**Node.js**

**Установка сервера**

Выкачиваем инсталляху с основного сайта, ставим. Вместе с нодой обновляется и npm. Таким же образом сервер обновляется - просто ставим поверх новый.

Проверяем текущую версию ноды и npm через cmd:

node -v

npm -v

**Модули Node**

**CommonJS** -это стандартная библиотека для всех модулей Javacript

Node.js написан на CommonJS

Стандарты CommonJS:

* Каждый javascript файл - свой собственный модуль
* Переменные модуля предоставляют доступ к текущему расположению модуля в файле
* module.exports - переменная, которая определяет экспорт из текущего модуля:

module.exports = function () {

return {

perimeter: function(x,y) { return (2 \* (x + y)); },

area: function(x,y) { return (x \* y); }

};

}

Например, сохранили его под названием require.js. Использование:

var rect = require('./rectangle') // если лежит в той же директории

**require** - это функция, которая используется для импорта модуля

Альтернативный способ экспорта файла. Например, сохраним такой код в файл rect1.js

exports.perimeter = function(x,y) {

return (2 \* (x + y));

},

exports.area = function(x,y) {

return (x \* y);

}

// exports - алиас для module.exports

Теперь создаем второй файл, назовем его rectangle.js, там пишем код, который будет использовать эту функцию, и включаем саму функцию:

var rect = require('./rect1.js');

function solveRect(l, b) {

console.log("Area is " + rect.area(l, b));

console.log("Perimeter is " + rect.perimeter(l, b));

}

}

solveRect(5, 12);

Откываем терминал, переходим в нужную папку, где лежит файл, пишем

node rectangle // можно без расширения .js

**Типы файлов в модулях Node**

**Файловые модули (File-based)**

Это модули, которые находятся где-то в файлах и к ним необходимо указывать путь (примеры, рассмотренные выше). Позволяет создавать свои собстенные модули.

Подключаются через require('./module\_name'), если лежат в папке Node или можно указать полный путь

**Модули ядра (Core moules)**

Эти модули - часть ядра Node js. Спроектированы таким образом, что бы дать возможность подключать к Node модули от стронних разработчиков. Модули ядра включают Файловую систему (fs), Путь (Path) и другие

**Внешние модули**

Любые подключаемые сторонние модули, которые работают через Node:

* Модули сторонних разработчиков
* Исталляция через NPM
* node\_modules папка в Node

Подключаются через require('./module\_name'), Node начинает поиск с папки /node\_modules, постепенно поднимаясь выше до тех пор, пока модуль не будет найден

**Внутреннее устройство модуля**

Каждый модуль обычно имеет управляющий файл - index.js, так же он имеет package.json, в котором указываются все зависимости и другая информация.

**Версионность модулей**

Каждый модуль имеет свою версию, которая выражается в 3х цифрах, например 3.6.24.

Первая цифра - главная версия, которая не обязательно будет иметь обратную совместимость. Вторая цифра - минор версия, где были исправленны серьезные баги или добавлена новая функциональность

Третья цифра - багфиксы

Когда инсталлим через npm модули, можно указать:

npm install express@4.0.0 // будет заинсталлена конкретная версия 4.0.0

npm install express@"~4.0.0" // будет заинсталлена версия с новыми патчами

npm install express@"^4.0.0" // будет заинсталлена новая минорная версия

**Callbacks and error handling**

В Node есть так называемые Event Loop, который выполняет задачи асинхронно. Пришел запрос - попал в Event Loop, получил промис, что будет вызван callback, когда запрос выполнится, пока запрос выполняется - может прийти еще один запрос, и тоже получит промис.

Перепишем rectangle в стиле Node:

module.exports = function (x, y, callback) {

try {

if (x < 0 || y < 0) {

throw new Error("Rectangle params < 0: l=" + x + ", and b=" + y);

}

else

callback(null, {

perimeter: function (x, y) { return (2 \* (x + y)); },

area: function (x, y) { return (x \* y); }

});

}

catch (error) {

callback(error, null);

}

};

Модуль вызывает callback в любом случае. Если попалась ошибка, первым параметром в коллбек передается ошибка, а вторым, где должен быть return с полезной частью функции - null. Если же ошибки нет, вызывается callback с первым аргументом null - вместо ошибки.

Использование модуля:

// использование функции из модуля

var rect = require('./rectangle-2');

rect(l, b, function(err, rectangle){

if(err) { // если первым параметром придет ошибка - выводим в консоль

console.log(err);

} else {

console.log("Area is " + rectangle.area());

console.log("Perimeter is " + rectangle.perimeter());

}

});

Для ввода параметров через командеую строку, можно заинсталлить модуль yargs:

npm install yargs --save

Модуль сохраняется в текущую директорию, создавая подпапку node\_modules, в которой размещается сам со всеми зависимостями.

В js файле, в котором планируется его использовать, необходимо его включить:

//подключения модуля для ввода параметров через командную строку

var argv = require('yargs')

.usage('Usage: node $0 --l [num] --b [num]')

.demand(['l','b'])

.argv;

var rect = require('./rectangle'); // использование функции из модуля

function solveRect(l,b){

rect(l, b, function(err, rectangle){

if(err) { // если первым параметром придет ошибка - отобразить в консоли

console.log(err);

} else {

console.log("area: " + rectangle.area());

console.log("perimeter " + rectangle.perimeter());

}

});

}

solveRect(argv.l, argv.b);

После инсталла становится возможным вводить параметры:

node rect2 --l=2 --b=4

**HTTP протокол в Node**

Ошибка 505 – используется протокол, который не поддерживается на сервере

Base64 – формат пересылки изображений с сервера клиенту. Используется потому, что HTTP протокол может обрабатывать сообщения только в ASCII формате

**Модуль http –** модуль ядра Node js. Обьявить можно таким образом

var http = require(‘http’);

Создать веб сервер:

var server = http.createSerever(function(req, res){...});

req и res - javascript обьекты, через которые можно задать сообщения запросов и ответов

Запустить сервер:

server.listen(port, ...)

Порт - минимально необходимый параметр, в качестве параметров туда так же можно передать имя хоста и callback функцию, которая будет выполнена сразу после старта сервера.

Входящие запросы становятся доступными через req. Например, получить доступ к заголовку или телу запроса можно так:

req.headers, req.body,...

Исходящие ответы конструируются с помощью res:

res.setHeader("Content-Type","text/html"); // установить заголовок

res.statusCode = 200; ..

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'}); //писать прямо в Head

res.write('Hello World');

res.end('<html><body><h1>Hello World</h1></body></html>'

**Модуль пути (path module) -**используется для указания пути для файлов.

var path = require('path');

path.resolve('./public' + fileUrl);

path.extname(filePath);

path.resolve - абсолютный путь (от корня машины)

path.extname - выдает указанное расширение файла. Например указываем путь к файлу index.html - вернет значение html

**Модуль файловой системы (fs module)**

var fs = require('fs')

fs.exists(filePath, function(){..}) - проверяет, существует ли файл, и если он есть, вызывает функцию

fs.createReadStream(filePath).pipe(res) - создает стрим с файла и читает оттуда данные. Можно передать данные в response сервера через метод pipe. Тут используется цепочка вызовов, как в jQuery.

**Создание простого http сервера**

1. Создаем папку с названием node-http
2. В ней создаем папку c названием public
3. Создаем рядом с папокй public файл server.js. В нем пишем

var http = require('http');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var server = http.createServer(function(req, res){

console.log(req.headers);

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});

res.end('<h1>Hello World</h1>');

});

server.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://' + hostname + ':' + port);

});

1. Заходим в папку, где лежит файл server.js. Копируем путь, открываем командную строку, вставляем туда путь, пишем:

node server.js

1. Сервер запущен, если написало: Server running at <http://localhost:3000>
2. Теперь он будет доступен из браузера по данному адресу, а при открытии страницы в коносль пойдет сообщение с заголовками реквеста. Можно обращаться к серверу через curl:

curl http://localhost:3000

Результатом в консоли будет - {host: 'localhost', user-agent: curl, accept: '\*/\*'}. При обращении же через браузер, в консоли будет много всего, т.к. браузер встраивает свои заголовки

**Вариант сервера посложнее**

Сервер будет обрабатывать только GET-запросы к страничкам index и about, тут есть куча проверок, например на тип файлов и на тип запроса

var http = require('http');

var fs = require('fs');

var path = require('path');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var server = http.createServer(function(req, res){

console.log('Request for ' + req.url + ' by method ' + req.method);

if (req.method == 'GET'){

var fileUrl;

if(req.url == '/') fileUrl = '/index.html';

else fileUrl = req.url;

// на винде все / будут вревращены в \ и наобррот на UNIX

var filePath = path.resolve('./public' + fileUrl);

// возвращаем расширение файла, .html например

var fileExt = path.extname(filePath);

if (fileExt == '.html'){ // обрабатываем только html-файлы

// проверка, существует ли файл по указанному пути

fs.exists(filePath, function (exists){ // если файл существует

if (!exists) {

res.writeHead(404, {'Content-Type': 'text/html'});

res.end('<h1>Error 404: ' + fileUrl + ' not found</h1>');

return;

}

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});

fs.createReadStream(filePath).pipe(res)

})

}

}

else { // if request method is no a GET

res.writeHead(404, {'Content-Type': 'text/html'});

res.end('<h1>Error 404: ' + req.method + ' not supported</h1>');

}

});

server.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://' + hostname + ':' + port);

});

**Использование Nodejs с Express фреймворком**

Express является частью MEAN - Mongo, Express, Angular, Node

Используется для эффективной работы веб с серверной частью. Основная фишка - в нем много стронних библиотек, для обработки JSON, работы с куки и др.

Установка: заходим в корень проекта там пишем, создаем пустую папку node\_modules, в командной строке переходим по адресу корня проекта и пишем:

npm install express --save

Экспресс заинсталлит кучу всего в папку node\_modules

**Пример 1, базовый**

В коре создаем файл server.js, пишем в него:

var express = require('express'),

http = require('http');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(function (req, res, next){

console.log(req.headers);

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});

res.end('<html><body><h1>Hello Word na</h1></body></html>');

});

var server = http.createServer(app);

server.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://' + hostname + ':' + port);

});

Запускаем в консоли: node server

Сервер сконфигурирован по умолчанию так, что при любом неизвестном запросе направляет на файл, который указан в самом начале:

res.end('<html><body><h1>Hello Word na</h1></body></html>');

**Пример 2, с подключаемыми дополнительными модулями:**

var express = require('express');

// позволяет писать логи

var morgan = require('morgan');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

// dev - один из готовых шаблонов вывода логов

app.use(morgan('dev'));

// любой запрос (например about.html) будет искаться в папке public

// \_\_dirname - абсолютный путь к папке (оттуда, где лежит express)

// так что сервер можно запускать откуда угодно

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

// короткая форма инициализации http модуля через express

app.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http' + hostname + ':' + port);

});

После запуска сервера, экспресс с базовыми настройками не дает делать никакие запросы кроме GET, сам выводит сообщения об ошибках.

В это время в консоль morgan будет выдавать короткую информацию о запросах и ответах

**REST**

Веб-сервисы - системы, которые позволяют разным системам взаимодействовать между собой через сеть

Есть два подхода:

**SOAP** - Simple Object Access Protocol

* Использует WSDL (Web Services Description Language)
* XML

**REST** - Representational State Transfer

Это стиль программной архитектуры для распределенных гипермедиа систем, таких как WWW.

Представляет собой коллекцию сетевых архитектурных приципов, которые определяют, как ресурсы будут определяться или коммуницировать друг с другом

* Использует Веб-стандарты (Web standarts)
* Может использовать как XML, так и JSON
* Использование более легкое, чем SOAP

Концепция REST:

* Nouns (resources) - ресурсы, типа <http://www.conFusion.food/dishes/123>
* Verbs: указываю на то, что должно быть сделано. Они ограничены и соответствуют концепции CRUD (create, read, update, delete)
* HTTP GET = READ
* HTTP POST = CREATE - например, когда грузим новый файл на сервер
* HTTP PUT = UPDATE
* HTTP DELETE = DELATE
* Representations - XML or JSON

Использование:

GET <http://allfoods.com/dhishes/> - извлечет все блюда из каталога

GET <http://allfoods.com/dhishes/452> - извлечет указанное блюдо

**REST in Express Router**

Для начала нужно заинсталлить модуль body parser:

npm install body-parser --save

Затем в главном файле пишем:

var express = require('express');

var morgan = require('morgan');

// позволяет читать body запроса к серверу

var bodyParser = require('body-parser');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(morgan('dev'));

// если придет боди в формате жсон, используем парсер

app.use(bodyParser.json());

// вызывает функцию, когда приходит запрос на /dishes

app.all('/dishes', function (req, res, next){

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/plain'});

next(); // позволяет продолжить выполнение

});

// по гету отдает что-то. Например, достает из БД

// next не вызывается, так что выполнения функции процесс прерывается

app.get('/dishes', function (req, res, next){

res.end('any data');

});

// по посту добавляет новую информацию

app.post('/dishes', function (req, res, next){

res.end('Will add data ' + req.body.name + ' with details: ' + req.body.description);

});

// по достает итем по ID. Добавить и delete - тоже самое

app.get('/dishes/:dishId', function (req, res, next){

res.end('Will add data ' + req.params.dishId);

});

// модифицировать уже имеюийся итем

app.put('/dishes/:dishId', function (req, res, next){

res.write('Updating data: ' + req.params.dishId + '/n');

res.end('Will update data ' + req.body.name + 'with details: ' + req.body.description);

});

// любой запрос (например about.html) будет искаться в папке public

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

app.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http ' + hostname + ':' + port);

});

Что бы его использовать, идем в расширение хрома Postman или DHC, вводим там для начала обращение по адресу с запросом типа GET:

localhost:3000/dishes

Смотрим консоль, должна быть надпись, которую указали выше.

Теперь проверим POST. Выбираем метод запроса POST, в заголовке пишем Content-Type: application/json (иначе сервер пришлет undefined), в body POST указываем такую инфу:

{"name":"newDish", "description":"Some detailed description"}

**Можно переписать код с использованием роутера**

Роутер - встроенные в Express модуль, потому дополнительно его инсталлировать не нужно:

var express = require('express');

var morgan = require('morgan');

var bodyParser = require('body-parser');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(morgan('dev'));

// определяем роутер, направляем в него парсер

var dishRouter = express.Router();

dishRouter.use(bodyParser.json());

// обрабатывыаем все запросы к указанному ниже корню роутера (/dishes)

dishRouter.route('/')

.all(function (req, res, next) {

res.writeHead(200, {'Content-type': 'text/plain'});

next();

})

.get(function (req, res, next){

res.end('Will send all the dishes to you!')

})

.post(function (req, res, next){

res.end('Will add the dish: ' + req.body.name + ' with details ' + req.body.description);

})

.delete(function (req, res, next){

res.end('Deleting all dishes');

});

// второй роутер, обрабатывающий указанные ID

dishRouter.route('/:dishId')

.all(function (req, res, next){

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/plain'});

next();

})

.get(function (req, res, next){

res.end('Will send details of the dish: ' + req.params.dishId);

})

.put(function (req, res, next){

res.end('Will update the dish: ' + req.body.name + ' with details: ' +

+ req.body.description);

})

.delete(function (req, res, next){

res.end('Deleting dish ' + req.params.dishId);

});

// задаем корневой урл для роутера

app.use('/dishes', dishRouter);

// любой запрос (например about.html) будет искаться в папке public

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

app.listen(port, hostname, function () {

console.log('Server running at http ' + hostname + ':' + port);

});

**Ресурсы к прочтению:**

* <https://nodejs.org/api/>
* <https://docs.npmjs.com/>
* <https://nodejs.org/dist/latest-v4.x/docs/api/modules.html> - доки по модулям
* <https://github.com/yargs/yargs> - передача параметров через командную строку
* <http://www.commonjs.org/> - общая инфа про язык
* <http://wiki.commonjs.org/wiki/Modules/1.1.1> - как делаются модули в common js
* <http://requirejs.org/> - инфа про модуль require
* <https://nodejs.org/en/docs/guides/anatomy-of-an-http-transaction/> - про HTTP в Node
* <http://expressjs.com/> - оф. сайт
* <https://github.com/expressjs/express/wiki> - все о экспрессе
* <https://github.com/senchalabs/connect> - встроенный в express модуль для http
* <https://github.com/expressjs/morgan> - вывод логов, сторонний модуль
* <https://github.com/expressjs/body-parser> - для парсинга запросов, сторонний модуль
* <http://evanhahn.com/understanding-express/> - гайд по экспрессу
* <https://stephensugden.com/middleware_guide/> - Гайд по коннекту, http модулю

**Express Generator**

Это фреймворк для быстрого развертывания веб-проектов. Требует глобальной установки:

npm install express-generator -g

Затем переходим в папку, где хотим стартовать новый проект в командной строке, и пишем:

express node-express-gen

Это создаст папку node-express-gen, в которой посоздает подпапки с файлами внутри. По сути это готовый базовый сайт

После этого, переходим в папку node-express-gen и инсталлим зависимости:

npm install

Файлы в папке:

* **package.json** - указаны зависимости "dependencies". Их необходимо будет все заинсталлить (npm install)
* **app.js -** главный файл (ключевой)
* **bin/www** - файл, в котором подключаются основные модули Node

Что бы стартовать сервер, в командной строке в папке с генератором пишем

npm start

Сервер запущен по адресу localhost:3000

Теперь к проекту можно подключать собственные модули. Оформляем в модуль например страничку promotions:

var express = require('express');

var router = express.Router();

// обрабатывыаем все запросы к корню через роутер

router.route('/')

.all(function (req, res, next) {

res.writeHead(200, {'Content-type': 'text/plain'});

next();

})

.get(function (req, res, next){

res.end('Will send all the PROMO to you!')

})

.post(function (req, res, next){

res.end('Will add the PROMO: ' + req.body.name + ' with details ' + req.body.description);

})

.delete(function (req, res, next){

res.end('Deleting all PROMOes');

});

router.route('/:promoId')

.all(function (req, res, next){

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/plain'});

next();

})

.get(function (req, res, next){

res.end('Will send details of the PROMO: ' + req.params.promoId);

})

.put(function (req, res, next){

res.end('Will update the PROMO: ' + req.body.name + ' with details: ' +

req.body.description);

})

.delete(function (req, res, next){

res.end('Deleting PROMO ' + req.params.promoId);

});

module.exports = router;

Сохраняем модуль и закидываем его в папку node-express-gen/routes.

Теперь модуль можно подключить к основному контроллеру - app.js. Там где require modules (в начале) добавляем свой:

var promotions = require('./routes/promotions');

И ниже, где использование, добавляем

app.use('/promotions', promotions);

Модуль подключен! Для работы других страничек в виде html, типа index.html и about.html, закидываем их в корень папки node-express-gen/public.

Рестартим сервер, проверяем, все должно работать

**MongoDB**

Mongo - это noSQL БД. NoSQL BD делятся на несколько типов:

* БД с типом записей в виде документов - такие, как MongoDB
* БД с типом записей в виде ключ-значения, такие как Redis. Фишка - скорость работы
* БД с типом записей в виде колонок, такие как Cassandra
* БД с типом записей в виде графов, такие как Neo4j

В первом типе БД каждый кусочек информации - это **документ**. Записи могут в разных форматах, самый частоиспользуемый - JSON.

Документы могут быть объединены в **коллекции** документов.

Наобор коллекций документов и есть база данных.

Монго сохраняет данные на диске в BSON (Binary JSON):

* хранит префикс с длинной каждого значения - позволяет быстро пропускать ненужные поля, т.к. известна длинна конкретно нужного поля
* хранит иформацию о типе поля - строка, число и др
* хранит objectID

ObjectId - каждому документу присваивается свой ID. Если ID не указан специально, Монго даст ему свой. Обьект в Монго выглядит следующим образом:

{

"\_id": ObjectId("56ce74c0b0280ad12nc323xsad23),

"name": "Ultrapizza",

"description": "Test"

}

ObjectId занимает 12 байт и состоит из:

* timestamp - 4 байта
* Machine Id - 3 байта
* Process Id - 2 байта
* Increment - 3 байта

id.getTimestamp() возвратит timestamp в ISO Date формате

**Установка**

Скачиваем с оф. сайта Монго, ставим следуя базовым инструкциям. В папке проекта или рядом с ним создаем папку mongo в ней создаем папку data. Заходим в нее, копируем путь.

Для windows: запускаем cmd от имени императора, переходим в папку с Монго Сервером:

cd C:\Program Files\MongoDB\Server\3.2\bin

Дальше нам нужно указать для монго, что надо бы создать БД в папке с проектом, пишем:

mongod.exe --dbpath="D:\Git\my\_notes\server\_side\node-examples\mongo\data"

После этого Монго сразу распакует в папку data свои файлы. Если че-то не получилось, смотреть тут <https://docs.mongodb.com/manual/tutorial/install-mongodb-on-windows/>

**Использование**

НЕ ЗАКРЫВАЯ предыдущее окно, открываем новое, там пишем:

cd C:\Program Files\MongoDB\Server\3.2\bin

mongo.exe

Это откроет консоль управления базой данных

db - показывает текущую БД

use conFusion - создает и переходит в новую БД под названием conFusion

db.help() - выведет методы

Создать документ dishes и вставить в него данные:

db.dishes.insert({name: "Ultrapizza", description: "testing pizza"});

db.dishes.find(); - выводит инфу

db.dishes.find().pretty(); - выводит инфу в табличном виде

Создать новую переменную, посмотреть на нее, получить время

var id = new ObjectId();

id

id.getTimestamp();

**Node and MongoDB**

У Монго есть свой драйвер для Ноды. Создаем папку, назовем ее например node-mongodb - это и будет папка проекта. Заходим в нее, создаем папку node\_modules, копируем путь, переходим по нему в cmd и пишем:

npm install mongodb --save

npm install assert --save

Модуль ассерт так же понадобится.

Создаем файл рядом simpleserver.js. В нем пишем:

var MongoClient = require('mongodb').MongoClient;

var assert = require('assert');

// URL для соединения, тут же указано имя БД

var url = 'mongodb://localhost:27017/conFusion';

// Метод для коннекта к серверу

MongoClient.connect(url, function (err, db){

// Выведет ошибку в консоль, или сообщение - connected correctly

assert.equal(err, null);

console.log("Connected correctly to server");

// создаем новый документ из вызванного обьекта db через callback

var collection = db.collection("dishes");

// инсертим первую пару ключ:значение в документ

collection.insertOne({name: "Ultrapizza", description: "test"},

function (err, result){ // callback функция

assert.equal(err, null); // ошибка в консоль

console.log("After Insert:"); // или сообщение

console.log(result.ops); // с массивом того, что было доабвлено

// после инсерта посмотрим, что лежит в документе

// вызывается специально в коллбеке, что бы док уже существовал

collection.find({}).toArray(function (err,docs){

assert.equal(err, null);

console.log("Found:");

console.log(docs);

// еще один колбек - удаление коллекции документов

db.dropCollection("dishes", function (err, result){

assert.equal(err,null);

db.close(); // закрыть соединение с базой данных

}); // end db.dropCollection

}); // end collection.find

}); // end collection.insertOne

}); // end MongoClient.connect

Запускаем Монго (БД conFusion уже должна быть создана, как выше), для этого открываем cmd и пишем:

cd C:\Program Files\MongoDB\Server\3.2\bin

mongod.exe --dbpath="D:\Git\my\_notes\server\_side\node-examples\mongo\data"

Открываем новое окно cmd (не закрывая окно, где запущено Монго!), запускаем сервер:

cd D:\Git\my\_notes\server\_side\node-examples\node-mongodb

node simpleserver

После чего должен появится результат в этом же окне

**Создание Node модуля для Mongo**

Для начала заделаем модульные команды на экспорт:

var assert = require('assert');

exports.insertDocument = function (db, document, collection, callback){

var coll = db.collection(collection); // получить коллекцию документов

coll.insert(document, function (err, result) { // вставим документ

assert.equal(err, null);

console.log("Inserted " + result.result.n + " documents into collection " +

+ collection);

callback(result); // вызов коллбека после выполнения операции

});

};

// найти документы

exports.findDocuments = function (db, collection, callback){

var coll = db.collection(collection);

coll.find({}).toArray(function (err, docs) {

assert.equal(err, null);

callback(docs);

});

};

// удалить первый подходящий под критерии документ

exports.removeDocument = function (db, document, collection, callback){

var coll = db.collection(collection);

coll.deleteOne(document, function (err, result) {

assert.equal(err, null);

console.log("Removed the document " + document);

callback(result);

});

};

// изменить первый подходящий документ

exports.updateDocument = function (db, document, update, collection, callback){

var coll = db.collection(collection);

coll.updateOne(document,

{$set: update}, // какое конкретное поле надо изменить

null,

function (err, result) {

assert.equal(err, null);

console.log("Updated the document with" + update);

callback(result); // вызов коллбека после выполнения операции

});

};

Теперь сделаем управляющий файл для использования модульных команд, server.js

var MongoClient = require('mongodb').MongoClient;

var assert = require('assert');

var dboper = require('./operations'); // подключаем модуль с операциями

var url = 'mongodb://localhost:27017/conFusion'; // подключаем ДБ

MongoClient.connect(url, function (err, db) {

assert.equal(null, err);

console.log("Connected correctly to the server");

// коллбек в коллбеке - после того, как одна операция отработала, она вызывает другую

dboper.insertDocument(db, // INSERT

{name: "Vadonut", description: "testing desc"},

"dishes",

function (result) {

console.log(result.ops);

dboper.findDocuments(db, // FIND

"dishes",

function (docs) {

console.log(docs);

dboper.updateDocument(db, // UPDATE

{name: "Vadonut"},

{description: "Updated Test"},

"dishes", function (result) {

console.log(result.result);

dboper.findDocuments(db, // FIND

"dishes",

function (docs) {

console.log(docs);

db.dropCollection("dishes", // DROP

function (result) {

console.log(result);

db.close();

})

})

})

})

}

)

});

После просто запускаем node server и смотрим результат в консоли

**Mongoose ODM (Object Document Model)**

Это еще один модуль Node, который добавляет структурности документам, которые были вставлены в коллекцию. Делает он это через схему, которую указывает разработчик.

Схема позволяет структурировать информацию по полям и их типам, так же может проводить валидацию

Схема используется, что бы создать Модель, через которую будут подаваться данные.

Схема очень похожа на обычные таблицы реляционных БД, где у каждой колонки есть свой тип:

var mongoose = require('mongoose');

var Schema = mongoose.Schema;

var commentSchema = new Schema(

{ rating: {type: Number, min: 1, max: 5, required: true}, // валидация по числу

comment: {type: String, required: true},

author: {type: String, required: true}},

{timestamps: true});

var dishSchema = new Schema(

{ name: {type: String, required: true, unique: true},

description: {type: String, required: true},

comments: [commentSchema]}, // можно встраивать схему в схему как массив

{timestamps: true});

var Dishes = mongoose.Model('Dish', dishSchema);

timestamp: true - БД будет сохранять время создания документа и время его изменения

mongoose.Model('Dish', dishSchema) - в зависимости от того, какое имя модели было указано, когда Mongoose будет создавать соответствующую коллекцию в MongoDB базе данных, имя коллекций будет множественным числом от указанного тут имени, т.е. будет dishes

Монго поддерживает валидацию - min\max значения для Number

Можно встраивать схемы в схемы как массивы.

console.log(db.collections) // покажет все коллекции

**Использование**

Запускаем Mongo, создаем в папку node-mongoose папку node-modules, переходим в папку node-mongoose, открываем путь в cmd, инсталлим туда mongoose и assert модули:

npm install mongoose --save

npm install assert --save

Создаем внутри проекта папку models, где будут лежать схемы (модели) mongoose.

В папке models создаем файл, который будет первой моделью, назовем его dishes1.js:

var mongoose = require('mongoose');

var Schema = mongoose.Schema;

var dishSchema = new Schema({

name: {

type: String,

required: true,

unique: true // index - будет ошибка, если имя не уникально

},

description: {

type: String,

required: true

}

}, {timestamps: true});

// интерпретируется во множественном числе, т.е. будет dishes в базе данных

var Dishes = mongoose.model('Dish', dishSchema);

module.exports = Dishes;

**Пример 1.** Создаем в корне проекта управляющий файл, назовем его server1.js, пишем в него:

var mongoose = require('mongoose');

var assert = require('assert');

var Dishes = require('./models/dishes1');

// connection

var url = 'mongodb://localhost:27017/conFusion';

mongoose.connect(url); // соединяемся с базой

var db = mongoose.connection; // делаем db - соединение с mongoose

// если произошла ошибка соединения, выводим код ошибки

db.on('error', console.error.bind(console, 'connection error:'));

// если все хорошо, запускаем только один раз функцию, которая выполнит команды:

db.once('open', function (){

console.log("Connected correctly to server");

var newDish = Dishes({ // создать документ по шаблону схемы, подключенной выше

name: "Ultrapizza",

description: "Testing!" // timestamp проставляется сам, из схемы

});

newDish.save(function (err){ // INSERT

if(err) throw err;

console.log('Dish created!');

Dishes.find({}, function (err, dishes){ // SELECT все совпадения

if(err) throw err;

console.log(dishes); // вывесити то, что было выбрано SELECT

db.collection('dishes').drop(function (){ // DROP

db.close(); // закрываем соединение к базе

})

})

})

});

**Пример 2** той же операции, с другими командами. Меняем только тело db.once():

db.once('open', function (){

console.log("Connected correctly to server");

Dishes.create({ // создать новой документ dish по шаблону схемы

name: "Ultrapizza",

description: 'Test'

}, function (err, dish){ // колбек вызывается сразу после создания док-а

if (err) throw err;

console.log('Dish created!');

console.log(dish);

var id = dish.\_id; // сохраняем уникальный id документа

setTimeout(function (){ // ставим таймер на 3 сек

Dishes.findByIdAndUpdate(id, { // UPDATE существующего док-а по id

$set: {

description: 'Updated Test' // указываем, на что меняем

}

}, {

new: true // какой док вернуть? true - измененный, false - старый

})

.exec(function (err, dish){ // выполнить после предыдущ. операции

if (err) throw err;

console.log('Updated dish!');

console.log(dish);

db.collection('dishes').drop(function (){ // DROP

db.close(); // отключиться

});

})

}, 3000);

})

});

**Пример 3.** Использование модели, в которой есть еще одна модель. Сначала создадим модель, назовем ее Dishes3.js:

var mongoose = require('mongoose');

var Schema = mongoose.Schema;

var commentSchema = new Schema(

{ rating: {type: Number, min: 1, max: 5, required: true}, // валидация по числу

comment: {type: String, required: true},

author: {type: String, required: true}},

{timestamps: true});

var dishSchema = new Schema(

{ name: {type: String, required: true, unique: true},

description: {type: String, required: true},

comments: [commentSchema]}, // можно встраивать схему в схему как массив

{timestamps: true});

var Dishes = mongoose.model('Dish', dishSchema);

module.exports = Dishes;

Использование - используем пример выше, меняем db.once

db.once('open', function () {

console.log("Connected correctly to server");

Dishes.create({

name: "Ultrapizza",

description: 'Test',

// коммент заходит в виде обьекта в массиве

comments: [{rating: 3, comment: 'This is insane', author: 'Matt Daemon'}]

}, function (err, dish) {

if (err) throw err;

console.log('Dish created!');

console.log(dish);

var id = dish.\_id;

setTimeout(function () {

Dishes.findByIdAndUpdate(id, {

$set: {description: 'Updated Test'}

}, {new: true})

.exec(function (err, dish) {

if (err) throw err;

console.log('Updated dish!');

console.log(dish);

dish.comments.push({ // используем пуш, что бы записать новый коммент

rating: 5,

comment: 'I\`m getting a sinking feeling!',

author: 'Leonardo di Caprio'

});

// сохраним результат пуша

dish.save(function (err, dish) {

console.log("Updated Comments!");

console.log(dish);

db.collection('dishes').drop(function () {

db.close();

});

})

})

}, 3000);

})

});

**Ресурсы к прочтению:**

* <http://expressjs.com/> - описание фреймворка
* <https://docs.mongodb.com/manual/> - мануал по MongoDB
* <http://mongodb.github.io/node-mongodb-native/> - документация по драйверу Mongo Node
* <http://mongoosejs.com/docs/guide.html> - документация mongoose
* <http://openmymind.net/Multiple-Collections-Versus-Embedded-Documents/>

**ПОЛНОЦЕННОЕ REST ПРИЛОЖЕНИЕ С MONGOOSE И REST**

1. Заходим в какую-нибудь папку, открываем ее в cmd, пишем

express install rest-server

Экспресс создаст папку rest-server и распакует туда разные файлы.

Далее переходим в корень и устанавливаем экспресс, сразу после него - mongoose

npm install

npm install mongoose --save

1. В управляющий файл (app.js) добавим следующие строки:

var db = mongoose.createConnection('mongodb://localhost:27017/conFusion');

db.on('error', console.error.bind(console, 'connection error:'));

db.once('open', function (){

console.log('Connected correctly to the server');

});

// там, где блок маршрутизации, добавляем:

var dishRouter = require('./routes/dishRouter');

// там, где блок с app.use(), добавляем:

app.use('/dishes', dishRouter);

1. Создадим папку models, туда скопируем Dishes3.js из примера 3 выше.
2. В папке routes создаем файл под названием dishRouter.js, в него пишем такой код:

var express = require('express');

var dishRouter = express.Router();

var mongoose = require('mongoose');

var Dishes = require('../models/dishes.js');

// обрабатывыаем все запросы к корню через роутер

dishRouter.route('/')

.get(function (req, res, next) {

Dishes.find({}, function (err, dishes) {

if (err) throw err;

console.log(dishes);

res.json(dishes); // отослать ответ в формате json

})

})

.post(function (req, res, next) {

// первый параметр - спарсенное body с клиентского запроса на добавление

Dishes.create(req.body, function (err, dish) {

if (err) throw err;

console.log('Dishes created!');

var id = dish.\_id; // вернет уже dish с id из базы

res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/plain'});

res.end('Added the dish with id: ' + id);

})

})

.delete(function (req, res, next) {

// удалить все данные из коллекции документов dishes

Dishes.remove({}, function (err, dishes) {

if (err) throw err;

res.json(dishes)

})

});

// dish по ID

dishRouter.route('/:dishId') // post не нужен - мы можем добавить dish в общую коллекцию

.get(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

res.json(dish);

})

})

.put(function (req, res, next) {

Dishes.findByIdAndUpdate(

req.params.dishId, // ищет по dishId

{$set: req.body}, // считывает то, что нужно обновить

{new: true}, // передать в коллбек уже обновленный документ

function (err, dish) {

if (err) throw err;

res.json(dish); // покажет обновленный документ

});

})

.delete(function (req, res, next) {

Dishes.findByIdAndRemove(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

res.json(dish);

});

});

// комменты

dishRouter.route('/:dishId/comments')

.get(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

res.json(dish.comments); // извлекает из обьекта dish свойство c комментами

})

})

.post(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

dish.comments.push(req.body);

dish.save(function (err, dish){

if (err) throw err;

console.log('Updated comments!');

console.log(dish);

res.json(dish);

})

})

})

.delete(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

// находим количество комментов по данному блюду

for(var i = 0; i < dish.comments.length; i++){

// удаляем по id

dish.comments.id(dish.comments[i].\_id).remove();

}

dish.save(function (err, dish){

if (err) throw err;

res.writeHead(200, {'Content-Type':'text/plain'});

res.end('Deleted all comments!');

})

});

});

// для конкретного коммента

dishRouter.route('/:dishId/comments/:commentId')

.get(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

if (err) throw err;

// возвращаем из базы совпадающий id, который был в запросе

res.json(dish.comments.id(req.params.commentId));

})

})

.put(function (req, res, next) {

// не апдейтит, а удаляет старый коммент и пихает новый с другим ID

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish){

if (err) throw err;

dish.comments.id(req.params.commentId).remove();

dish.comments.push(req.body);

dish.save(function (err, dish){

if(err) throw err;

console.log('Updated comments!');

console.log(dish);

res.json(dish);

});

});

})

.delete(function (req, res, next) {

Dishes.findById(req.params.dishId, function (err, dish) {

dish.comments.id(req.params.commentId).remove();

dish.save(function (err, resp){

if (err) throw err;

res.json(resp);

})

});

});

module.exports = dishRouter;

1. пишем npm start, все должно работать

**Аутентификация пользователей**

Когда клиент присылает запрос, сервер назад отсылает назад ответ с хедером WWW-Authenticate: Basic.

На этот хедер клиент высылает запрос с хедером Authorization: Basic ...base64-код...

Клиент формирует Authorization header используя соединенные строки с введенного пользователем логина и пароля. Это все шифруется через base64 и отправляется на сервер

**Использование на Node**

Создадим папку basic-auth. Инсталлим в нее express и morgan:

npm install express

npm install morgan

Займемся настройкой управляющего файла. Смысл в том, что каждый раз при обработке клиентского запроса к файлами, на которые должна быть аутентификация, присылаемая клиентом инфа с введенным логином\паролем декодируется из base64, проходит созданную разработчиком проверку и либо функции ниже по потоку срабатывают, либо перебрасывает на функции, которые обрабатывают ошибку аутентификации.

Сделаем файл server.js:

var express = require('express');

var morgan = require('morgan');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(morgan('dev'));

function auth(req, res, next){

console.log(req.headers);

var authHeader = req.headers.authorization;

if (!authHeader){ // если инфы по авторизации нету

var err = new Error('You are not authorized!');

err.status = 401; // ошибка авторизации

// дальше будут вызваны только те функции,

// которые обрабатывают эту ошибку, остальные будут пропущены

next(err);

return;

}

// 1. делает массив из пришедшей строки по пробелу

// 2. декодирует второй элемент массива из base64

// 3. конкатерирует все опять в строку

// 4. делает массив из строки по разделителю ":"

var auth = new Buffer(authHeader.split(' ')[1],'base64')

.toString().split(':');

var user = auth[0];

var pass = auth[1];

// если пара логин/пароль подходит

if(user == 'admin' && pass == 'password') {

next(); // продолжаем выполнение функций

} else {

var err = new Error('You are not authenticated!');

err.status = 401;

next(err);

}

}

// если не было ошибки, считывание файла будет продолжаться дальше

// функции ниже будут выполнены

app.use(auth);

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

// обработка ошибок аутентификации

app.use(function (err, req, res, next){

res.writeHead(err.status || 500, {

'WWW-Authenticate': 'Basic',

'Content-Type': 'text/plain'

});

res.end(err.message);

});

app.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://${hostname}:${port}/');

});

**Установка и обработка Cookie на express**

Cервер может устанавливать и считывать куки с помощью плагинов от экспресс

Так же есть возможность устанавливать куки с ключем, что бы исключить возможность подмены куки на клиенте.

Express sessions - используется для отслеживания инфы по юзеру. Клиент отсылает на сервер куки с Id сессии, сервер выбирает из оперативной памяти инфу по сессии и отдает клиенту. После рестарта сервера оперативка очищается, потому имеет смысл хранить информацию о пользвателях в БД.

var session = require('express-session');

// поскольку запускаем локально, сохраняем в локальное хранилище

var FileStore = require('session-file-store')(session);

// инфа о сессии доступна по свойству req.session.name

app.use(session({

name: 'session-id', // Id сессии

secret: '12345-67890-09876-54321', // секретный ключ

saveUninitialized: true,

resave: true,

store: new FileStore() // если открыто на локальном компе, будет сохранятся туда

}));

Возможные свойства:

* cookie: объект с опциями для сессионных ID cookie. По умолчанию, содержит: {path:'/', httpOnly: true, secret: false, maxAge: null}
* genid: функция для генерации сессионного ID. По умолчанию юзает uuid (user id)
* name: имя для сессионных куки для установки в ответе с сервера
* resave: если true, даже если сессия не модифицировалась, будет записывать по новой в БД
* saveUnititialized: если true, будет принудительно сохранять каждую сессию без модификаций в БД
* secret: необходимая опция, которая устанавливает ID сессионных cookie
* store: куда будет записана инфа о сессии. По умолчанию - оперативная память сервера

**Использование**

Переходим в созданный выше проект в basic-auth и инсталлим туда cookie parser

npm install cookie-parser

В файле server2.js пишем:

var express = require('express');

var morgan = require('morgan');

var cookieParser = require('cookie-parser');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(morgan('dev'));

// установим секретный ключ для куки

app.use(cookieParser('12345-67890-09876-54321'));

function auth(req, res, next){

// если у клиента нет подписанных сервером cookies

if (!req.signedCookies.user) {

var authHeader = req.headers.authorization;

if (!authHeader) { // если инфы по авторизации нету

var err = new Error('You are not authorized!');

err.status = 401; // ошибка авторизации

next(err);

return;

}

// вытаскиваем данные из base64 строки из заголовка запроса

var auth = new Buffer(authHeader.split(' ')[1], 'base64')

.toString().split(':');

var user = auth[0];

var pass = auth[1];

console.log(user);

console.log(pass);

// если пара логин/пароль подходит

if (user == 'admin' && pass == 'password') {

// устанавливаем user:'admin', подписываем и шифруем с исп-ем. ключа

res.cookie('user', 'admin', {signed: true});

next();

} else {

var err = new Error('You are not authenticated!');

err.status = 401;

next(err);

}

} // если в хедера запроса уже пришли установленные куки

else {

// и если у подписанных куки user: 'admin'

if(req.signedCookies.user === 'admin') {

console.log(req.signedCookies);

next();

} else { // если нет, значит юзер пытался подделать их

var err = new Error ('Хакер, ты не пройдешь!!');

err.status = 401;

next(err);

}

}

}

// если не было ошибки, считывание файла будет продолжаться дальше

// функции ниже будут выполнены

app.use(auth);

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

// обработка ошибок аутентификации

app.use(function (err, req, res, next){

res.writeHead(err.status || 500, {

'WWW-Authenticate': 'Basic',

'Content-Type': 'text/plain'

});

res.end(err.message);

});

app.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://${hostname}:${port}/');

});

**Использование куки вместе с Express**

Инсталлим в папку с проектом модули. Это два модуля для работы с куки, session-file-store служит для сохранения информации по сессиям

npm install express-session session-file-store --save

Далее стоит только немного изменить файл выше:  
var express = require('express');

var morgan = require('morgan');

var cookieParser = require('cookie-parser');

var hostname = 'localhost';

var port = 3000;

var app = express();

app.use(morgan('dev'));

// установим секретный ключ для куки

app.use(cookieParser('12345-67890-09876-54321'));

function auth(req, res, next){

// если у клиента нет подписанных сервером cookies

if (!req.signedCookies.user) {

var authHeader = req.headers.authorization;

if (!authHeader) { // если инфы по авторизации нету

var err = new Error('You are not authorized!');

err.status = 401; // ошибка авторизации

next(err);

return;

}

// вытаскиваем данные из base64 строки из заголовка запроса

var auth = new Buffer(authHeader.split(' ')[1], 'base64')

.toString().split(':');

var user = auth[0];

var pass = auth[1];

console.log(user);

console.log(pass);

// если пара логин/пароль подходит

if (user == 'admin' && pass == 'password') {

// устанавливаем user:'admin', подписываем и шифруем с исп-ем. ключа

res.cookie('user', 'admin', {signed: true});

next();

} else {

var err = new Error('You are not authenticated!');

err.status = 401;

next(err);

}

} // если в хедера запроса уже пришли установленные куки

else {

// и если у подписанных куки user: 'admin'

if(req.signedCookies.user === 'admin') {

console.log(req.signedCookies);

next();

} else { // если нет, значит юзер пытался подделать их

var err = new Error ('Хакер, ты не пройдешь!!');

err.status = 401;

next(err);

}

}

}

app.use(auth);

app.use(express.static(\_\_dirname + '/public'));

// обработка ошибок аутентификации

app.use(function (err, req, res, next){

res.writeHead(err.status || 500, {

'WWW-Authenticate': 'Basic',

'Content-Type': 'text/plain'

});

res.end(err.message);

});

app.listen(port, hostname, function (){

console.log('Server running at http://${hostname}:${port}/');

});

**Аутентификация, основанная на токенах**

Когда речь заходит о тысячах уникальных пользователей, у кажжого из которых может быть несколько девайсов, говорить про эффективность куки не приходится.

Принцип работы:

* юзер вводит имя\пароль,
* сервер обрабатывает их и отсылает пользователю уникальный токен, в котором может хранится вся нужная для сервера информация.
* На серверной стороне или в базе ничего не хранится - все сохраняется на клиенте.
* Во все последующие запросы клиент включает этот токен
* Сервер обрабатывает токен или отсылает инфу, если токен прошел проверку

**JSON Web Tokens (JWT)** могут сохранять в себе информацию, могут использоваться для обмена инфой нашим приложением\сайтом с другими приложениями. Другие приложения могут его использовать только если у них есть ключ расшифровки.

Структурно он состоит из трех частей:

* Header - содержит информацию о том, как токен должен быть расшифроваy

{

typ": "JWT",

"alg":"HS256" // cпособ расшифровки

}

* Payload - тут содержится информация, которая может быть считана сервером, например инфа о юзере

{

"$\_\_":{

}

...

"\_doc":{

}

}

* Signature - обьеденение ключа на сервере с некоторой другой информацией из этого токена. Она шифруется и создает уникальный ключ

HMACSGA256( base64UrlEncode(header)+"."+base64UrlEncoe(payload), secret )

**Passport module in Node**

Создаем папку с проектом, инсталлим туда express, потом инсталлим модули:

express install --save // распакует набор файлов для базового сервера

npm install mongoose -save

npm install passport passport-local passport-local-mongoose --save

npm install jsonwebtoken --save

Далее в корне делаем файл config.js, в котором будут лежать настройки паспорта:

module.exports = {

'secretKey': '12345-67890-09876-54321',

'mongoUrl': 'mongodb://localhost:27017/conFusion'

};

**Дополнительные ресрусы:**

* <https://scotch.io/tutorials/build-a-restful-api-using-node-and-express-4>
* <http://adrianmejia.com/blog/2014/10/01/creating-a-restful-api-tutorial-with-nodejs-and-mongodb/>
* <http://cwbuecheler.com/web/tutorials/2014/restful-web-app-node-express-mongodb/>
* <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Basic_access_authentication>
* <http://expressjs-book.com/index.html%3Fp=128.html> - cookies в Express
* <http://javabeat.net/expressjs-session-management/> - Express session management