Introduction data science

Data science
Master 2 ISIDIS

Sébastien Verel
verel@lisic.univ-littoral.fr
http://www-lisic.univ-littoral.fr/~verel

Université du Littoral Côte d'Opale
Laboratoire LISIC
Equipe OSMOSE

Information

But, évaluation, objectifs, support de cours, bibliographie :

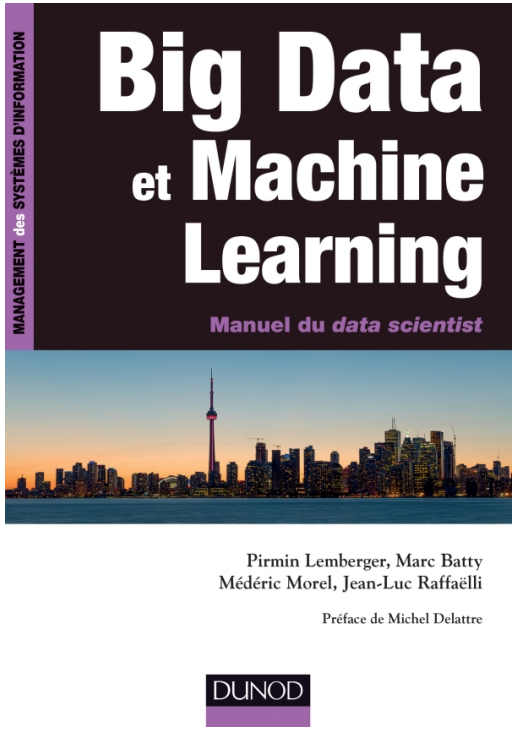
cf. siteweb

Bibliographie

Le cours et les supports reposent principalement sur ces sources bibliographiques :

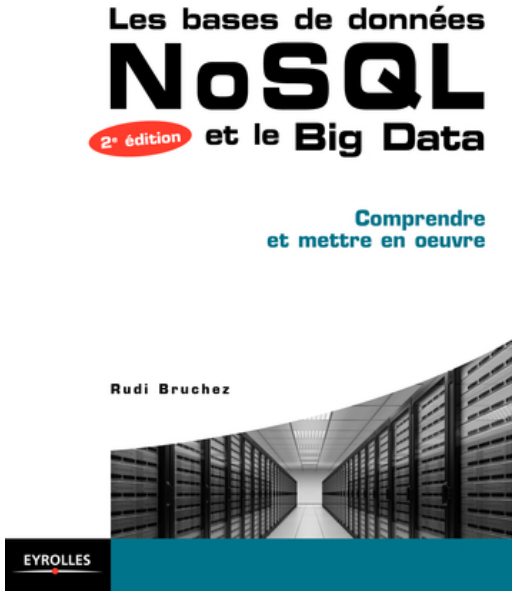
Data Science : fondamentaux et études de cas
Machine Learning avec Python et R
Eric Biernat, Michel Lutz, 2015.

Bibliographie



Big Data et Machine Learning
Manuel du data scientist Pirmin Lemberger, Marc Batty, 2015.

Bibliographie



Que les auteurs en soient remerciés chaleureusement !

Contenu Général

A Machine learning (F. Teytaud, 15h) :

- Bases du data scientist
  regression linéaire, logistique, bayesien naif, etc.
- Les outils avancés
  deep learning, random forest, gradient boosting, SVM, etc.
- Concepts généraux
  grandes dimensions, évaluation de modèles, etc.

B Hadoop avec Map-reduce (S. Verel, 6h) :

- Système HDFS
- Map-reduce : exemples de bases
- Map-reduce : exemples avancés
- Framework pig

C NoSQL pour le big data (S. Verel, 3h) :

- Présentation, différence SQP/noSQL
- Quelques implémentations : Hbase, Sqoop, Hive, etc.
- Machine learning en big data (mahout, MIlib)

Résoudre des problèmes

ah ! résoudre des problèmes...

- Panne d'une voiture
- Connaitre l'opinion sur un sujet dans les réseaux sociaux
- Prévoir la consommation électrique

Une définition

Data science

"Démarche empirique qui se base sur des données pour apporter une réponse à des problèmes"

Data science : fondamentaux et études de cas, E. Biernat, M. Lutz, Eyrolles, 2015.

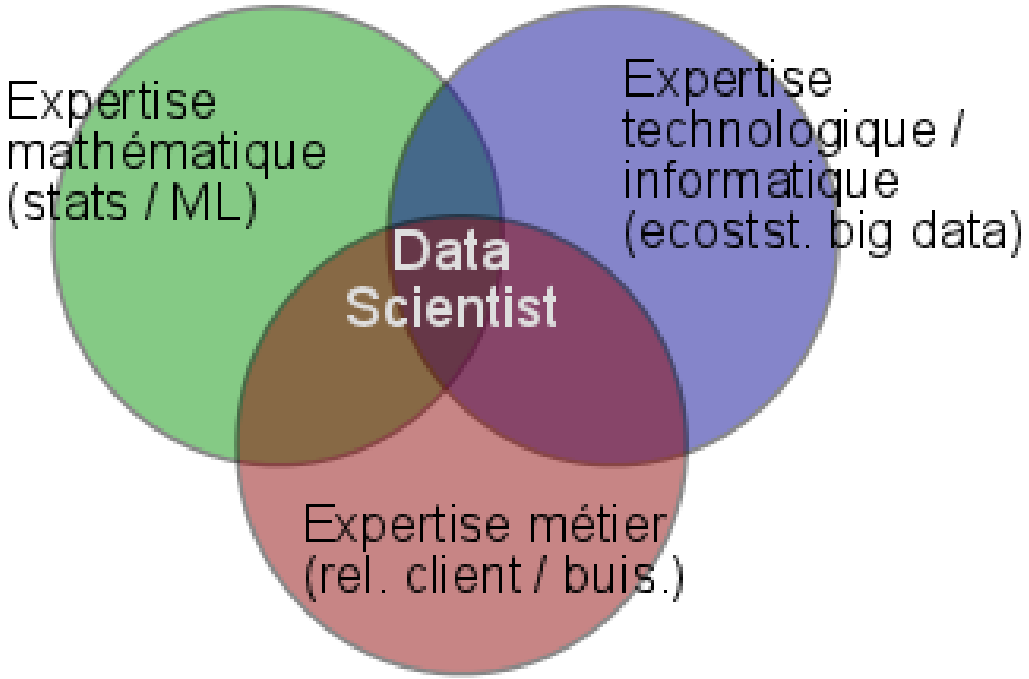
Le métier de Data scientist

Data scientist

- Apparu en 2008, DJ. Patil et Jeff Hammerbacher de Facebook et LinkedIn, ce sont appelés "data scientist"
- Généralisé à partir de 2012 :

  "Data scientist : The sexiest Job of the 21th Century", T.H. Davenport, DJ. Patil, Harvard Buissiness Review, oct. 2012.
- Rôle du data scientist gagne en importance dans les entreprises :
  - Augmentation (explosion !) du volume des données non structurées (big data)
- Dans les 10 prochaines années, profil data scientist sera très recherché

Les compétences



On peut aussi aller lire un post de Alex Woodie :
`http://www.datanami.com/2015/01/07/9-must-skills-land-top-big-data-jobs-2015/`

Les jobs

Exercices

- Sur google trends : observer l'usage de "data scientist"
- Rechercher des offres d'emploi profils "big data", "business intelligence"...
- Consulter le référentiel métier de l'apec "data scientist"

Big data

Un **déluge** de données

Source des données :

- Activité humaine
  emails, photos, vidéo, logs, likes, etc.
- Activité des machines
  capteurs en tout genre, compteurs en tout genre (électrique, etc.), véhicules, électro-ménager
- Open data des institutions, des entreprises
  horaires, statistiques sur les régions, géolocalisation, etc.
- open API de twitter, google, etc.
  `http://www.programmableweb.com/`
- Le web !

Big data

Un **déluge** de données

Source des données :

- Activité humaine
  emails, photos, vidéo, logs, likes, etc.
- Activité des machines
  capteurs en tout genre, compteurs en tout genre (électrique, etc.), véhicules, électro-ménager
- Open data des institutions, des entreprises
  horaires, statistiques sur les régions, géolocalisation, etc.
- open API de twitter, google, etc.
  `http://www.programmableweb.com/`
- Le web !

Avertissement, data science ne se réduit pas au big data

Causes économiques

Les coûts baisses exponentiellement

- Capacité de stockage
- Capacité de calcul
- Bande passante

$\Rightarrow$ Emergence de data centers : Google, Amazon, LinkedIn, Yahoo !, OVH, etc.

How big ?

- Internet : $>$ 10 Po
- Data center : $>$ 100 To
- Disque dur : $\approx$ 10 To
- RAM : $<$ 100 Go

Frontière big data : lorsque les données ne peuvent être traitées en temps "raisonnable" ou "utile"

Calculer le temps nécessaire pour lire un disque dur de 1 To à $100 Mo/s$?

How big ?

- Internet : $>$ 10 Po
- Data center : $>$ 100 To
- Disque dur : $\approx$ 10 To
- RAM : $<$ 100 Go

Frontière big data : lorsque les données ne peuvent être traitées en temps "raisonnable" ou "utile"

Calculer le temps nécessaire pour lire un disque dur de 1 To à $100 Mo/s$?

Attention : données $\neq$ information

Les fameux 3V (Gartner)

Schéma d'après "Big data et Machine Learning", Dunod, 2015.

Champs d'application

Nombreux champs d'applications actuels et futurs

- Tous les domaines de la science :
  climat, physique, épidémiologie, médical, etc.
- En politique
  Campagne Obama, etc.
- Secteur privé :
  Relation clients, marketing ciblé, fréquentation, etc.
- Secteur public :
  amélioration des services, adaptation aux besoins, etc.

Beaucoup de perspectives en vue !

Nouveaux besoins, nouveaux outils...

Quelques remarques éthiques

- Attention aux droits sur les données :
  à qui appartient les données, leur exploitations, etc.
- Toutes les données ont un coût
- Une donnée peut être juste mais l'analyse fausse
- Une analyse de données n'est jamais neutre au sens objective !
- Une donnée n'est jamais neutre :
  Une donnée est récoltée et exploitée dans un but précis

Démarche en data science

Démarche globale

1. Imaginer un produit, ou une question
2. Collecter les données
3. Préparer les données
4. Concevoir un modèle prédictif
5. Visualiser les résultats
6. Optimiser le modèle (calibration)
7. Déploiement, industrialisation

Le gros volume de données n'est pas une contrainte mais une opportunité !

Contenu Général

A Machine learning :

- Bases du data scientist
  regression linéaire, logistique, bayesien naif, etc.
- Les outils avancés
  random forest, gradient boosting, SVM, etc.
- Concepts généraux
  grandes dimensions, évaluation de modèles, etc.

B Hadoop avec Map-reduce :

- Système HDFS
- Map-reduce : exemples de bases
- Map-reduce : exemples avancés
- Framework pig

C NoSQL pour le big data :

- Présentation, différence SQP/noSQL
- Quelques implémentations : Hbase, Sqoop, Hive, etc.
- Machine learning en big data (mahout, MIlib)