WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN VIENNA
UNIVERSITY OF
ECONOMICS
AND BUSINESS

EFMD
EQUIS
ACCREDITED

Datenorientierte Systemanalyse

19/ 05 / 2014

Axel Polleres

Populäre Datenformate

Stundenwiederholung:

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

- **Stundenwiederholung:**
  - Überlegen Sie sich ein **eigenes** praktisches Datenbank-Schema und Erstellen Sie ein ER-Modell für Ihre Datenbank
    - Verwenden Sie PRIMARY KEY constraints und REFERENCES constraints richtig
  - Formulieren Sie SQL-Abfragen über Ihre Datenbank:
    - Mind. eine Abfage, die mehrere Tabellen verknüpft (Join)
    - Filtern von Datensätzen nach verschiedenen Kriterien (WHERE)
    - Mind. eine UNION query
    - Mind. eine Abfrage, die Sortierung und Aggregation verwendet (ORDER BY, GROUP BY, COUNT, AVG, SUM…)

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

CSV/TSV

EFMD EQUIS ACCREDITED

CSV + TSV

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

CSV = Comma-separated-Values ... kennen wir schon & können wir leicht in Postgres importieren (mit \COPY)

- Sehr verbreitet, v.a. auch im "Open Data" Bereich
- Probleme: viele CSVs entsprechen eigentlich nicht dem Standard:
  http://tools.ietf.org/html/rfc4180
  - encoding-Unterschiede für Sonderzeichen, ';' oder ' , ' als Trennzeichen, unterschiedliches encoding für end-of-line, ' , ' vs. ' . ' als Decimal-Trennzeichen, etc.
  - Eine neue Standarsdisierungsgruppe des W3C versucht diese Probleme zu addressieren:
    http://www.w3.org/2013/csvw/

TSV ... sehr aehnlich zu CSV, [TAB] als Trennzeichen, meist wengier "Konflikte" mit anderen Zeichen
http://www.iana.org/assignments/media-types/text/tab-separated-values

Import von TSV in Postgres geht genauso wieder mit COPY, z.B.

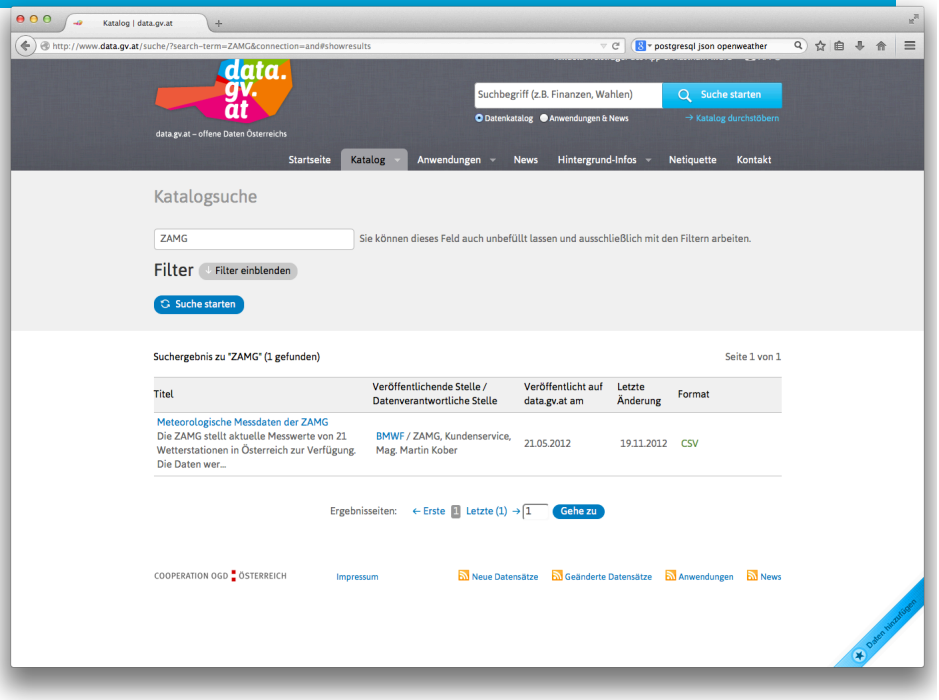
```
\COPY grades_raw FROM 'GradesDemo.tsv' WITH DELIMITER '\t' CSV HEADER
```


EFMD EQUIS ACCREDITED

Viele CSVs in Open Data:

- http://data.gv.at/

- z.B.



- http://www.zamg.ac.at/ogd/ → Wetterdaten von 20 Wetterstationen in Österreich.

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

JSON

EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON
JavaScript Object Notation

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Was ist JSON?

JSON ist ein kompaktes, textbasiertes und für Menschen als auch Computer leicht les-/parsebares Datenformat, welches für den einfachen Daten- und Informationsaustausch zwischen Applikationen entwickelt wurde.

JSON ist ein Datenformat und keine (Markup-)Sprache!

1. Es ist **kompakt**, **textbasiert** und **leicht lesbar und leicht zu parsen**.
2. Es ist nicht proprieatär/offen
3. Es **basiert auf** einem Subset von **JavaScript**.
4. Es ist **einfach zu verstehen**, **zu verändern** und **zu genieren**.

EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON
JavaScript Object Notation

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Warum JSON und nicht XML?

- JSON ist kompakter als XML.
- JSON Objects sind getyped (string, number, arrays, boolean), im Gegensatz zu XML wo alle Daten als Strings repräsentiert werden.
- Daten im JSON Format sind sofort als JSON Objects in JavaScript verfügbar, ohne vorher übersetzt werden zu müssen wie es etwa bei XML der Fall wäre.

JSON
JavaScript Object Notation

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

JSON Object Syntax

- Ein **ungeordnetes** Set von Attribut-Namen und deren Werten.
- Ein JSON Object beginnt immer mit einem '{' und endet mit einem '}'.
- Jedem Namen folgt ein ':'
- Namen/Wert Paare werden durch Beistriche voneinander getrennt.
- Nesting: JSON Object können verschachtelt sein, d.h. der Wert eines Attributs kann wieder ein Object sein.
- Arrays werden als geordnete Collection von Werten definiert und mittels [ ] umschlossen.

JSON Example

```
{
 "first": "Jimmy",
 "last": "James",
 "age": 29,
 "sex": "M",
 "salary": 63000,
 "department": {"id": 1, "name" : "Sales"},
 "registered": false,
 "numbers": [ 2, 3, 11, 23],
 "listofCustomers":[ {"name": "Customer1" },
                     {"name": "Customer2" } ]
}
```


EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON
JavaScript Object Notation

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Seit PostgreSQL 9.3 ist JSON ein eigener Datentyp in postgres

http://www.postgresql.org/docs/9.3/static/datatype-json.html
http://www.postgresql.org/docs/9.3/static/functions-json.html

Verbinden Sie sich zu Ihrer PostgreSQL 9.3 Datenbank:

```
psql -h localhost -p 5454
```

(user/pw wieder hMatNr)

JSON and PostgreSQL

Tabellen direkt mit JSON Daten speisen:

Daten einfügen

```
CREATE TABLE books ( id integer, data json );

INSERT INTO books VALUES (1,
  '{ "name": "Book1", "author": { "fname": "Bob", "lname": "Torvalds" } }');
INSERT INTO books VALUES (2,
  '{ "name": "Book2", "author": { "fname": "Alice", "lname": "Turing" } }');
INSERT INTO books VALUES (3,
  '{ "name": "Book", "author": { "fname": "Hans", "lname": "Bauer" } }');
INSERT INTO books VALUES (4,
  '{ "name": "Book4", "author": { "fname": "Susi", "lname": "Huber" } }');
```


EFMD EQUIS ACCREDITED

Selecting

Über das **`data`** Attribut kann auf die JSON Objects zugegriffen werden und mittels ->> entweder eine reine Textrepräsentation erzwungen oder mit -> der ursprüngliche JSON type zurückgeliefert werden (kann auch ein Objekt sein).

Daten einfügen

```
INSERT INTO books VALUES (1,
  '{ "name": "Book1", "author": { "fname": "Bob", "lname": "Torvalds" } }');
INSERT INTO books VALUES (2,
  '{ "name": "Book2", "author": { " fname ": "Alice", " lname ": "Turing" } }');
```

```
SELECT id, data->>'name' AS name FROM books;
```

Results

```
 id |      name
----+-----------------
  1 | Book1
  2 | Book2
```

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

Filtering

Man kann auch JSON Objects über die Werte ihrer genesteten Attribute finden.

Daten einfügen

```
INSERT INTO books VALUES (1,
  '{ "name": "Book1", "author": { "fname": "Bob", "lname": "Torvalds" } }');
INSERT INTO books VALUES (2,
  '{ "name": "Book2", "author": { " fname ": "Alice", " lname ": "Turing" } }');
```

```
SELECT * FROM books WHERE data->'author'->>'fname' = Alice';
```

Results

```
id |   data
---+-----------------------------------------------------------------
2  | '{ "name": "Book2", "author": { " fname ": "Alice", " lname ": "Turing" } }'
```


EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON als output aus "normaler" Tabelle generieren:

- `SELECT row_to_json(t) from (SELECT LVnr ||'/' || Semester as LV, count(Matnr) FROM Grades GROUP BY Lvnr, Semester) t;`

- '||' steht in SQL fuer string concatenation

  - Ein JSON-Array muessten Sie allerdings "von Hand" generieren, z.B. so:
  - `SELECT '["' || LVnr ||'/' || Semester || '",' || count(Matnr) || ']' FROM Grades GROUP BY Lvnr, Semester) t;`

  - Ein einfaches Hochkomma können Sie durch zwei aufeinanderfolgende '' ausgeben:

```
SELECT '[''' || LVnr ||'/' || Semester || ''',' || count(Matnr) || '], '
FROM Grades GROUP BY Lvnr, Semester;
```

  - Mehr dazu nächste Stunde ...

JSON Praktische Beispiele

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

- JSON ist ein beliebtes API format:

- Wie bekomme ich Json Daten in meine Datenbank?
- Beispiele:
  - Open Weather Map http://openweathermap.org/API
  - Facebook Graph API
  - WU BACH API https://bach.wu.ac.at/z/start/api

Open Weather Map

- http://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?q=London,uk

Tabelle anlegen um Wetterdaten zu importieren und abzufragen, siehe:

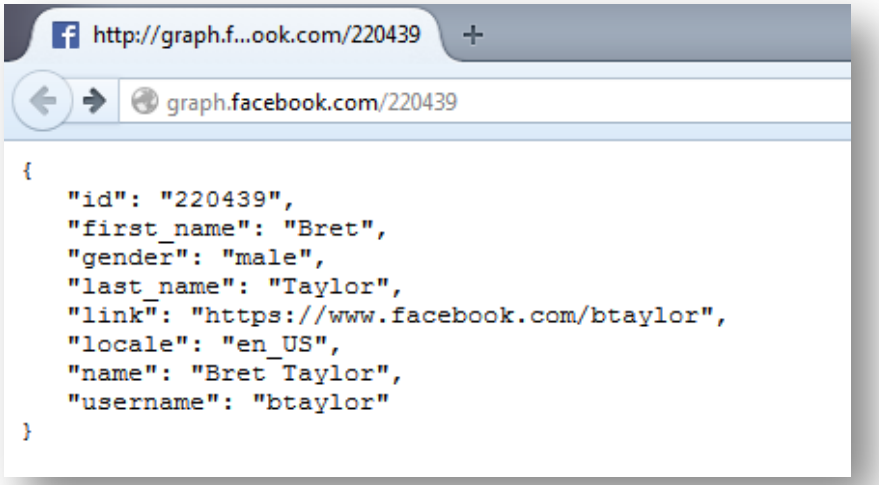
https://ai.wu.ac.at/~polleres/teaching/DOSA_2014/20140519/weatherdata_json.sql.txt

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

JSON and FB Graph API

Mit Hilfe der FB Graph API können auch FB Inhalte mittels JSON geparsed bzw. ausgelesen werden.

Über http://graph.facebook.com/<username> oder http://graph.facebook.com/<id> kann auf die Basisinformationen zugegriffen werden.

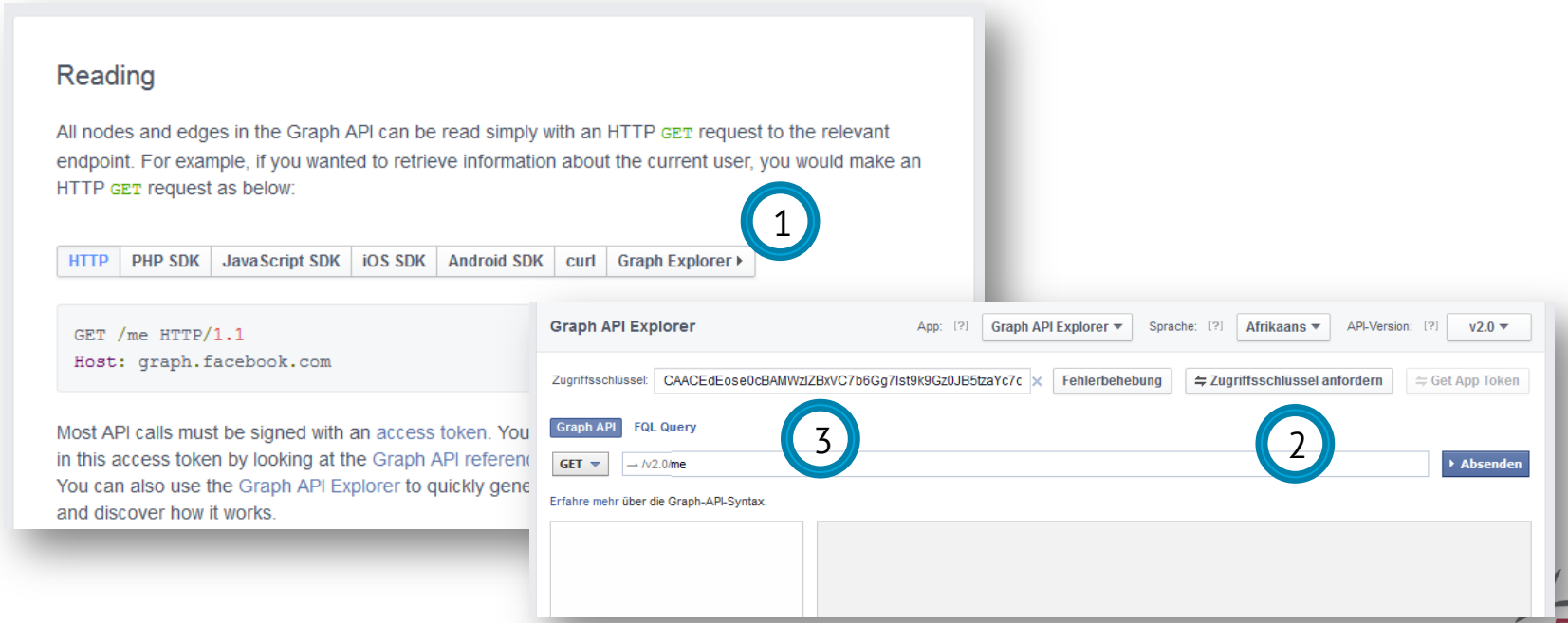


EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON and FB Graph API

Für „more sophisticated“ Abfragen muss ein Authentifizierungstoken erstellt werden. Dieser kann unter https://developers.facebook.com/docs/graph-api/using-graph-api/v2.0 und einem Klick auf *Graph Explorer* angefordert werden.

- Entsprechende Permissions (z.b. likes) erteilen und „Get Access Token“ klicken
- Access token kopieren

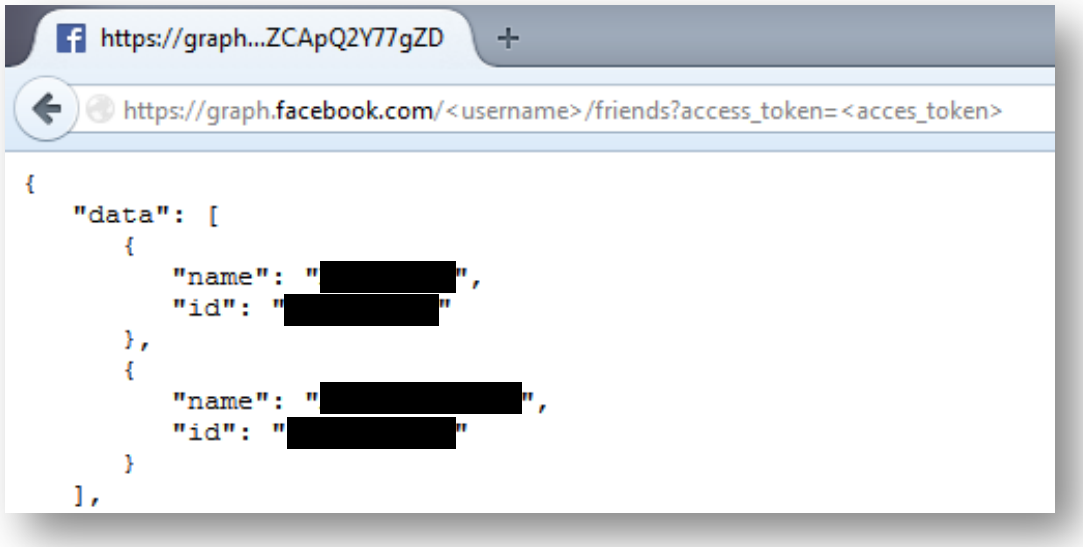


JSON
JavaScript Object Notation

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

JSON and FB Graph API

Wurden die entsprechenden Berechtigungen erteilt, kann zb. auf den Newsfeed (user_actions.news), auf Freunde welche ebenfalls der Graph API Access Berechtigung erteilt haben (user_friends) und auf viele andere Informationen mittels JSON zugegriffen werden. Eine Reihe von *Common Usecases* kann https://developers.facebook.com/docs/graph-api/common-scenarios/ gefunden werden.



EFMD EQUIS ACCREDITED

JSON from Facebook - Beispiel

- Extract and query your "Likes", check again the example at https://ai.wu.ac.at/~polleres/teaching/DOSA_2014/20140519/

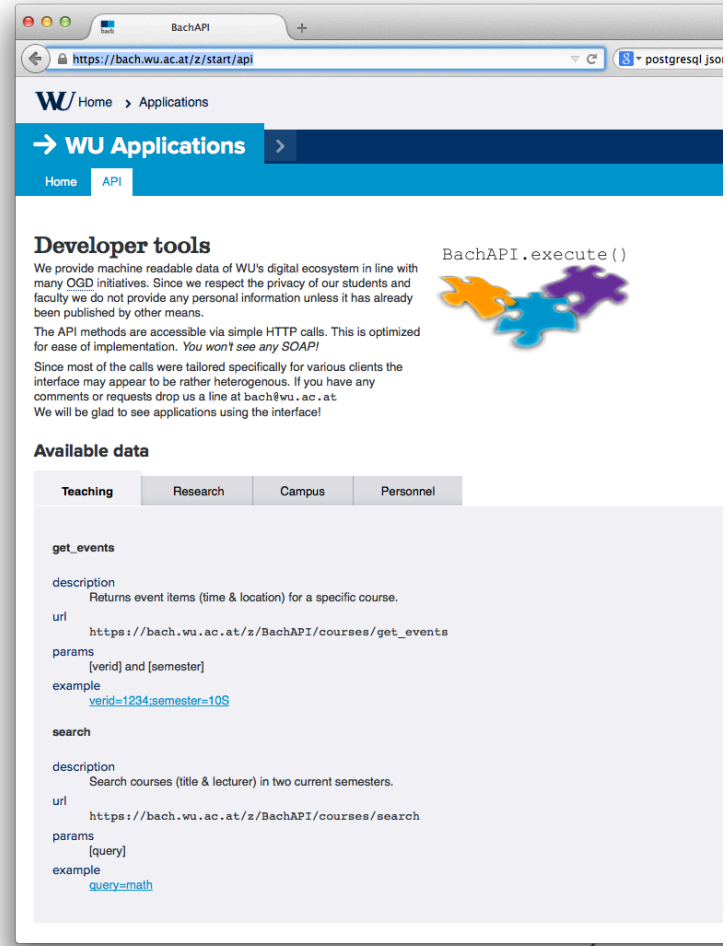
Another example … from WU!
The BACH API

WIRTSCHAFTS UNIVERSITÄT WIEN VIENNA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

- https://bach.wu.ac.at/z/start/api

- Also allows to retrieve JSON, e.g. "courses by Prof. Taudes in WS12"

- ```
  curl "https://bach.wu.ac.at/z/BachAPI/courses" \
          -i -H 'Content-Type:application/json-rpc' \
          --data '{"params": {"query": "taudes",
  "semester": "12W"}, "id": "0815", "method": "search"}'
  ```



EFMD EQUIS ACCREDITED
  ```

Other common formats:

- XML … We have seen that already, (X)HTML is actually XML, XML is not too different from JSon, in that it also allows to encode nested, tree-shaped data:

```
{ "data": {
   "category": "University" ,
   "name": "WU Wien" } }
```

```
<data>
   <category>University</category>
   <name>WU Wien</name>
</data>
```

  - XML has an own query languages: Xquery, XSLT

- RDF … We will hear about that in one of the next lessons
  - RDF has an own query language: SPARQL

Hausübung 3:

Importieren Sie JSON und CSV Daten in Ihre Datenbank!

1) Finden Sie interessante Datenquellen online und importieren Sie diese in Ihre Datenbank:

- z.B. ueber das Such-Interface von http://data.gv.at oder über das JSON API: http://www.data.gv.at/katalog/api/
  - Beispiel: Liste aller Datensätze:
    - http://www.data.gv.at/katalog/api/search/dataset?limit=2000
  - Meta-daten eines bestimmten Datensatzes:
    - http://www.data.gv.at/katalog/api/rest/dataset/bev-lkerung-nach-geschlecht-und-staatsangeh-rigkeitsgruppen
  - API Beschreibung:
    http://ckan.readthedocs.org/en/ckan-1.7.1/api-v2.html
- Anderes Beispiel: Europaisches Datenportal: http://open-data.europa.eu/en/data/
- Anderes Beispiel Liste von Web APIs: http://www.programmableweb.com/

2) Finden Sie Daten online, die zu Ihrem Datenbank-Schema von Hausübung 2 passen könnten: http://openflights.org/data.html und importieren Sie diese (wenn möglich) in Ihre Datenbank. Wenn nicht, dann dokumentieren Sie zumindest, in welchem Format diese Daten vorliegen und wie Sie sie gerne in Ihre Datenbank importieren würden.

Ein Beispiel: http://openflights.org/data.html