? ????????? ????? ???????? ?????????? – ???????????? ????? ????? ?????????. ? ???? ?????? ????? ??????? ????????????? ??????. ?? ?????????? ????, ????? ??????????? ??????????? ??? ??????, ??????? ?????? ? ????????? ???????????, ???????????? ? ????????????? ???? ??????. ?????????? ???? ?????? ???????????? ????? ?? ?????????? ???? ?????? NoSQL. ??? ????????? NoSQL ?????????? ??????????? ? ???, ??? ???? SQL. SQL – ?????????? ???? ?????? – ??? ??? ??? ??????, ??? ?????? ???????? ? ???? ????????? ??????, ? ????????? ????? ????????? ??????????? ???????. ? SQL ?????? ???????????? ? ???? ?????? ? ????????? ? ????????. ?????? ?????? ????????????? ??????, ? ?????? ??????? — ?????? ?? ????? ??????. ? ??????? ????? ???? ????? ?????????? ??????? ? ?????. ????? ??? ???? ?????? ??? ?????????? ?????? ????? ?????.

???????????? ??????????? ?? – ???????? ????????????? ? ?????????, ?????????????, ??????????, ?????????????.

?????????? ??? – ????????? ????????????? ???? ??????, ???????????? ?????? ?????? ?? ???????? ?????? ????? ?????????, ????????? ???????????????????? ???????? ? ???? ?????? ??? ??????? ?????? ??????. SQL ???????? ????? ?? ????? ?????????????????? ?????? ?????????????????? ? ???????????? ??? ???????? ? ????????? ??????? ? ????????? ????????, ????? ??? MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server ? ??????.

NoSQL (Not only SQL) – ??? ??????? ????? ??? ??????, ??????? ?? ?????????? SQL ???? ??? ?????????? ???????. ??? ???? ?????? ????? ????????????? ? ????????? ?????????? ? ?????????, ??????? ??????? ?????? ??????, ???????????????????, ??????? ?????????? ? ?????????????????. ? ??????? ?? ???????????? ?????????? ??? ?????? NoSQL-????????? ?? ???????????? ??????? ????????? ??????, ????? ???????? ?? ????????????? ???????? ? ????? ???????????? ????????? ?????? ? ??????? ??????? ??????? ? ?????? ????????? ???????. ????? NoSQL-??????? ????????????? ??????? ?????????? ?? ???????????? ? ????????????????? ???????????????????, ?????????? ?????????? ???????? ????? ???????? ??? ????????? ???????? ?????????? ??????. ???????? ?????? ???? ??? ?????? NoSQL: ????-????????, ??????????-???????????????, ?????????? ? ???????? ??????.

Key-value ???? ?????? — ??? ??? ??????? ?????????? ?????? ??????, ??????? ?????????? ??????? ????????? ??????, ??? ?????? ??????? ?????? ????????????? ? ??????? ?????????? ?????. ??????? ?????????? key-value ??? ??????: Redis, Memcached, Riak, Aerospike, Couchbase.

Wide column ???? ?????? — ??? ????, ? ??????? ?????? ???????? ? ???? ??????? ? ?????????? ?????????? ????????. Wide column ???? ?????? ??????, ????????????? ? ????? ??????? ??????????????????. ??? ???????? ?? ????????? ? ?????? ??????????? ??? ???????? ?????? ????????????? ?????? ? ???????? ??????, ??? ???????? ?????? ? ?????? ????? ??????? ????????. ????????? ????????? wide column ???? ?????? ????????: Apache Cassandra, Apache HBase ? Amazon DynamoDB.

Graph ???? ?????? – ??? ?????? ??????, ??????? ?????? ?????? ? ???? ????? ??? ????, ??? ???? ???????????? ???????, ? ????? – ????? ????? ????. ??????? ???????? Neo4j, OrientDB ? ArangoDB.

??????????-??????????????? ???? ?????? (Document-oriented database) – ??? ???????????????? ??????? ???????? ??????, ??????? ?????????? ?? ?????????? ??? ?????? ???, ??? ??? ?????? ?????? ? ???? ??????????, ? ?? ??????. ?????? ???????? ??????????? ????? ????????? ??????, ?????????? ????? ?????????, ???????? ??????? ????? ???? ???????????? ??????, ?????????, ?????????? ????????? ? ???? ??????? [2].

??????????? ??????????-?????????????? ??? ??????: ????? ?????? ????????? ??????, ??? ? ??????????? ????? ??????, ???????? ?????? ? ????????? ? ??????? ???????, ???????? ? ?????????????? ? ???????????? ??????, ????? ??????? ???????????????? ??? ????????? ??????? ??????? ??????, ??????? ????????? ??????? ???????? ? ????????????? ????????.

??????? ??????????-?????????????? ??? ??????: MongoDB, Couchbase (???????? ??????????? ???????????, ??????????? ?????? ? ?????????????? ???????), Redis (??????? ?????????? ?????? ?????? ? ???????? ???????? ?????), Amazon DynamoDB (?????????????? ??????, ??????????? ??????? ? ???????????? ??????? ?????? ??????), CouchDB (???? ??????, ????????????? ?????????? ???????? ?????? JSON ? ???????? API). ??????????? ????????? ?? ????? ?????? MongoDB, CouchDB.

MongoDB ???????????? ????? ????????-?????????????? NoSQL ???? ??????, ??????? ?????????? ?????? ???????? BSON (Binary JSON) ??? ???????? ? ????????? ??????. MongoDB ????????? ??????? ???????????????? ? ????????????????? ?????? ? ???? ??????????, ??????? ????? ???? ????????? ? ???????????? ??? ???????????? ????????????? ?????. ????? ????, MongoDB ???????????? ????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????? ??? ??????????? ??????? ??????????? ? ?????????? ???????.

MongoDB ????? ????? ?????? ???? ???????? ? ??????????? ????????? ????????? ???????, ??????? ????????? ?????? ? ????? ??????. ???????? ?????????? ??????, ?????? ????????????? ?????? MongoDB ???? ???????? ? 2009 ????. ??????? ???? ???????? ??? ????????????? ???? ??????: ???????? Mongo ?????????? ?? ????? «Hummongous», ? ????????? ????????? ????????? «huge» (????????) ? «monstrous» (??????????) [1].

???????????? MongoDB: ???????? ? ???????????????, ???????? ?????????????, ??????? ????????????????, ?????? ????? ??????, ????????? ?????? ?????? ???????????????, ??????? ??????????? ? ????????????????, ??????? ????? ??????? ? ????????????.

?????????? MongoDB: ?? ???????????? ??????????? ?????????, ??? ????? ???????? ? ????????? ? ???????????? ?????? ??? ????? ???????, ??????? ????????? ? ??????????? ??????, ????????????? ? ?????? ??????????, ???????????? ????????? SQL, ???????????? ?????? ?????, ????????? ??? ????????? ???????????.

???? ?????? CouchDB ????????????? ??? ???????? ? ?????????? ??????????? ? ??????? JSON. ??? ????????, ?????????????? ???? ??????, ??????? ????? ????????????? ??? ???????? ???-??????????, ????????? ??????????, ????????-????????? ? ?????? ?????? ????????, ??????? ??????? ??????????? ?????? ? ???????. CouchDB ?????????? ???????? HTTP ??? ?????? ??????? ? ????????? ????????????? ???? ?????? ???????????? ??? ???????????? ????????????? ????????????? ????????. ??? ????? ????? ???????? ? ?????? ??????, ??? ?????? ?? ????? ?????? ? ??????? ??? ????????????? [3].

???????????? CouchDB: ????????, ??????? ???????????, ???????????????, ???????? ?????????????, ????????? ? ???????? ??.

?????????? CouchDB: ????????? ? ???????????????? ? ???????????????????? ?? ??????? ??????? ??????; ????????????? ?????????? ???????? ?? ?????????? ???????????? ??????????; ??????????? ????? ?????? ????????, ??? ??????????? ?????????? ????????? ??????; ??????? ?????? ???? ?????? ??-?? ????????????? ????????, ??? ??????? ????????????????????; ??????????? ??????????? ??? ????????? ??????? ????????; ?????????? ?????????? ??? ?????????? ???????????? ? ???????? ???????; ?????????? ????????? ??????????, ??? ????? ????????? ? ????????? ????????? ??? ?????????????????????? ?????? ? ????????; ??????????? ????????? ????? ??????, ??? ????? ???????? ???????? ??? ?????? ? ??????????? ???????; ????????? ? ????????? ?????? ??? ????????? ????? ???? ??????, ?? ?????? ????????????????????

?? ??????? ???????.

? ???????? 1 – 4 ? ????????? ???? ???????????? ????????? ????????????? ??? ?????? CouchDB ? MongoDB [3]

??????? 1

????????? ?????????????

???? ??????	???????? ????????????? ??????????	?????? ???????
MongoDB	??????? ??????? «? ??????? ??????»	?????????????
CouchDB	????????????? ? ???????????? ????????	????????? ????????

??????? 2

????????? ????????????? ?? ???? ??????

???? ??????	?????????? ??????	???????? ??	????????/ ????????	HTTP/REST
MongoDB	JSON	C++	?????????? ?????? TCP	???????
CouchDB	JSON	Erlang	HTTP	??

??????? 3

????????? ?????????????

???? ??????	???????????????? ???????	Mapreduce	????????????????	?????????????
MongoDB	??????? mapreduce	JavaScript	???	?????????? ??????, ?????????????, ?????????? ?????
CouchDB	????????? ?????????????	JavaScript	??? (? ??????? BigCouch)	?????? ?????? ?? ?????

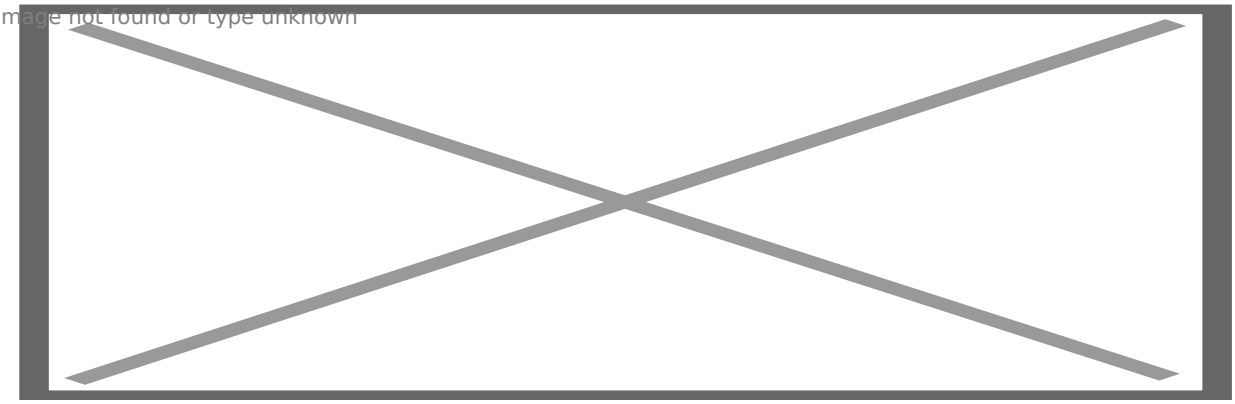
??????? 4

????????? ????????????? ?? ??????????

???? ??????	???????????? ??????	??????????	????????????????	?????
MongoDB	???	??????? – ?????????? (? ??????? ??????? ??????)	??	???????
CouchDB	?????????? ?????	???????-???????	?? (? ????????? ? BigCouch)	??? ?????? (??????????? ??????

? ?????????? ??????? ????? – ??????? ??? «???» (????? – ???) ?????? ? ??????? – ???? ?? ?????? ??????? ???????. ? ??????? ? ???????? ????????? ?????? ??? ????? ?? ????? ??????? ?????????? ???? ?????? MongoDB. ????????? ????????? ???? ?????????? ??????????? ? ???????????????? ???????????????? ??????? (?????? ???????? ? ?????????? ???? Oracle) ? ?????????? ?????????? ?? ??????? ? ?????????? ?????????? ??????? ? ?????? (????????? ???????? ? PostgreSQL) (?????????? ???, ???????? ????????? ??????? ?????????? ??????? ? ??????? ??????????) ?????????????: ?????????? ???????????? ??????? ?????????? ???????, ?????????? ???????????? ????????? ???????????? ?? ???????? ??????????; ???????????? ???????, ??????????, ????????? ???????????? ?? ??????? ????????? ????? (??? ??????? ????????????????? ???????????? ?? ????????????????? ?????? ?? ?????????????????); ???? ?????? ???????????. ????????????? ?????? ?? ???? ?????? ????????? ? ???? ?????? ?????? ????????????? ????????? ????????? ?????????, ??????? ? ?????????? ?? ??????? ????????? ????? ? ????????? ????? (????? – ??? ????? ?). ? ???????? ????? ???? ?????? ? ??? ????? ? ???????????? MongoDB 3.6 (MongoDB 3.6 – ??? ?????? ?????????, ????, ?? ??????? ??????? ?????? ??? ????????? ??????? ????????????? ??????????. ??? ?????? ?????????? ?? ???????? ??????????). ??? ??????? ???????? ????????????? ?????????? ? ??? ????? ? ???????????? JSON – ????????? ?????? ?????? ???????, ?????????? ?? JavaScript. ?????? ????????????? json- ????? API Tester ???????????????? ?? ??????? 1:

Image not found or type unknown



??????? 1 – ?????? ????????????? json- ????? API Tester

?????? ???????????? ??? ??????? ??????? ?????????? {"year": 2023, "month":0} – ??? json-??????, ? ??????? ???????? ???????? ??? ? ?????, ??? ??????? ????? ???????? ?????? ?? ??????? ??????/?????????? ???? ?? ???? ?????? MongoDB 3.6 ? ????????? ?????? ???????? ????????????? ??????????, ??????????, ???????????? ? ???????????. ???????? ???????????, ?????????? ? ???????????? ????????????? ?????????? ????????????? ????? ????? ? ?? ????????? ?????????? ?????????? ???????????? ???????? ????? ????????? ? ???????????? ????????? ???????? ????????????? ???????. ????? ???????, ?????????? ??????? ??????? ?????? ??????? ? ????????? ???????. ?????????? ??????? ?????? ????? ???????????? ?????????? ? ???????. ???????????? ???????? ?????????? ?????? ??? ???????????? ???????. ????????????? ?????????? ???????????? ?????? ????????? ????????????? ????????? ?????.

? ?????? ?????????? ?????????? ???? ??????, ?????, ?????? ??????, ???????????? ????????? ? SQL ?????. ?????? ???????, ??? ?????????? ???? ??????, ??? SQL ???? ????? ?? ????. ?????? ??? ??????? ??, ??? ???? ??????????-?????????????? ???? ??????, ??????????: ??????, ????? ?????????? ????????? ?????????????; ????????? ????? ???????, ??? ???? ??????, ?????????? ? ???????????????? ? ???????????????, ?????????? ???????????????? ??; ?????????, ??? ???????????????? ?????? ?? ????????????? ?????????? ? ???????? ?? ??????? ? ????????????? ????????; ????????? ? ???????????? ??: ????????, ??? ??? ??????????, ?????????? ? ??, ???????? ?? ????????????????????? ???????. ????? ???????, ??????? ??, ??? ???? ???? ??????, ???? ???????? ? ?????? ??????? ?? ???????????? ???????????, ????????????.