des propriétés métrologiques utiles aux développement & mainteneurs
- Améliorer les fondements du design des mesures en génie logiciel
- La normalisation des mesures
- Le soutien avec des expérimentations quantitatives
- Maîtriser la **qualité** du processus d'estimation (et risques correspondants)



3- Défis de la prochaine décade

3.5 La normalisation comme instrument d'imputabilité professionnelle et sa gestion

- Les normes sont fondamentales en génie
- Améliorer le fondement au design des normes en génie logiciel
- Obligations dans un contexte d'imputabilité pour un logiciel développé
- Améliorer la diffusion & utilisation



3- Défis de la prochaine décade

3.6 Génie logiciel & T.I

- Établir les relations/interactions entre:
 - L'approche d'ingénierie du génie logiciel
 - Et l'approche technique aux Technologies de l'Information

3- Défis de la prochaine décade

- **3.7 La sécurité du logiciel**



3- Défis de la prochaine décade

3.8 Recherche et enseignement du génie logiciel

- Recherche: intégrer au génie logiciel les méthodologies de recherche des autres disciplines.
- Les nouvelles approches – à en démontrer l'efficacité par de solides recherches empiriques
- Enseignement du génie logiciel dans un contexte de très grands systèmes logiciel.

Liste des sujets traités

1. Produits & services d'ingénierie: Qu'en attendez vous?
2. Le génie logiciel
3. Défis: Les connaissances de la profession
- 4. Défis: Les assises de la profession**
5. Mot de la fin



4- Les assises d'une profession?

La reconnaissance d'une profession

(P. Starr, *The Social Transformation of American Medicine*, BasicBooks, 1982):

- Connaissances et compétence **validées par une communauté de pairs.**
- La connaissance validée de façon consensuelle **repose sur des bases rationnelles et scientifiques.**
- Jugement et avis **orientées vers un ensemble de valeurs 'substantives'.**



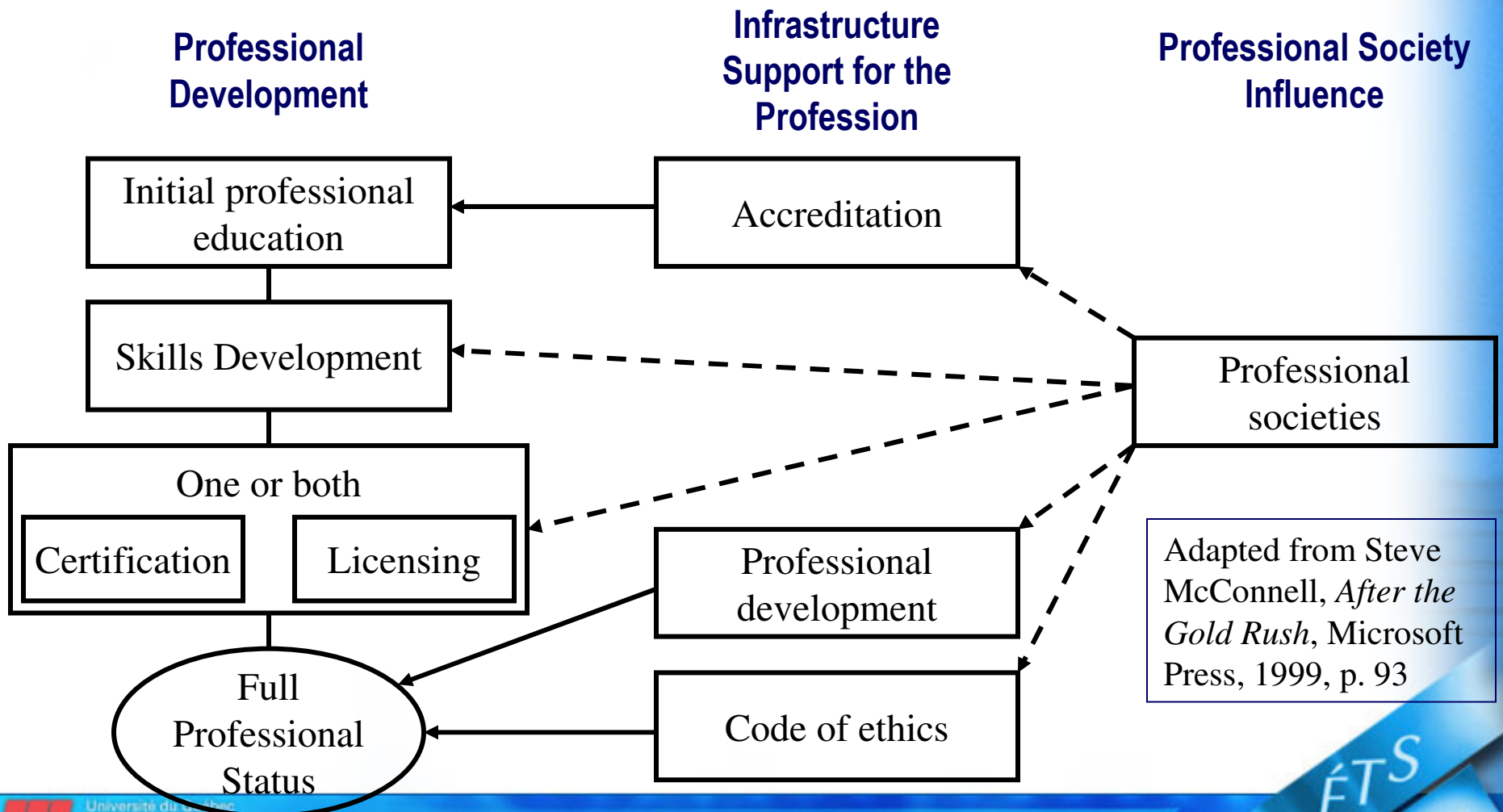
4- Les assises d'une profession

- Modèle de maturité d'une profession:
 - Education
 - Accréditation
 - Développement d'abilités
 - License/certification
 - Développement professionnel
 - Code d'éthique
 - Société(s) professionnelle(s)

G. Ford and N. E. Gibbs,
*A Mature Profession of
Software Engineering,*

Software Engineering Institute,
Carnegie Mellon University,
Pittsburgh, Pennsylvania, Technical
CMU/SEI-96-TR-004, January 1996.

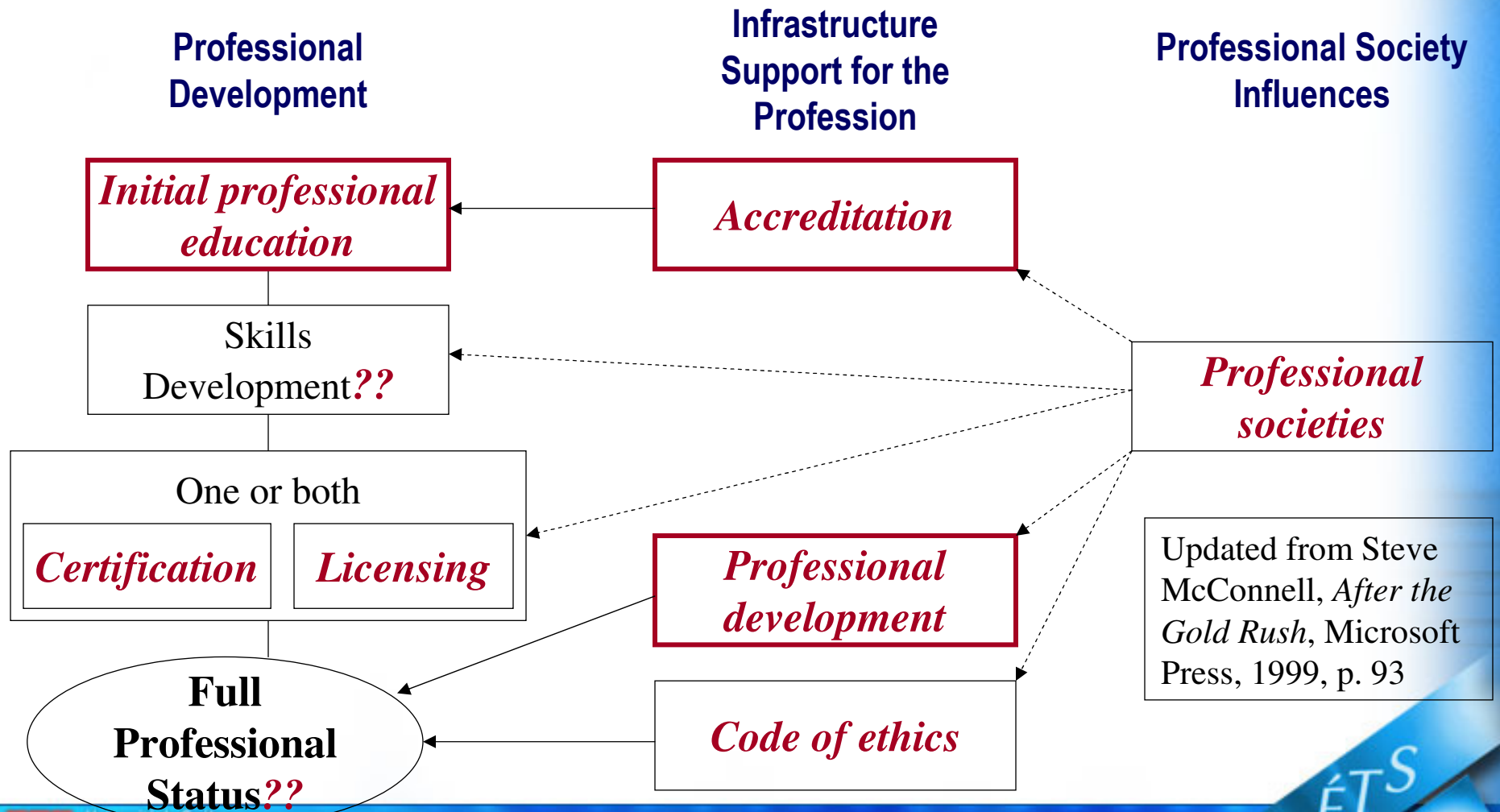
4- Les assises d'une profession



Adapted from Steve McConnell, *After the Gold Rush*, Microsoft Press, 1999, p. 93

4- Les assises d'une profession

Le génie logiciel aujourd'hui



Liste des sujets traités

1. Produits & services d'ingénierie: Qu'en attendez vous?
2. Le génie logiciel
3. Défis: Les connaissances de la profession
4. Défis: Les assises de la profession
- 5. Mot de la fin**

5- Mot de la fin

Vos 3 principes défis pour le génie logiciel dans la prochaine décade:

- Les mêmes?
- Les nouveaux?



5- Mot de la fin

L'ingénierie du logiciel et **l'imputabilité**:
Défis pour répondre aux besoins:

- Comment se construit l'infrastructure de l'imputabilité?
- Qui la construit?
- Quelles ressources y met-on?
- Quel en est l'horizon?

Questions

