

[КАК СТАТЬ АВТОРОМ](#)[А как работать?](#)[Big Data, товарищи, не роскошь, а но...](#)**PatientZero**

2 часа назад

# Странный мир путей файлов в Windows



6 мин



5.4K

Разработка под Windows\*

[Перевод](#)

Автор оригинала: Erik Jälevik



Пути файловых систем в Windows страннее, чем можно подумать. В любой производной от Unix системе пути на удивление просты: если нечто начинается с `/`, то это путь. Но всё совершенно иначе в Windows, которая имеет озадачивающее разнообразие схем составления пути.

Когда я реализовал функцию автозавершения пути в `Fileside 1.7`, мне нужно было изучить этот вопрос внимательнее, чтобы ничего не упустить. В этой статье я расскажу о своих находках.

Стоит заметить, что статья ограничивается только тем типом путей, который видит пользователь приложений Windows (обусловленный Win32 API). Под этим слоем есть ещё



+28



27



6

тому подобное.

## Вкратце

### Форматы абсолютных путей

Название	Пример
Путь к диску	C:\Program Files\HAL 9000
UNC-путь	\\Media\Pictures\Worth\1000 words
Путь к устройству (литеральный)	\\?\D:\Plans\Marshall
Путь к устройству (нормализованный)	\\.\D:\Projects\Human Genome

### Форматы относительных путей

Название	Примеры
Относительный к текущей папке	.\Manhattan , ..\Plans
Относительный к текущему диску	\Pacts
Относительный к текущей папке диска	D:Warsaw

### Запрещённые символы

Символы	Валидность
< > " / \   ? *	Никогда не допускаются
.	Не допускается в качестве последнего символа
:	Не допускается, за исключением потоков данных

## Ограничения длины

Элемент	Максимальная длина
Путь	32767 (или 260) символов
Имя файла или папки	255 символов

## Схемы путей Windows

В Windows существует три разных вида абсолютного пути и три разных типа относительного пути.

### Абсолютные пути

Абсолютные, или полные пути — это завершённые пути, сами по себе уникальным образом идентифицирующие местоположение в файловой системе.

#### Пути к диску

Пути к диску — это старые добрые пути, которые мы знаем и любим, они состоят из буквы диска и последовательности папок.

D:\Doughnut preferences\With jam in

### UNC-пути

UNC расшифровывается как Universal Naming Convention, это описание файлов, начинающееся с `\\`, часто используемое для ссылок на сетевые накопители. Первый сегмент после `\\` — это хост, который может быть или сервером с именем, или IP-адресом:

\\Work\Hard  
\\192.168.1.15\Hard

UNC-пути также можно использовать для доступа к локальным дискам:

```
\\localhost\C$\Users\Andrew Fletcher  
\\127.0.0.1\C$\Users\Alan Wilder
```

Или с использованием имени компьютера:

```
\\Pipeline\C$\Users\Martin Gore
```

Символ `$` в `C$` обозначает скрытую административную общую папку; он не заменяет двоеточие рядом с именем диска `:`. Общие диски в стиле `C$` — это просто удобные ярлыки, автоматически создаваемые Windows. Доступ к дискам через них возможен, только если вы вошли как администратор.

Стоит также заметить, что `\\Pipeline` сам по себе не валидный путь к папке, он идентифицирует только сервер. Чтобы попасть в папку, нужно добавить имя общей папки.

## Пути к устройству

Путь к устройству начинается с одного из следующих фрагментов:

- `\\?\`
- `\\.\`

Кроме файлов и папок их можно использовать для адресации физических устройств (дисков, дисплеев, принтеров и так далее). Не совсем то, что вы используете в повседневном процессе управления файлами, но это полезно знать, если вы когда-нибудь найдёте что-то подобное.

Синтаксис доступа к локальной папке выглядит как один из этих вариантов:

```
\\?\Z:\Animals\Cute
```

```
\\.\Z:\Animals\Cunning
```

Если вам нужно ещё больше загадочности, то можно также подставить эквивалентный Z: идентификатор устройства:

```
\\?\Volume{59e01a55-88c5-411f-bf0b-92820bdb2548}\Animals\Cryptic
```

Здесь Volume{59e01a55-88c5-411e-bf0a-92820bdb2549} — это идентификатор дискового тома, на котором находится Z: в компьютере.

Также существует специальный синтаксис для описания UNC-путей как путей к устройству:

```
\\?\UNC\localhost\Z$\Animals\Curious
```

В путях к устройству часть, идущая после \\?\ или \\.\ — это имя, определённое во внутреннем пространстве имён *Object Manager* Windows. Те, кому любопытно исследовать это пространство имён, могут скачать инструмент *WinObj* и посмотреть.

## Нормализованные и литеральные пути к устройству

Так в чём же разница между \\?\ и \\.\ ?

В обычном случае, когда вы передаёте путь операционной системе Windows, она очищает его, прежде чем использовать. Этот процесс называется *нормализацией*, подробнее о нём мы поговорим ниже.

Путь \\?\ пропускает этот этап очистки, а \\.\ не пропускает. Поэтому можно назвать пути \\?\ *литеральными путями к устройству*, а \\.\ — *нормализованными путями к устройству*.

Допустим, по какой-то непонятной причине, у вас есть файл с именем .. (например, он мог быть создан на сетевом диске в другой системе). В обычном случае вы бы не смогли получить доступ к нему, потому что нормализация резолвит его в родительскую папку, но благодаря литеральному пути к устройству это можно сделать.

## Относительные пути

Относительные пути — это неполные пути, которые для уникальной идентификации местоположения необходимо скомбинировать с другим путём.

### Пути, относительные к текущей папке

Эти пути используют в качестве начальной точки текущую папку, например, `.\Torquay` относится к подпапке текущей папки, а `..\Wales` относится к подпапке родителя текущей папки.

### Папки, относительные к корню текущего диска

Если начать путь с одной `\`, то путь интерпретируется как относительный к корню текущего диска. Поэтому если вы находитесь в любом месте диска `E:` и введёте `\Africa`, то окажетесь в `E:\Africa`.

Когда доступ к текущей папке выполняется через UNC-путь, то путь, относительный к текущему диску, интерпретируется относительно к общей корневой папке, допустим `\\Earth\Asia`.

### Пути, относительные к текущей папке диска

Эти более редко используемые пути указывают диск без обратной косой черты, например `E:Kreuzberg`, и интерпретируются относительно к текущей папке этого накопителя. На самом деле это имеет смысл только в контексте оболочки командной строки, отслеживающей текущую рабочую папку для каждого диска.

Это единственный тип путей, не поддерживаемый Fileside, потому что в нём нет понятия текущей папки каждого диска. Текущую папку имеют только панели.

## Нормализация

Как говорилось ранее, все пути, за исключением литеральных путей к устройству, перед использованием проходят процесс нормализации. Этот процесс состоит из следующих этапов:

- Замена косых черт ( `/` ) на обратные косые черты ( `\` )
- Сворачивание повторяющихся разделителей в виде обратных косых черт в один
- Резолвинг относительных путей заменой всех `.` или `..`
- Отсечение завершающих пробелов и точек

Таким образом, в общем случае можно указывать пути Windows при помощи косых черт.

## Правила именования в Windows

Теперь рассмотрим отдельные элементы, из которых состоит путь. Существует множество ограничений имён, которые можно использовать для файлов и папок.

### Запрещённые символы

В имени нельзя использовать следующие символы:

```
< > " / \ | ? *
```

Также исключаются любые непечатаемые символы со значением ASCII меньше 32.

### Хитрое двоеточие

В большинстве случаев `:` также запрещено.

Однако существует экзотическое исключение в виде изменённых потоков данных NTFS, в которых двоеточие используется в качестве разделителя внутри имени. Малоизвестно, что в некоторых контекстах можно [хранить внутри файла скрытый фрагмент данных](#), добавляя к его имени суффикс, которому предшествует двоеточие.

### Опасная точка

Символ `.` допустим внутри или в начале имени, но запрещён в конце.

### Начинающие и завершающие пробелы

Любопытно, что Windows допускает пробелы в начале, но не в конце имён. Так как имя с пробелами в начале и конце часто выглядит похожим на имя без пробелов, обычно это ужасная идея, и при переименовании или создании файлов Fileside автоматически удаляет их.

### Запрещённые имена

По историческим причинам нельзя использовать следующие имена:

CON , PRN , AUX , NUL , COM0 , COM1 , COM2 , COM3 , COM4 , COM5 , COM6 , COM7 , COM8 , COM9 , LPT0 , LPT1 , LPT2 , LPT3 , LPT4 , LPT5 , LPT6 , LPT7 , LPT8 и LPT9 .

Это включает и имена с расширениями. Например, если вы назовёте файл COM1.txt , то внутри он преобразуется в \\.\COM1\ и интерпретируется самой Windows как устройство. А это не то, что нам нужно.

## Чувствительность к регистру

В большинстве случаев Windows не делает различий между символами в верхнем и нижнем регистре в путях.

C:\Polish hamlet , c:\polish Hamlet , C:\Polish Hamlet и C:\POLiSh hAMlET считаются абсолютно одинаковыми.

Однако с *обновления Windows 10 за апрель 2018 года* файловые системы NTFS имеют опцию включения чувствительности к регистру на уровне папок.

## Ограничения длины

Мы ещё не закончили: ограничения есть и на длину.

## Пути

Традиционно длина пути в Windows не могла превышать 260 символов. Даже сегодня это справедливо для некоторых приложений, если только их разработчики не предприняли мер для обхода этого ограничения.

Этот обход заключается в преобразовании каждого пути в литеральный путь к устройству перед передачей его Windows. Сделав это, мы сможем обойти ограничение в 260 символов и увеличить его до чуть более щедрого предела в 32767 символов.

## Имена

Имена файлов и папок не могут быть длиннее 255 символов.

## Так много способов сказать одно и то же

Вооружённые этим знанием, мы понимаем, что можем создать почти неограниченное количество различных строк путей, и все они будут ссылаться на одну и ту же папку.

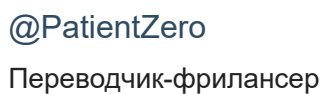


- Вот что получаешь, когда приходится обеспечивать полную обратную совместимость в течение нескольких десятилетий!

**Хабы:** Разработка под Windows

x

## Электрочта



Реклама



sngexp.ru РЕКЛАМА

## Кран шаровой стальной полнопроходной с рукояткой оптом!

Официальный импортер запорной арматуры из спец.сталей! Склады в Москве и Китае!

Комментарии 6

## Публикации

ЛУЧШИЕ ЗА СУТКИ

ПОХОЖИЕ



RationalAnswer

8 часов назад

### Как Федор выписывался из военкомата после эмиграции: полный гайд по снятию с воинского учета удаленно



Простой



13 мин



23K

Кейс



+72



122



108



oWart

4 часа назад

### Пол — это лава: разработка прототипа интерактивной светодиодной игровой платформы



Средний



8 мин



1.5K

Кейс



+36



19



15



PatientZero

2 часа назад

### Странный мир путей файлов в Windows



6 мин



5.4K

Перевод



+28



27



6



ru\_vds

3 часа назад

### Почему увольняют самых опытных? Потому что они слишком умные. Тейлоризм 21-го века

Простой

8 мин


7.2K

Мнение

+28

21

21

 daniilshat

22 часа назад

### Kickstarter-дайджест: интересные стартапы за конец апреля

Простой

7 мин

3.2K

Дайджест

+25

8

3

### От собеседования до амбассадора: пирамида потребностей разработчика

Спецпроект

Показать еще

МИНУТОЧКУ ВНИМАНИЯ

Разместить



Промо

Помогите джунам: напишите для них статью, а Хабр вычитает пост



Событие

Погнали в чат страданий! Только для джунов

ВАКАНСИИ

## SRE-инженер ( Windows )

до 300 000 ₽ · Outlines Tech · Москва

## Backend инженер (Рекомендательная система)

от 200 000 ₽ · Сбер · Нижний Новгород

## System Analyst (SberTeamID)

от 180 000 ₽ · Сбер · Москва

## Руководитель отдела технической поддержки

от 80 000 ₽ · Inoventica Services · Владимир

## DevOps engineer (Удаленно)

от 200 000 до 300 000 ₽ · ZennoLab · Можно удаленно

Больше вакансий на Хабр Карьере

Реклама

РЕКЛАМА





Договор о предоставлении гарантии № ДПГ-21-01-001/090  
от 26.10.2021 г. Застройщик: ТОО «BAZIS-A Corp.»  
Уполномоч. компания: ТОО «Royal Town-1»

ЧИТАЮТ СЕЙЧАС

Как Федор выписывался из военкомата после эмиграции: полный гайд по снятию с воинского учета удаленно

23K 108

Почему увольняют самых опытных? Потому что они слишком умные. Тейлоризм 21-го века

7.1K 21

Странный мир путей файлов в Windows

5.3K 6

В Минцифры не считают критичным отток IT-специалистов из России и смотрят в будущее с оптимизмом

3.4K 12

Минцифры назвало версии российских ОС для обязательной предустановки ретейлерами на все ввозимые в страну ПК и ноутбуки

3.6K 11

От собеседования до амбассадора: пирамида потребностей разработчика

Спецпроект


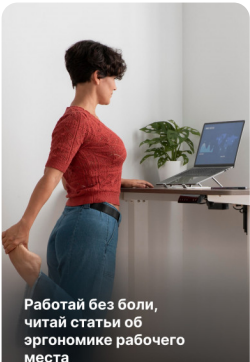
ИСТОРИИ

Публичное собеседование Android-разработчика с компанией Магнит



Публичное собеседование Android-разработчика

Работай без боли, читай статьи об эргономике рабочего места



Эргономика рабочего места

Хабр Карьера • Исследование  
В каких городах России разработчикам выгоднее жить в 2023




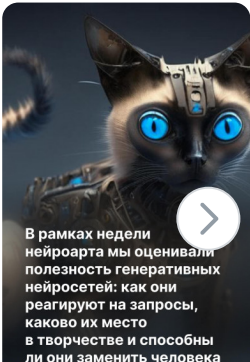
В каких городах разработчикам выгоднее жить в 2023

HELLO HABR



Позовите автора!

В рамках недели нейроарта мы оценивали полезность генеративных нейросетей: как они реагируют на запросы, каково их место в творчестве и способны ли они заменить человека



На Хабре завершилась неделя нейроарта

РАБОТА

Программист Delphi  
14 вакансий

Все вакансии

Реклама


РЕКЛАМА

Участвуй в лотерее и выиграй

ДЖЕКОТ БОЛЕЕ

290 000 000т и квартиру

21+



TeleBingo

sz.kz

Тиражная лотерея  
TeleBingo! Джекпот более  
290 000 000 тг  
Регистрируйся и Выигрывай

→

Ваш аккаунт

Войти

Регистрация

Разделы

Статьи

Новости

Хабы

Компании

Авторы

Песочница

Информация

Устройство сайта

Для авторов

Для компаний

Документы

Соглашение

Конфиденциальность

Услуги

Корпоративный блог

Медийная реклама

Нативные проекты

Образовательные  
программы

Стартапам

Спецпроекты



Настройка языка

Техническая поддержка

[Вернуться на старую версию](#)

© 2006–2023, Habr