

以太坊改进提案EIP1014（2018-04-20）新增了一个操作码CREATE2，可用于创建合约并控制合约地址的生成。引入CREATE2的目的是要“占住”该合约将来可能会部署的地址，因为原始的CREATE在计算合约地址时依赖于nonce，而nonce只能单向递增无法控制，所以很难通过CREATE来“占住”某个地址，即无法保证未来该合约一定能部署在某个地址上。

之所以要“占住”合约地址主要时为了进行“反事实实例化”，即在某种特定的业务需求下，我们可能需要创建一个还没部署上链，但满足有可能部署上链这一事实条件的合约。具体定义可以在《反事实的广义状态通道白皮书》中查看。

提案内容

在0xf5处添加了一个新的操作码（**CREATE2**），该操作码接受4个栈堆参数，分别是endowment, memory_start, memory_length, salt。CREATE2能像CREATE（0xf0）一样创建新合约，但是CREATE是通过对合约创建者地址和合约创建交易的nonce进行哈希来生成合约地址，而CREATE2则是使用`keccak256(0xff ++ address ++ salt ++ keccak256(init_code))[12:]`来计算合约地址，因此用CREATE2创建合约时合约地址相对更可控。

在上面的计算公式中，0xff占1个字节，address为合约创建者地址，占20个字节，salt被定为32字节（刚好占用一个栈），因此使用CREATE2的最后一次哈希计算的长度为85字节。

CREATE2在使用时需要传入的参数有4个：

endowment：部署合约时需要给合约发送的ETH数量，单位是wei；

memory_start：待部署合约字节码在内存中的起始位置；

memory_length：待部署合约字节码的长度；

salt：用于做区别的进行哈希计算的盐分，可用来控制最终的地址生成。

使用CREATE2的时候需要确保计算出来的地址不与CREATE使用`keccak256(rlp([sender, nonce]))`计算出来的地址发生哈希碰撞。

合约地址的计算依赖于对init_code的哈希计算，所以如果重复对大段的init_code进行哈希计算则有可能造成对客户端的DDoS攻击。

CREATE2有和CREATE相同的gas消耗模式，但是CREATE2需要一个额外的哈希计算gas成本，为`GSHA3WORD * ceil(len(init_code) / 32)`。在计算最终的合约地址和执行init_code之前，这部分额外的哈希gas会与内存拓展gas和CreateGas一起被扣除。

本提案的平均每字gas成本与SHA3操作码一致。

说明

使用CREATE2可能会引发错误，即当CREATE2进行合约部署时，若合约地址已经被使用，则CREATE2会抛出异常。具体表现为合约地址的**nonce**或代码空间不为0，EIP684中有具体样例。

EIP161中提到，在执行**init_code**之前，账户创建交易和CREATE操作的nonce要增加1。这也就意味着如果在交易中创建合约，则合约的nonce立刻就会变为非0。

还需要注意的是，合约自毁操作码SELFDESTRUCT（0xff）在对合约进行自毁时不会立刻清空合约地址对应的nonce和code，因此不能在一个交易内进行同一合约地址的销毁和重新创建。

用例

用例 1

- address 0x00000000000000000000000000000000
- salt 0x00
- init_code 0x00
- gas (assuming no mem expansion): 32006
- result: 0x4D1A2e2bB4F88F0250f26Fff098B0b30B26BF38

用例 2

- address 0xdeadbeef00000000000000000000000000000000
- salt 0x00
- init_code 0x00
- gas (assuming no mem expansion): 32006
- result: 0xB928f69Bb1D91Cd65274e3c79d8986362984fDA3

用例 3

- address 0xdeadbeef00000000000000000000000000000000
- salt 0x000000000000000000000000feed000000000000000000000000000000000000000
- init_code 0x00
- gas (assuming no mem expansion): 32006
- result: 0xD04116cDd17beBE565EB2422F2497E06cC1C9833

用例 4

- address 0x00
- salt 0x00
- init_code 0xdeadbeef
- gas (assuming no mem expansion): 32006
- result: 0x70f2b2914A2a4b783FaEFb75f459A580616Fcb5e

用例 5

- address 0x00000000000000000000000000000000deadbeef
- salt 0x00cafebab
- init_code 0xdeadbeef
- gas (assuming no mem expansion): 32006


```

27     function create22(string calldata salt) external payable returns (address
contractAddress) {
28         //获取要发送给新合约的以太
29         uint256 value = msg.value;
30         //获取待部署的合约字节码
31         bytes memory bytecode = type(Template).creationCode;
32         //若待部署合约在部署时需要传入参数，则需要用encodePacked将字节码和传入参数进行编码
33         bytes memory bytecodeAndParams = abi.encodePacked(bytecode,
abi.encode(1,"11s"));
34         //添加计算地址的盐，用于控制最终生成的地址，长度需要为32字节
35         bytes32 theSalt = keccak256(abi.encodePacked(salt));
36         //创建合约
37         //value为部署合约时需要给合约发送的ETH数量(wei)，需要待部署合约的构造函数声明
payable
38         //并且部署合约的交易中msg.value的值要大于create2里value的值，不然会部署失败，若有
多余ETH，则会被Create2Test合约本身接收
39         //第二个参数是合约字节码在内存中的起始位置，因为byte数据由“长度+内容”组成，长度部分
占32字节，
40         //因此add对字节码地址偏移32个字节来获得字节码内容开始的地址
41         //第三个参数为字节码长度，直接用mload获取字节码的前32个字节即可得到长度
42         //第四个参数是盐，长度为32字节
43         assembly {
44             contractAddress := create2(value, add(bytecodeAndParams, 0x20),
mload(bytecodeAndParams), theSalt)
45         }
46         targetAddress = contractAddress;
47     }
48
49     function getValue() public view returns(uint256){
50         return address(this).balance;
51     }
52 }

```

需要注意的点就是，如果需要在同一个地址下部署新的合约，则需要先将原合约销毁，否则会部署失败。

资料来源

[EIP-1014: Skinny CREATE2 \(ethereum.org\)](https://eip-1014.ethereum.org/)

[教程 | 充分利用 CREATE2 \(careerengine.us\)](https://careerengine.us/tutorial/fully-utilize-create2/)

[v2-core/UniswapV2Factory.sol at master · Uniswap/v2-core \(github.com\)](https://github.com/Uniswap/v2-core/blob/master/contracts/UniswapV2Factory.sol)