**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

**Ресурсы к прочтению:**

* <http://expressjs.com/> - описание фреймворка
* <https://docs.mongodb.com/manual/> - мануал по MongoDB