

Gemini项目当前代码情况

一、Gemini本体（emulator）

仓库地址：<https://github.com/zhaozhiyuan0256/Gemini>

旧版仓库地址：<https://github.com/FDU-INC/Gemini>

新版运行情况：在开发主机上运行正常，在**一轮运行+测试**的情况下，输出的日志如下，可以看到预期时延与实际时延之差构成的差值矩阵的每个值都很小，在2ms以下。

```
[root@INC-Project01 ~/GeminiNTN/Gemini] python run_emulator.py
[Connect to]: INC-Project01
[Connect to]: gemini-sat1
[Connect to]: gemini-sat2
[Connect to]: gemini-sat3
[Connect to]: gemini-sat4
[Connect to]: gemini-sat5
[Connect to]: gemini-sat6
[Connect to]: gemini-sat7
[Connect to]: gemini-sat8
[Connect to]: gemini-sat9
[Connect to]: gemini-node1
[Connect to]: gemini-ue1
[Emulator] Current UTC time: 2025-04-16 03:29:22.046183+00:00
[ovs_commands_from_all_to_all_routes] start
[ovs_commands_from_all_to_all_routes] finished
[tc_commands_from_raw_adj_matrix] start
[tc_commands_from_raw_adj_matrix] finished
[tc_commands_from_all_to_all_routes] start
[tc_commands_from_all_to_all_routes] finished
[Emulator] Calculate the difference between theory delay and actual delay
[Emulator] Theory delay matrix(unidirectional):
[ 0 74 74 52 126 126 46 120 120 148 30]
[ 74 0 74 126 76 134 120 70 128 99 104]
[ 74 74 0 126 134 60 120 128 54 157 104]
[ 52 126 126 0 74 74 48 122 122 151 82]
[ 126 76 134 74 0 74 122 73 134 102 156]
[ 126 134 60 74 74 0 122 134 60 162 156]
[ 46 120 120 48 122 122 0 74 74 102 76]
[ 120 70 128 122 73 134 74 0 74 28 150]
[ 120 128 54 122 134 60 74 74 0 102 150]
[ 148 99 157 151 102 162 102 28 102 0 178]
[ 30 104 104 82 156 156 76 150 150 178 0]
[Emulator] Actual delay matrix(bilateral) calculating...
[Emulator] Actual delay matrix(bilateral) finished
[ 0.5 146.3 146.4 104.0 250.5 250.5 90.3 237.5 237.4 293.2 60.4]
[ 146.4 0.9 146.3 251.4 150.8 267.1 237.7 140.4 255.3 196.1 207.2]
[ 146.5 146.3 0.7 251.7 267.2 120.1 237.1 255.0 108.2 312.8 207.0]
[ 104.7 250.0 250.0 0.2 146.8 146.5 96.2 243.0 243.4 300.1 165.1]
[ 251.5 150.8 266.0 146.7 0.1 146.9 242.7 146.3 265.3 203.9 311.7]
[ 251.4 267.7 120.0 146.5 146.8 0.9 242.9 265.8 118.1 321.7 311.6]
```

```
[ 90.6 237.3 237.1 96.1 242.4 243.6 0.1 146.1 146.3 203.9 151.0]
[ 237.7 140.9 255.0 242.3 146.4 264.8 146.6 0.4 146.5 56.1 297.4]
[ 237.0 255.3 108.4 243.7 264.8 118.3 146.5 146.1 0.2 202.8 297.7]
[ 293.2 197.1 311.9 299.3 202.8 321.6 202.3 56.4 202.1 0.1 354.2]
[ 60.7 206.1 206.5 164.6 311.7 311.9 150.3 297.3 296.7 353.3 0.0]
[Emulator] Diff matrix:
[ 0.0 1.5 1.5 0.2 2.0 1.9 1.5 2.7 2.7 3.4 0.0]
[ 1.6 0.0 1.5 1.3 1.1 1.3 2.4 0.4 1.6 0.7 1.0]
[ 1.4 1.3 0.0 1.3 1.3 0.0 2.4 1.5 0.6 1.3 1.1]
[ 0.1 1.7 1.8 0.0 1.3 1.4 0.0 1.2 1.1 0.8 0.2]
[ 1.4 1.1 1.5 1.5 0.0 1.3 1.6 0.0 2.3 0.2 1.1]
[ 1.4 0.7 0.0 1.4 1.4 0.0 1.5 2.3 1.2 2.6 1.2]
[ 1.5 2.6 2.7 0.2 1.7 1.3 0.0 1.3 1.4 1.3 1.3]
[ 2.6 0.1 1.7 1.4 0.0 2.5 1.4 0.0 1.5 0.3 2.7]
[ 2.8 1.5 0.5 1.3 2.6 1.3 1.4 1.4 0.0 1.7 2.3]
[ 3.4 0.6 2.0 1.8 0.5 2.7 1.8 0.5 1.8 0.0 2.8]
[ 0.0 1.3 1.2 0.1 1.5 1.4 1.5 2.9 3.3 3.6 0.0]
^C[Emulator] Shutdown the emulator...
Disconnect to: INC-Project01
Disconnect to: gemini-sat1
Disconnect to: gemini-sat2
Disconnect to: gemini-sat3
Disconnect to: gemini-sat4
Disconnect to: gemini-sat5
Disconnect to: gemini-sat6
Disconnect to: gemini-sat7
Disconnect to: gemini-sat8
Disconnect to: gemini-sat9
Disconnect to: gemini-node1
Disconnect to: gemini-ue1
[Emulator] The emulator has been shutdown successfully.
```

仍需要进行的工作：

1. 本代码仅在开发环境下运行过，暂未在演示系统上运行，由于两套环境存在差异（开发环境仅有一台主机，不存在跨主机的OVS命令配置，演示环境为两台），因此如果直接放在演示环境中，需要测试
2. 未加入有关handover的部分

二、流量监控模块（monitor）

仓库地址：和新Gemini本体地址相同：<https://github.com/zhaozhiyuan0256/Gemini>

新版运行情况：已经完成了监控类，基本的HTTP服务器类，但并未实现具体的HTTP API。

在Gemini emulator启动的情况下，使用python /src/hosts_manager.py，可以得到如下结果。（这里的流量来自于UE ping 互联网）

```
[root@INC-Project01 ~/GeminiNTN/Gemini/src] python hosts_manager.py
Connect to: INC-Project01
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.97KB 0.00KB 0.00KB 1.08KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 1.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.97KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.86KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.97 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.84KB 0.00KB 1.08KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.84KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 1.08KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.84KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
[0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.86KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00KB 0.00 KB]
```

仍需要进行的工作：开发HTTP API，能够实现请求某条路径的流量情况。

三、前后端模块

仓库地址：

前端：<https://github.com/zhaozhiyuan0256/GeminiFrontend>

后端：<https://github.com/zhaozhiyuan0256/GeminiBackend>

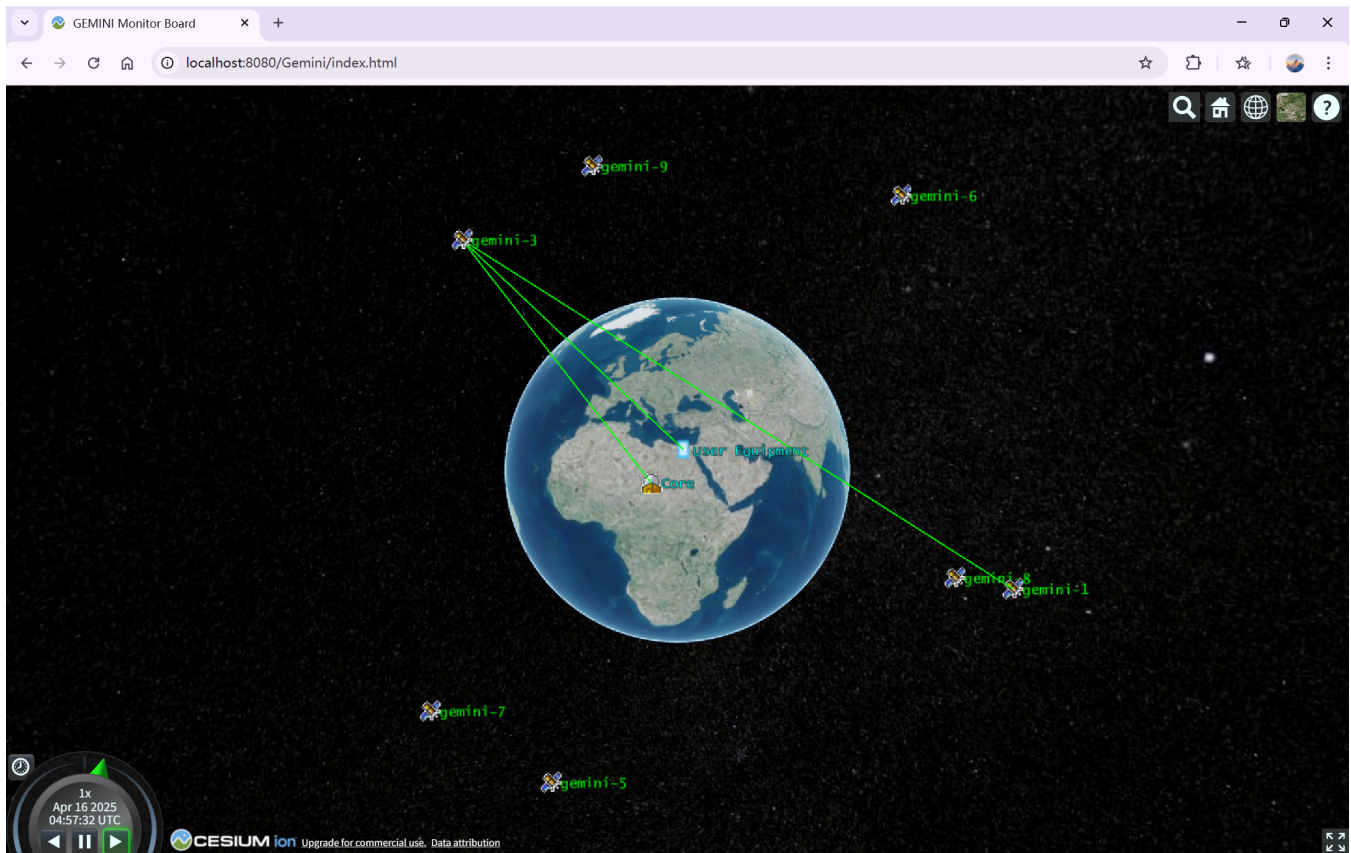
运行前准备：

```
# 1. 前端相关配置修改：
# 1.1 修改/Gemini/config.yaml下的url为"http://127.0.0.1"
# 1.2 修改/Gemini/index.js，在import语句之后增加访问Cesium的token：
# Cesium.Ion.defaultAccessToken =
"eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJqdGkiOiJxNGQxYTg0ZS00NTgzLTQxMzctODMzNC03MTI5ZTMwZjQ0ZmEiLCJpZCI6Mjc3NTU5LCJpYXQiOiJlNDAwMjI2NTN9.mjz1lcFdrrdijt4sc9Lb5ZgRaw2fmBOIwf044cPnvA4"
# 1.3 修改/Gemini/index.js下这一行代码，将最后的数组索引改为0
# viewer.baseLayerPicker.viewModel.selectedImagery =
viewer.baseLayerPicker.viewModel.imageryProviderViewModels[0];
```

运行方法：

```
# 1. 启动后端
$ python main.py
# 2. 编译前端
$ npm install
# 3. 运行前端
$ node server.js --production
```

启动后，前端每隔30秒向后端发送一次关于CZML的请求。最终结果如下图：



仍需要进行的工作：

1. 当前后端的代码与重构后Gemini本体的代码互不相关，应该考虑使用重构后的topology等模块
2. 关于CZML模块，应该考虑写一个包装类，供前后端模块以及Monitor模块使用

四、NTN对接模块（NTNExtension）

仓库地址：与新版Gemini本体地址一致：<https://github.com/zhaozhiyuan0256/Gemini>

运行前准备：

1. 关于对接环境的网络配置，保障NTN侧与Gemini侧网络互通，会有专门的说明文档，不在此处赘述。
2. 保证UPF上的HTTP服务正常运行。

运行方法：只需执行python run_ntn_extension.py 命令即可，服务启动后，如果无NTN接入，则不会执行与修改ovs、tc相关的命令。如果有NTN接入，则会执行相关操作。

一次示例运行情况如下：

```
[root@INC-Project01 ~/GeminiNTN/Gemini]# python run_ntn_extension.py
[Connect to]: INC-Project01
[Connect to]: gemini-sat1
[Connect to]: gemini-sat2
[Connect to]: gemini-sat3
[Connect to]: gemini-sat4
[Connect to]: gemini-sat5
[Connect to]: gemini-sat6
[Connect to]: gemini-sat7
[Connect to]: gemini-sat8
[Connect to]: gemini-sat9
```

```
[Connect to]: gemini-node1
Current UTC time: 2025-04-16 05:03:18.966977+00:00
* Serving Flask app 'src.ntn_manager'
* Debug mode: off
[NTNExtension] NTN not online, do nothing.
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a
production WSGI server instead.
* Running on all addresses (0.0.0.0)
* Running on http://127.0.0.1:8000
* Running on http://10.192.56.143:8000
Press CTRL+C to quit
Current UTC time: 2025-04-16 05:03:28.983724+00:00
[NTNExtension] NTN not online, do nothing.
Current UTC time: 2025-04-16 05:03:38.999834+00:00
[NTNExtension] NTN not online, do nothing.
```

仍需要进行的工作（25.4.16，近期会完成）：

1. 与NTN联调，验证映射是否正确，切换是否存在BUG
2. 封装UPF的HTTP至镜像中