Rozwój oprogramowania w R: wprowadzenie

Mateusz Staniak

Rozwój oprogramowania w R

Instytut Matematyczny UWr, semestr letni 2020

Uniwersytet Wrocławski

Informacje nt. kursu

Uniwersytet Wrocławski

Program kursu

Uniwersytet Wrocławski

1. Miejsce R w świecie produktów opartych na danych i rozwoju oprogramowania analitycznego. Narzędzia przydatne w pracy z R. Powtórzenie wiadomości z podstaw R i przetwarzania danych.
2. R i różne źródła danych: bazy danych, API i inne. Obsługa błędów i control flow w R. Przetwarzanie danych w R.
3. Czysty kod. Dobre praktyki pisania kodu w R. Styl pisania kodu w R.
4. Idee zaawansowanego R: kod obiektowy i funkcjonalny, przestrzenie nazw i środowiska, struktury danych, szybkość kodu, standardowa i niestandardowa ewaluacja.
5. Pakiety w R: cele, struktura, praktyki, dobre przykłady i powiązane zagadnienia.
6. Szczegółowe informacje nt. rozwoju pakietów w R. Pomocne narzędzia: pakiety devtools, usethis, travis, covr i gh.
7. Testy jednostkowe, ciągła integracja i git. Pakiet testthat.
8. Dokumentacja pakietu. Pakiety roxygen2 i pkgdown.
9. Rmarkdown, interaktywne dokumenty, raportowanie.
10. Programowanie obiektowe w R: klasy S3, S4, R6. Projektowanie kodu.
11. Profilowanie kodu. Programowanie równoległe w R. Połączenie z C++ (pakiet RCpp).
12. Budowa interaktywnych aplikacji z pakietem shiny.

https://usosweb.uni.wroc.pl/kontroler.php?_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&kod=28-MT-S-q12

Ogólne informacje

Uniwersytet Wrocławski

Forma: laboratorium.

Liczba godzin: 30.

Liczba ECTS: TBA.

Konsultacje: poniedziałek 11:00 – 12:00 (proszę o umawianie się wcześniej).

Zasady zaliczenia: ocena składają się trzy elementy:

- projekt grupowy,
- dwa zadania domowe,
- egzamin ustny (prezentacja projektu + rozmowa).

Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie 50% możliwych punktów z każdego z tych elementów. Przygotowanie obu zadań domowych jest warunkiem koniecznym zaliczenia. Progi punktowe na poszczególne oceny zostaną ustalone później.

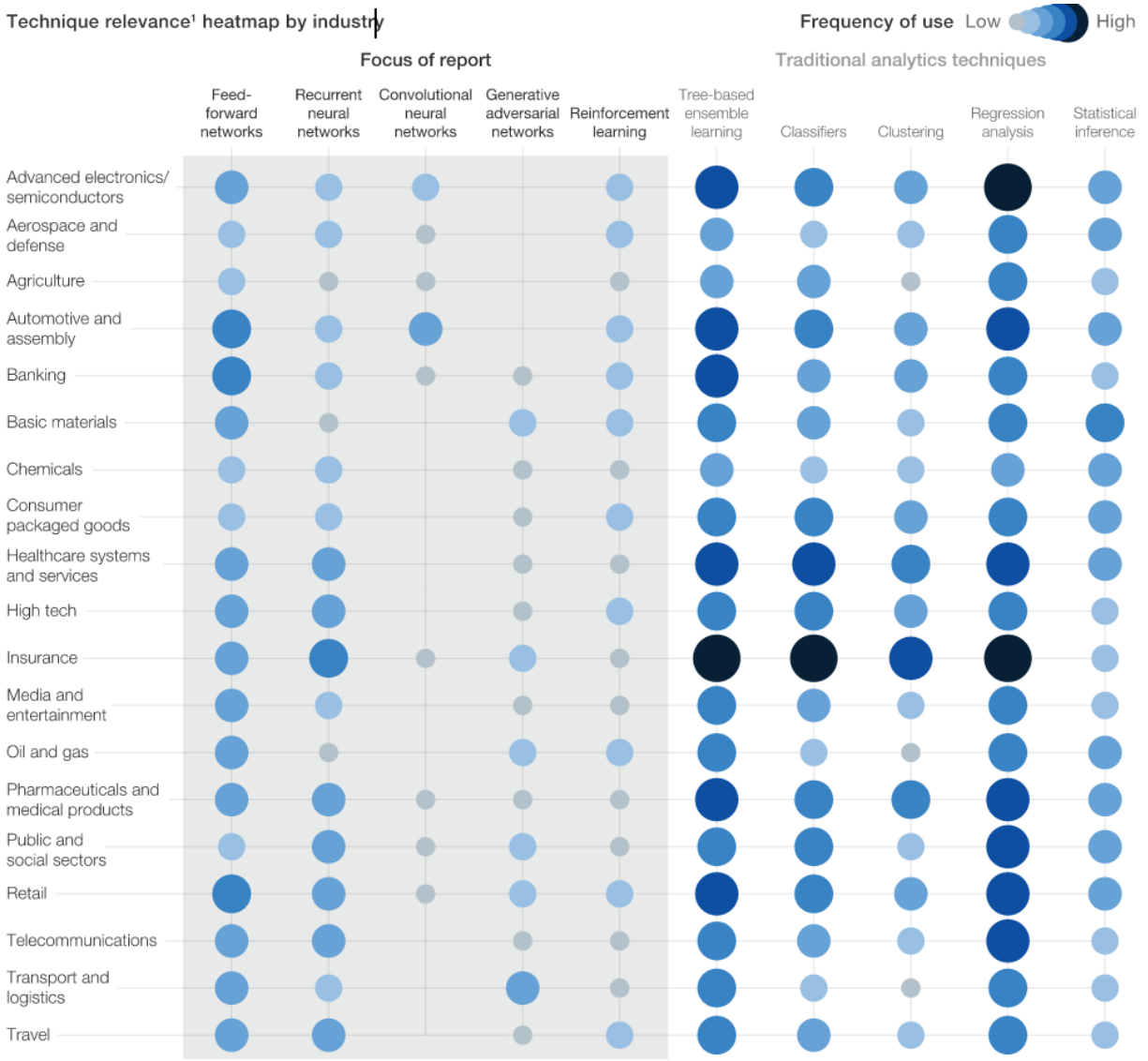
Dodatkowe pół oceny można uzyskać za wniesienie wkładu do https://github.com/mstaniak/RDev_notes.

Produkty oparte na danych i R

Uniwersytet Wrocławski

https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning

Uniwersytet Wrocławski



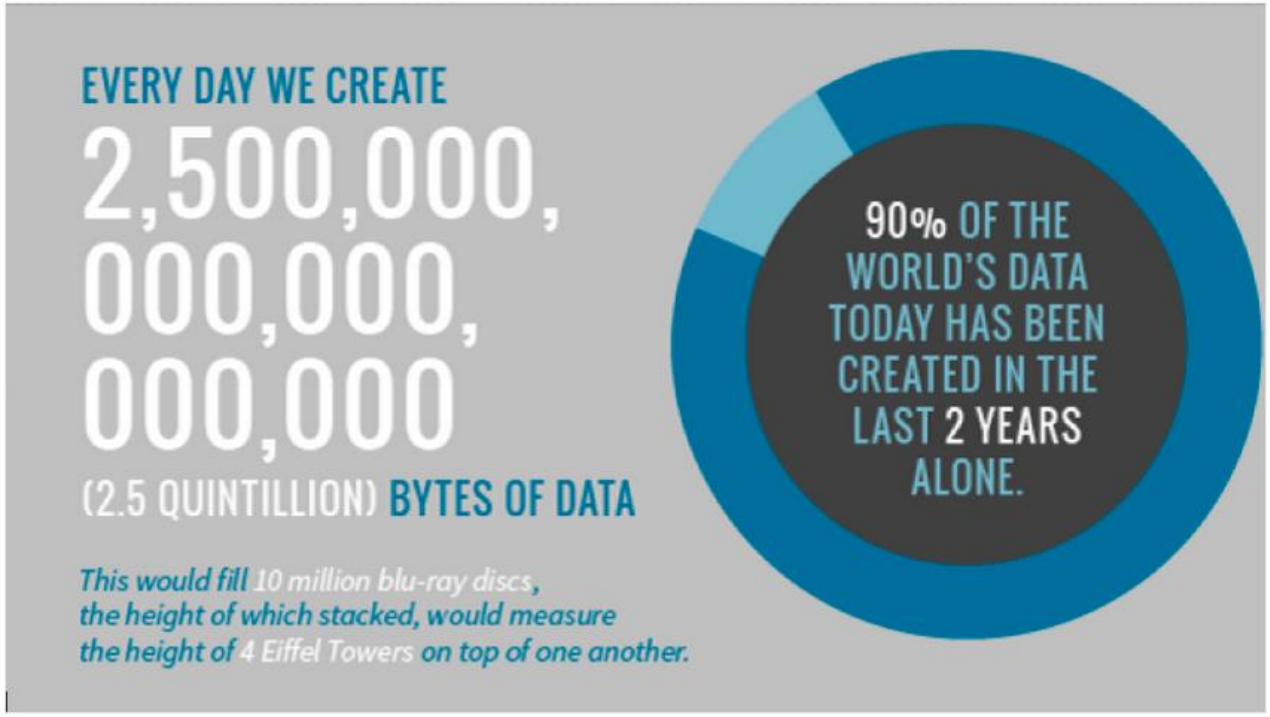
https://www.pcmag.com/news/90-percent-of-the-big-data-we-generate-is-an-unstructured-mess

Uniwersytet Wrocławski

90 Percent of the Big Data We Generate Is an Unstructured Mess

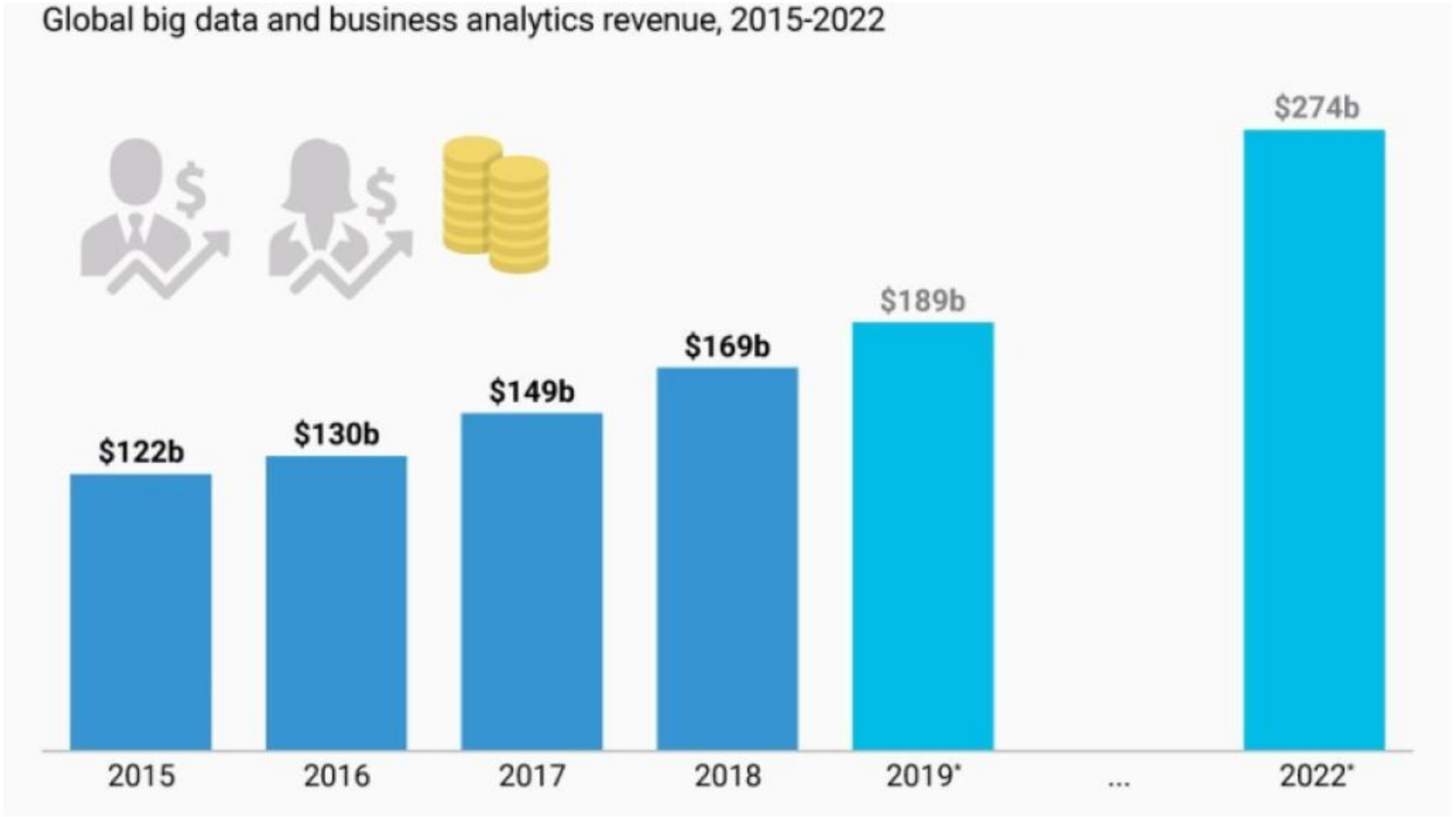
A deep dive into the world of "big data" sets that comprise the vast majority of what the world population creates every single day shows a mishmash that regular ol' databases can barely handle, let alone analyze.

By Eric Griffith November 15, 2018



https://www.pcmag.com/news/the-big-data-market-is-set-to-skyrocket-by-2022

Uniwersytet Wrocławski



https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2020/01/19/roundup-of-machine-learning-forecasts-and-market-estimates-2020/

Uniwersytet Wrocławski

- 75% of Netflix users select films recommended to them by the company's machine learning algorithms.
- The global machine learning market was valued at $1.58B in 2017 and is expected to reach $20.83B in 2024, growing at a CAGR of 44.06% between 2017 and 2024.
- Projected to grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 42.8% from 2018 to 2024, the global Machine Learning (ML) market will worth $30.6B in four years.
- Tractica predicts annual global AI software revenue will grow from $10.1B in 2018 to $126.0B by 2025, achieving a CAGR of 43.41%.

Uniwersytet Wrocławski

Big Data Borat
@BigDataBorat

In Data Science, 80% of time spent prepare data, 20% of time spent complain about need for prepare data.

3:47 AM · 27 lut 2013 · Twitter Web Client

536 Podane dalej **361** Polubień

Uniwersytet Wrocławski

- Ilość danych dostępnych na rynku rośnie,

  (to samo dotyczy ,,rynku" danych naukowych)

- rośnie też liczba sposobów ich zastosowania,

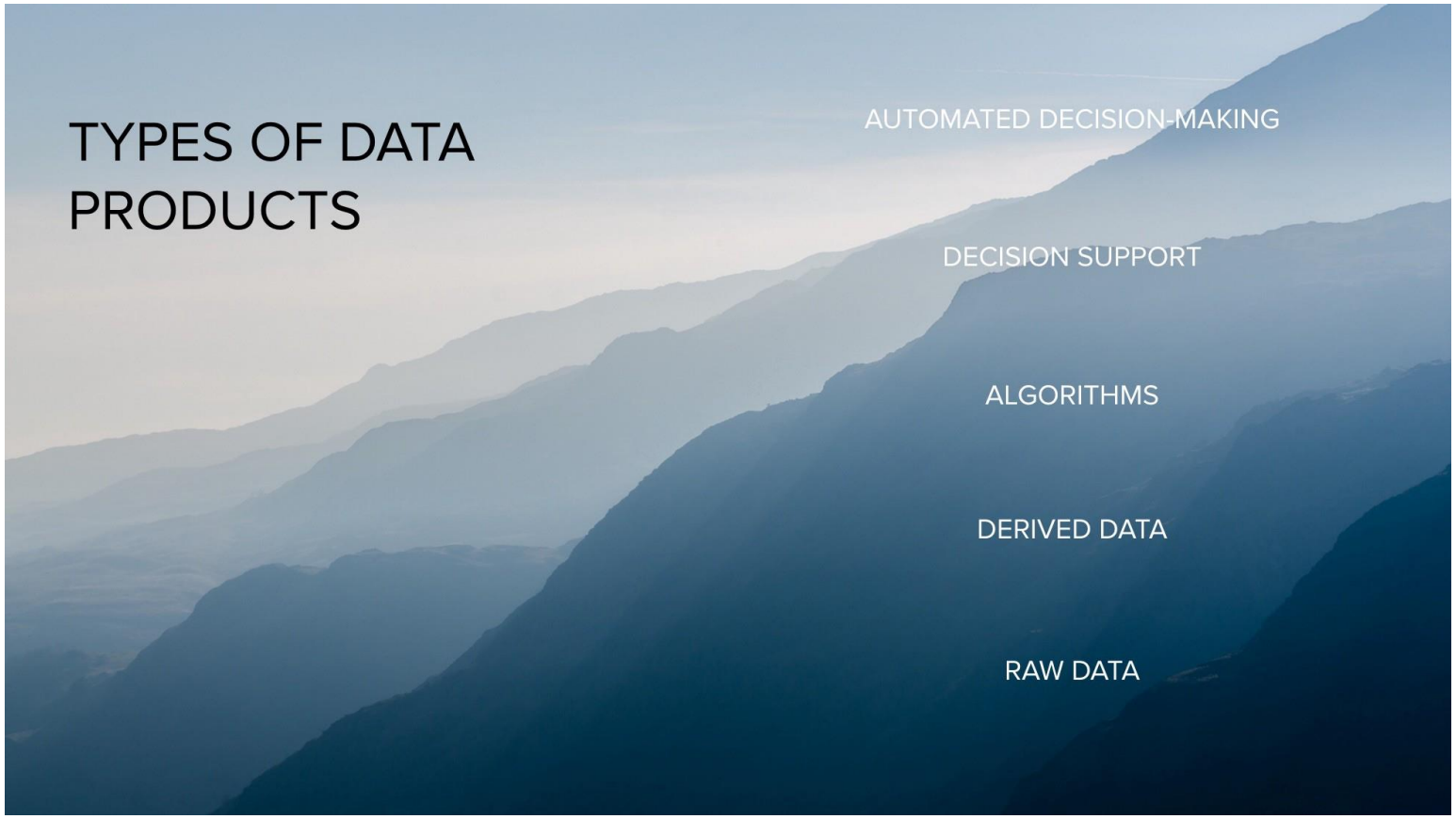
  (patrz np. https://sifted.eu/poland-startups-top-rankings/)

- dane i ich wykorzystanie wymagają zbierania, czyszczenia, i przetwarzania danych, a w dalszej kolejności - wizualizacji, raportowania i modelowania,

- każdy z tych etapów pracy z danymi wymaga dobrych narzędzi programistycznych.

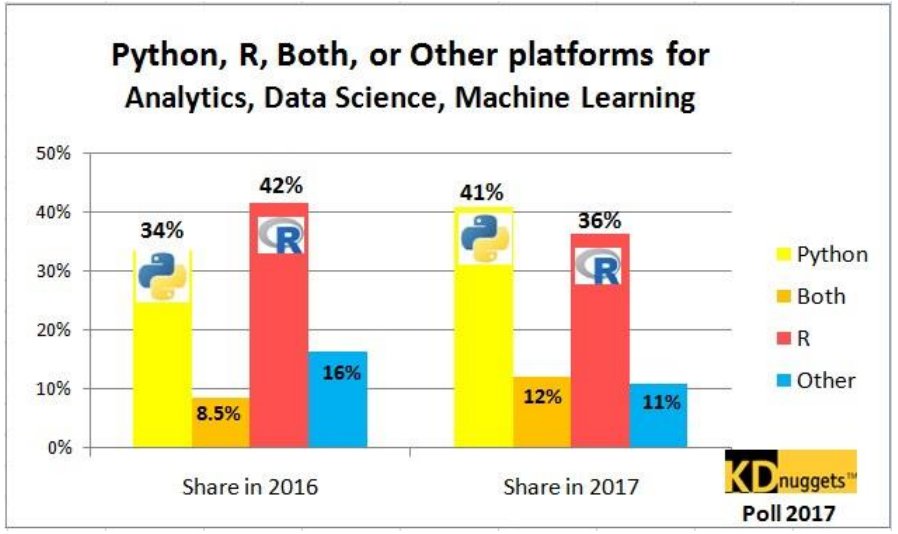
Produkty oparte na danych

Uniwersytet Wrocławski

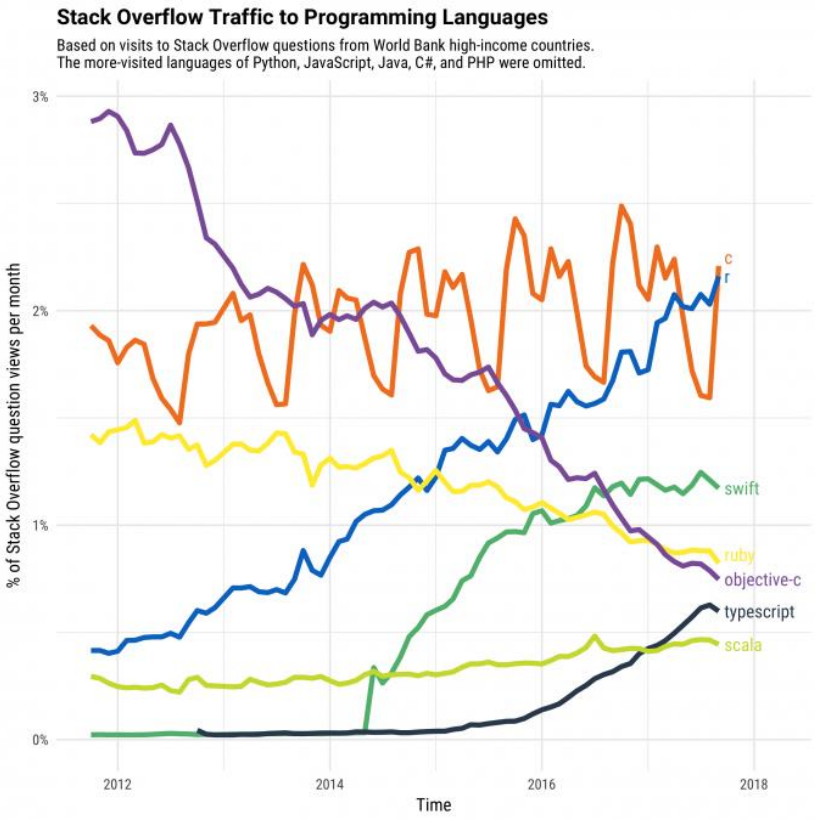


https://towardsdatascience.com/designing-data-products-b6b93edf3d23

„Wojna" języków



https://www.kdnuggets.com/2017/08/python-overtakes-r-leader-analytics-data-science.html



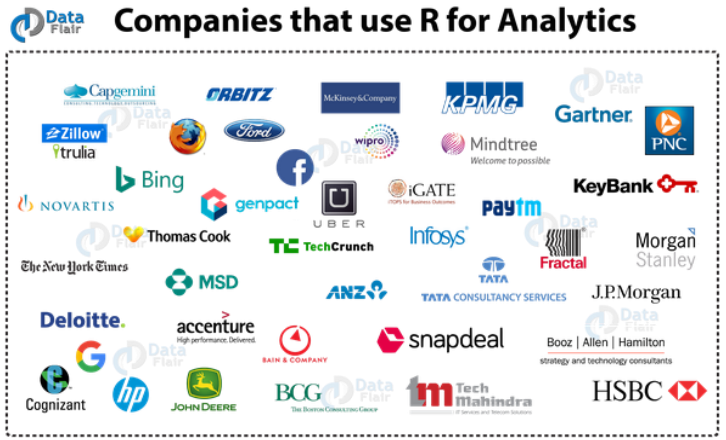
https://stackoverflow.blog/2017/10/10/impressive-growth-r/

Uniwersytet Wrocławski

R w przemyśle

Uniwersytet Wrocławski

Firmy używające R



https://www.quora.com/Which-companies-use-R

Firmy używające RStudio

https://rstudio.com/about/customer-stories/

Zalety R

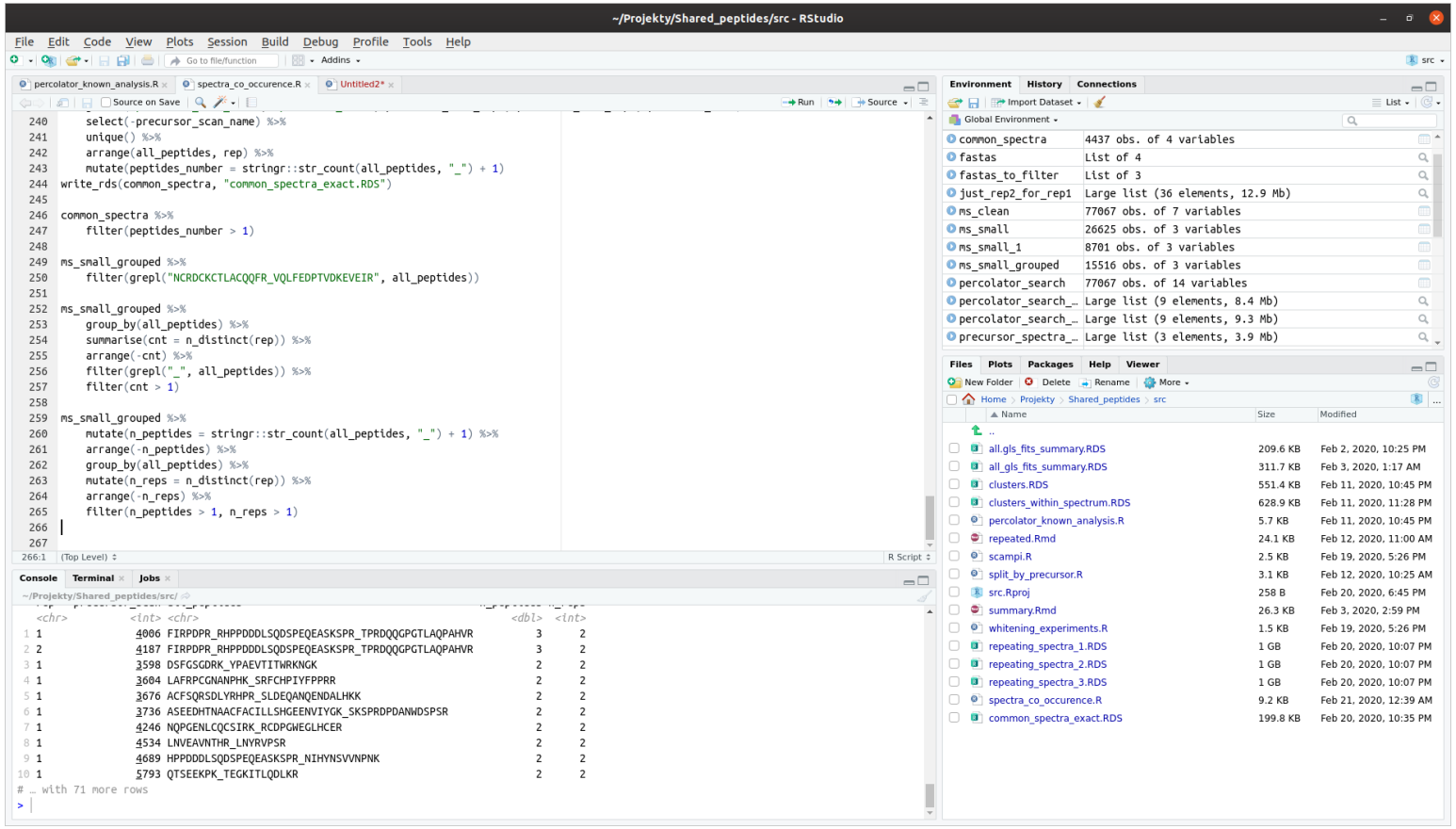
Uniwersytet Wrocławski

- Unikalne narzędzia do wizualizacji danych (ggplot2, shiny) + porty do innych narzędzi (m.in. D3, plotly),
- wydajne przetwarzanie danych dzięki łatwemu połączeniu z C++ / C i narzędziom do programowania równoległego oraz pakietowi data.table,
- unikalne narzędzia do raportowania i budowania stron (R Markdown, blogdown, bookdown, etc),
- dostępność ogromnej ilości metod statystycznych, optymalizacyjnych, algorytmów ML itd. dzięki wiarygodnym pakietom,
- dostępność interfejsów do popularnych baz danych,
- dobra dokumentacja kluczowych pakietów,
- wygodne narzędzia do przetwarzania danych (np. tidyverse), optymalizacja pod wygodę analizy danych,
- duża społeczność,
- dostępność doskonałego IDE – RStudio.

Narzędzia przydatne w pracy z R

Uniwersytet Wrocławski

Klasyczne IDE



https://rstudio.com

Uniwersytet Wrocławski

Alternatywne IDE / edytory

Uniwersytet Wrocławski

- IntelliJ + plugin https://plugins.jetbrains.com/plugin/6632-r-language-for-intellij,
- Neovim + plugin https://github.com/jalvesaq/Nvim-R (polecam z perspektywy edycji tekstu)
- Visual Studio + plugin https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/rtvs/?view=vs-2017
- https://www.getarchitect.io/
- https://rkward.kde.org/
- Emacs + plugin https://ess.r-project.org/
- SublimeText + plugin https://github.com/REditorSupport/sublime-ide-r

Klient Gita

Uniwersytet Wrocławski

- Wbudowany klient w RStudio,
- GitKraken (używany przeze mnie – wersja Pro darmowa do użytku niekomercyjnego z Github Student Pack),
- SourceTree,
- Github Desktop,
- SmartGit.

Podstawy R: przypomnienie

Uniwersytet Wrocławski

Skąd się bierze R?

Uniwersytet Wrocławski

R to język, istnieje kilka implementacji:

- https://www.r-project.org/ (najpopularniejsza)
- https://mran.microsoft.com/open (dawniej Revolution R)
- https://github.com/oracle/fastr
- http://www.pqr-project.org/ (pretty quick R)
- http://janvitek.org/pubs/vee14.pdf

Skąd się biorą pakiety?

Uniwersytet Wrocławski

Siłą R są pakiety. Można je znaleź w następujących repozytoriach:

- CRAN: https://cran.r-project.org/
- Biocondutor: https://www.bioconductor.org/
- MRAN: https://mran.microsoft.com/
- GitHub, Gitlab i inne narzędzia oparte na kontroli wersji
- można stworzyć własne repozytorium: https://cran.r-project.org/package=miniCRAN

Powtórzenie: quiz

Uniwersytet Wrocławski

1. Jakie są podstawowe typy wektorów?
2. Czym się różni lista od innych wektorów?
3. Czym się różni data.frame od matrix?
4. Kiedy R kopiuje obiekty?
5. Jak wykonać podstawowe operacje: wybór kolumn, wybór wierszy, tworzenie kolumn w bazowym R / tidyverse?
6. Jakie są rodzaje joinów i jak je wykonać w bazowym R / tidyverse?
7. Bonus: czym się różnią dane w postaci wąskiej od postaci szerokiej?
8. Bonus: czym są "tidy data"?

Lektury

Uniwersytet Wrocławski

- https://www.slideshare.net/WitJakuczun/r-software-development-how-to-write-and-maintain-30k-loc-in-r-and-survive
- https://www.slideshare.net/WitJakuczun/always-be-deploying-how-to-make-r-great-for-machine-learning-in-not-only-enterprise
- https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2019/03/amershi-icse-2019_Software_Engineering_for_Machine_Learning.pdf
- https://rstudio.com/wp-content/uploads/2016/05/base-r.pdf
- https://adv-r.hadley.nz/ rozdziały 1 – 4
- https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf strony 1 – 29