



四川大學

生物医学分布式数据计算与管理系统 开发报告

题 目 《生物医学分布式数据计算与管理系统》

学 院 建筑与环境学院

专 业 工程力学-软件工程交叉实验班

学生姓名 白马腾

学 号 209141470416 年级 2019 级

指导教师 宋万忠

二〇二一年 六 月 十八 日



目录

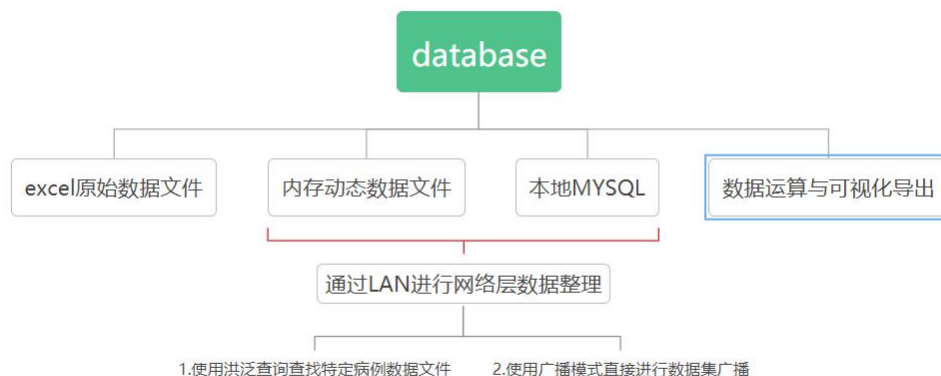
一、 功能模块与说明	1
二、 实现功能的流程及说明	2
三、 数据库设计与说明	6
四、 项目开发使用的知识点列表	11
五、 项目开发中遇到的问题和体会	13
六、 附件一：代码	附 1
七、 附件二：视频（PPT）	附 2

项目功能模块简介

该系统是为了高效进行数据信息分析，可视化运算，逻辑数据组织管理而开发的分布式体系。

系统有三个主要的模块构成：

- 1.基于逻辑数据存储的信息运算模块
- 2.基于局域网单项加密下的签名数据共享与搜索模块
- 3.基于 MYSQL 的数据库管理模块



信息运算模块：

其中逻辑数据存储模块使用逻辑类方法对原始 database 数据进行自动归类整理，构建该模块的使用类变量声明如下：

使用病例类 patient class 逻辑组织病例数据

类名：	变量名：	变量含义：	类内方法：	方法含义：
patient	sex	病人性别	add_period()	增添新的数据时期
	name	病人姓名	show()	显示病例状态
	ID	病人 ID 存储	show_F()	显示计算各节点 F 值
	period_list[]	病人时期数据集	show_K()	显示计算各节点 K 值
	d_see_point_list[]	病人血管观测点间距储存数组		
	calculation	病例可运算标识		
	period_length	时期数组遍历长度		

使用时期类 period class 逻辑组织病例数据

类名：	变量名：	变量含义：	类内方法：	方法含义：
-----	------	-------	-------	-------



period	data	定义支架时期	add_stent ()	增添支架函数
	top12	定义骨骼位置点	show_3D ()	3D 显示模型函数
	stent_list[]	支架列表		
	Fx[]	反解各节点 x 方向上力大小		
	Fy[]	反解各节点 y 方向上力大小		
	Fz[]	反解各节点 z 方向上力大小		
	F[]	反解各节点 F 值大小		
	kx[]	结合空间位移, 反解 kx 值大小		
	ky[]	结合空间位移, 反解 ky 值大小		
	kz[]	结合空间位移, 反解 kz 值大小		

使用支架类 stent class 逻辑组织支架结构数据

类名:	变量名:	变量含义:	类内方法:	方法含义:
stent	stent_type	标识支架类型 (近端, 远端)	add_huan()	增加支架环个数
	stent_shape	标识支架结构形状		
	huan_list[]	存放支架环数据		

使用环类 huan class 逻辑组织支架环数据

类名:	变量名:	变量含义:	类内方法:	方法含义:
huan	point_list[]	存放峰值点数据	initialization()	支架中点值初始化
	point_mid	存放支架中心点数据		
	number_points	支架环峰值个数 (1, 5, 8)		

使用点类 point class 逻辑组织底层点数据

类名:	变量名:	变量含义:	类内方法:	方法含义:
point	x	点 x 坐标	无	
	y	点 y 坐标		
	z	点 z 坐标		

形态学特征量分析:

完成逻辑组织数据封装后, 可建立不同病人病人不同时期统一运算方法, 对观察的特征量进行运算。原有的统计数据方法受限于数据量少无法描述支架与人体中的空间分布状态, 因此只能选取少量特征点进行 X, Y, Z 方向上的位移量拆解, 无法对支架 z 方向对血管的硬化约束, 支架本身的弹性回直效应, 支架环向偏转, 支架径向变化量, 支架环向压缩情况分析。

为探究 1. 支架 xy, yz, xz 三平面内回直效应参数

2. 支架各环轴向偏移量大小, 限制型支架交叠部分滑移参数
3. 支架各环直径, 形状变化规律
4. 支架环向偏转角方向大小

本文研究中将支架空间描述拆分为四个基本描述量

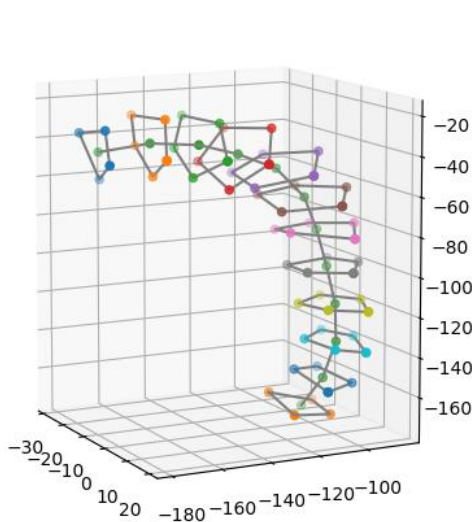
1. 支架环各时期轴向偏转角 【描述统计误差】
2. 支架环延轴位移量 【描述支架滑动, 相对滑动情况】
3. 支架环向偏转角 【描述支架旋转情况】
4. 支架径向变化量 【描述支架直径变化, 径向回弹情况】

研究的标志性参考量:

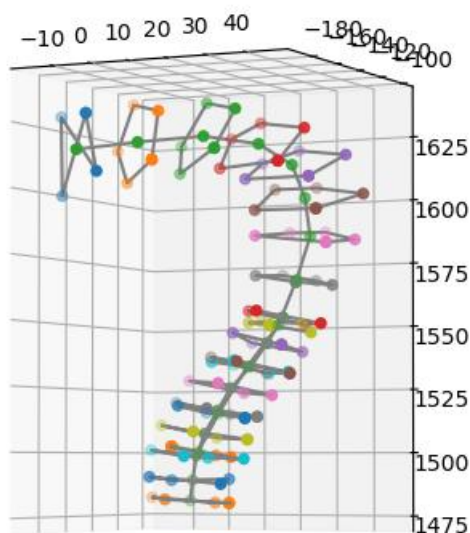
- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 支架中心点绝对空间位移 | 【构建预测模型的重要参考量】 |
| 2. 支架环节中心点间距变化情况 | 【描述支架长度变化原因】 |
| 3. 支架环节间角度变化情况 | 【描述弹性回直效应】 |
| 4. 支架环回直分布情况 | 【描述回直效应的产生机理与特征】 |

用以与传统方法、mimics 计算统计方法做对比的参考量:

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1. 支架末端 z 值位移 | 【与古典法对比】 |
| 2. 支架环截面形状提取 | 【与 mimics 自带截面提取工具对比】 |
| 3. 支架环直径分析 | 【与 mimics 三种拟合圆方法对比】 |
| 4. 支架弯曲度分析 | 【与 mimics 支架弯曲度计算对比】 |



图一



图二

图一: 调用 show_3D() 方法展示限制型支架观察点结构模型

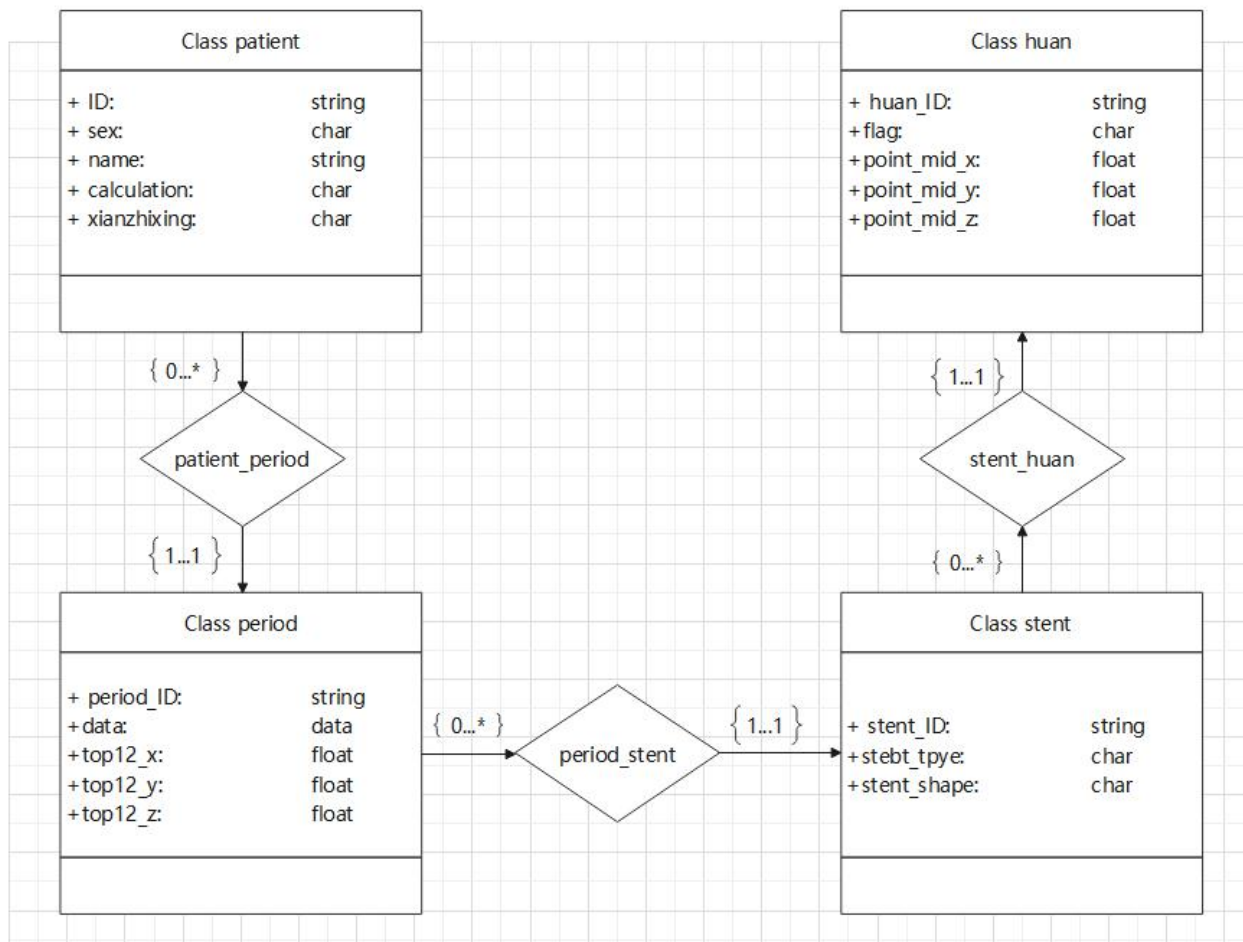
图二: 调用 show_3D() 方法展示非限制型支架观察点结构模型

数据完备性思考:

形态学观测的目的是描述, 使用各种不同的方法得到能够客观反应事物变化规律的模型。古典方法着重于“特征”, 使用能够直观观测到的特征量或由某种算法将直观特征量组合而成的新特征量来描述模型或阐明规律。然而人体是一种极端复杂的非线性系统, 很难逐一计算统计各个能观测到的特征量的统计学指标并对其生理意义进行逐步分析。采用原有的: 提取-检验-分析-再提取 需要付出庞大的时间与人力成本。

造成这种结果的原因我认为是对数据“基本性”与“原子性”的忽视。假设将基础的, 不可由其他数据表示的, 独立的数据集合命名为原子数据集 $\Phi = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots\}$, 将通过广义函数 $f(\Phi)$ 构成的新数据集称为 $\Phi = \{f_1(\Phi), f_2(\Phi), f_3(\Phi), \dots\}$, 将由广义函数本身定义的集合称为 $F = \{f_1, f_2, f_3, \dots\}$ 如果能够确定 Φ 集合的范围, 并确定集合规模, 那么使用计算机对 Φ 集合与 F 集合进行存储统计必然优于对 Φ 集合进行的逐一统计。

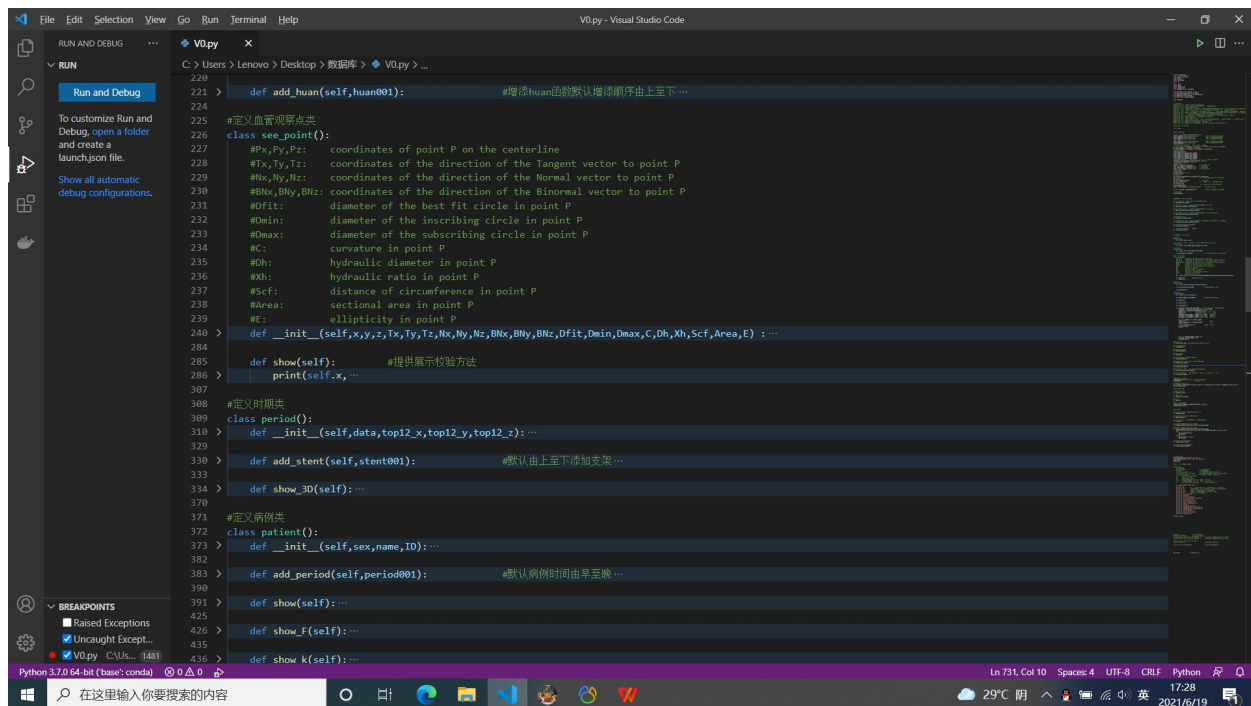
因此, 建立原子数据构成的数据集 Φ 并开发广义函数算法集合 F , 是设计这次项目的基本目的。



SQL 数据口架构 E-R 图

代码模块小览:

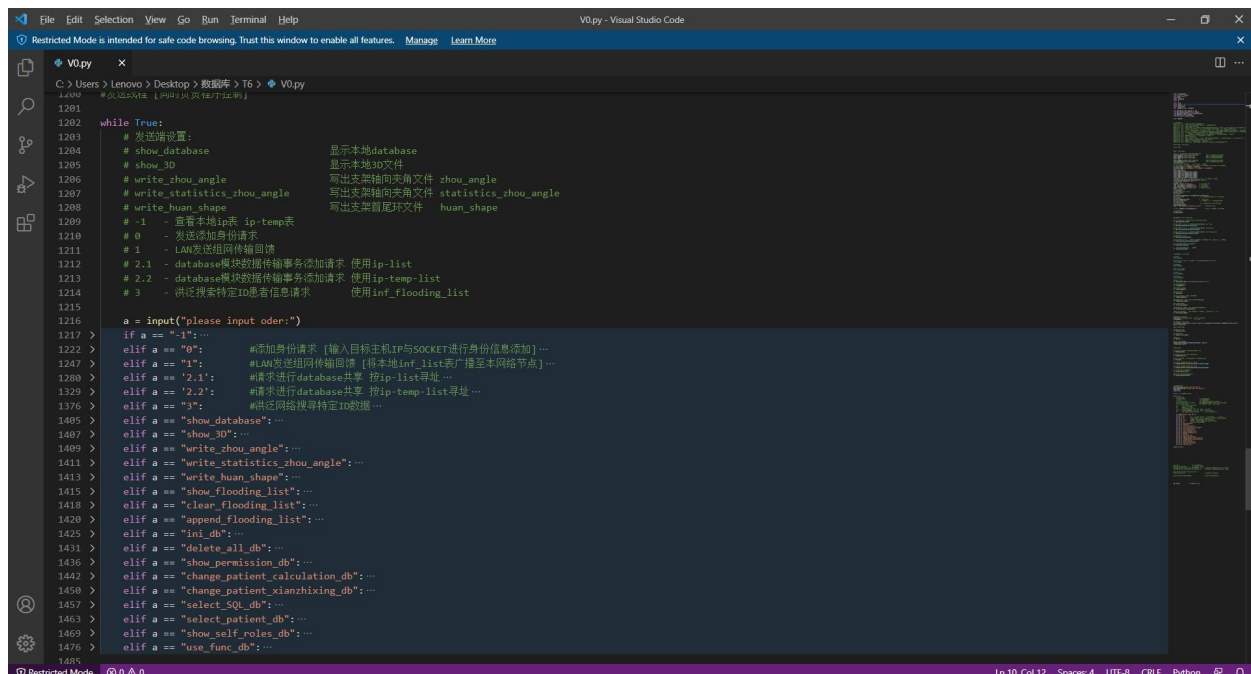
模块代码截图:



```

220
221 > def add_huan(self,huan001):          #增添huan函数默认增添顺序由上至下 ...
222
223
224
225 #定义血管观察点类
226 class see_point():
227     #P:Px,Py,Pz:      coordinates of point P on the centerline
228     #Tx,Ty,Tz:      coordinates of the direction of the Tangent vector to point P
229     #Nx,Ny,Nz:      coordinates of the direction of the Normal vector to point P
230     #Bnx,Bny,Bnz:    coordinates of the direction of the Binormal vector to point P
231     #Dfit:           diameter of the best fit circle in point P
232     #Dmin:           diameter of the inscribing circle in point P
233     #Dmax:           diameter of the subscribing circle in point P
234     #C:              curvature in point P
235     #DH:             hydraulic diameter in point P
236     #Rh:             hydraulic ratio in point P
237     #Scf:            distance of circumference in point P
238     #Area:           sectional area in point P
239     #E:              ellipticity in point P
240 > def __init__(self,x,y,z,Tx,Ty,Tz,Nx,Ny,Nz,Bnx,Bny,Bnz,Dfit,Dmin,Dmax,C,Dh,Xh,Scf,Area,E): ...
241
242
243
244
245 def show(self):          #提供展示校验方法
246     print(self.x,...
247
248
249
250
251 #定义时期类
252 class period():
253 > def __init__(self,data,top12_x,top12_y,top12_z):...
254
255
256
257
258 > def add_stent(self,stent001):          #默认由上至下添加支架 ...
259
260
261
262 > def show_3D(self):...
263
264
265
266 #定义病例类
267 class patient():
268 > def __init__(self,sex,name,ID):...
269
270
271
272 > def add_period(self,period001):        #默认病例时间由早至晚 ...
273
274
275
276
277 def show(self):...
278
279
280
281 def show_F(self):...
282
283
284
285 def show_k(self):...
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
    
```

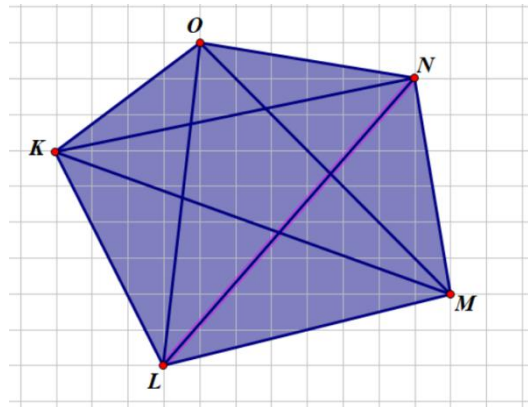
图三：该模块对数据结构进行定义，将 excel 原始统计数据录入至内存中



```

1201
1202 while True:
1203     # 发送端设置:
1204     # show_database          显示本地database
1205     # show_3D              显示本地3D文件
1206     # write_rhou_angle      写出支架轴向上角文件 rhou_angle
1207     # write_statistics_rhou_angle  写出支架轴向下角文件 statistics_rhou_angle
1208     # write_huan_shape      写出支架首尾环文件 huan_shape
1209     # -1 - 查看本地ip表 ip-temp表
1210     # 0 - 发送添加身份请求
1211     # 1 - LAN发送组网传输反馈
1212     # 2.1 - database模块数据传输事务添加请求 使用ip-list
1213     # 2.2 - database模块数据传输事务添加请求 使用ip-temp-list
1214     # 3 - 供网搜索特定ID患者信息请求 使用inf_flooding_list
1215
1216     a = input("please input oder:")
1217     if a == "-1":...
1218     elif a == "0":          #添加身份请求 [输入目标主机IP与SOCKET进行身份信息添加] ...
1219     elif a == "1":          #LAN发送组网传输反馈 [将本地inf_list表广播至本网络节点] ...
1220     elif a == "2.1":        #请求进行database共享 按ip-list寻址 ...
1221     elif a == "2.2":        #请求进行database共享 按ip-temp-list寻址 ...
1222     elif a == "3":          #供网网络搜索特定ID数据 ...
1223     elif a == "show_database":...
1224     elif a == "show_3D":...
1225     elif a == "write_rhou_angle":...
1226     elif a == "write_statistics_rhou_angle":...
1227     elif a == "write_huan_shape":...
1228     elif a == "show_flooding_list":...
1229     elif a == "clear_flooding_list":...
1230     elif a == "append_flooding_list":...
1231     elif a == "ini_db":...
1232     elif a == "delete_all_db":...
1233     elif a == "show_permission_db":...
1234     elif a == "change_patient_calculation_db":...
1235     elif a == "change_patient_xianzhixing_db":...
1236     elif a == "select_SQL_db":...
1237     elif a == "select_patient_db":...
1238     elif a == "show_self_roles_db":...
1239     elif a == "use_func_db":...
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607
2608
2609
2610
2611
2612
2613
2614
2615
2616
2617
2618
2619
2620
2621
2622
2623
2624
2625
2626
2627
2628
2629
2630
2631
2632
2633
2634
2635
2636
2637
2638
2639
2640
2641
2642
2643
2644
2645
2646
2647
2648
2649
2650
2651
2652
2653
2654
2655
2656
2657
2658
2659
2660
2661
2662
2663
2664
2665
2666
2667
2668
2669
2670
2671
2672
2673
2674
2675
2676
2677
2678
2679
2680
2681
2682
2683
2684
2685
2686
2687
2688
2689
2690
2691
2692
2693
2694
2695
2696
2697
2698
2699
2700
2701
2702
2703
2704
2705
2706
2707
2708
2709
2710
2711
2712
2713
2714
2715
2716
2717
2718
2719
2720
2721
2722
2723
2724
2725
2726
2727
2728
2729
2730
2731
2732
2733
2734
2735
2736
2737
2738
2739
2740
2741
2742
2743
2744
2745
2746
2747
2748
2749
2750
2751
2752
2753
2754
2755
2756
2757
2758
2759
2760
2761
2762
2763
2764
2765
2766
2767
2768
2769
2770
2771
2772
2773
2774
2775
2776
2777
2778
2779
2780
2781
2782
2783
2784
2785
2786
2787
2788
```


支架径向变化量



图五：支架截面直径运算示意图

支架的径向变化量使用支架环空间五点（K, L, M, N, O）中距离最远的两点距离作为参考。对比支架环在随时间变化过程中该参考量的变化趋势与范围。

支架轴向位移

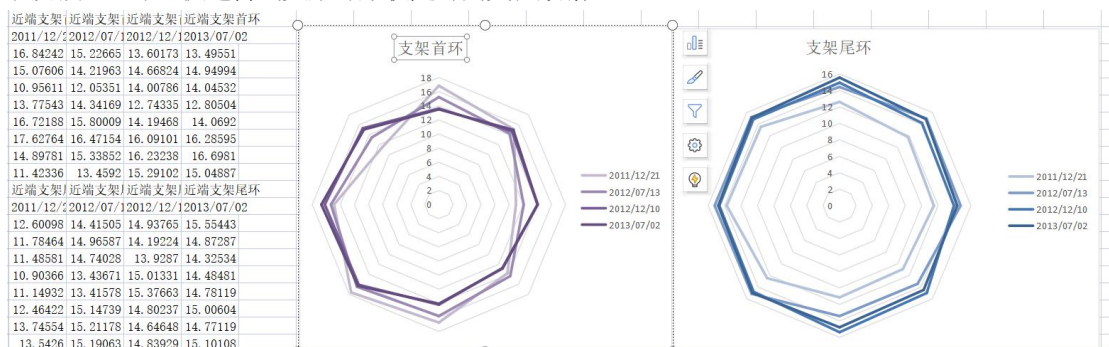
古典方法中对支架滑移使用 z 值直接相减的方法，该方法计算位于降主动脉部分时由于方向适量与 z 向夹角 $sata$ 极小，因此具有较高的精度。但若病患血管方向矢量与 Z 呈较大夹角时 ($sata > 30$ 度)，理论上使统计值和实际滑移相差比例 $> 15.2\%$ ，将会严重影响统计结果。

由于在 1.4a 部分中计算除了各环的方向矢量，因此利用方向矢量 I 点乘归一化的支架环中心位移，即可近似算出支架环轴向位移量。

支架环形状投影分析

单一的使用最大线性直径或使用圆拟和方法不足以准确的描述支架环形状变化规律。且单变量描述会损失支架环的形状参数，例如无法描述其由圆变为等面积椭圆的受压过程，因此，找到支架环形的快速投影输出方法并进行二维的平面分析是必要的。

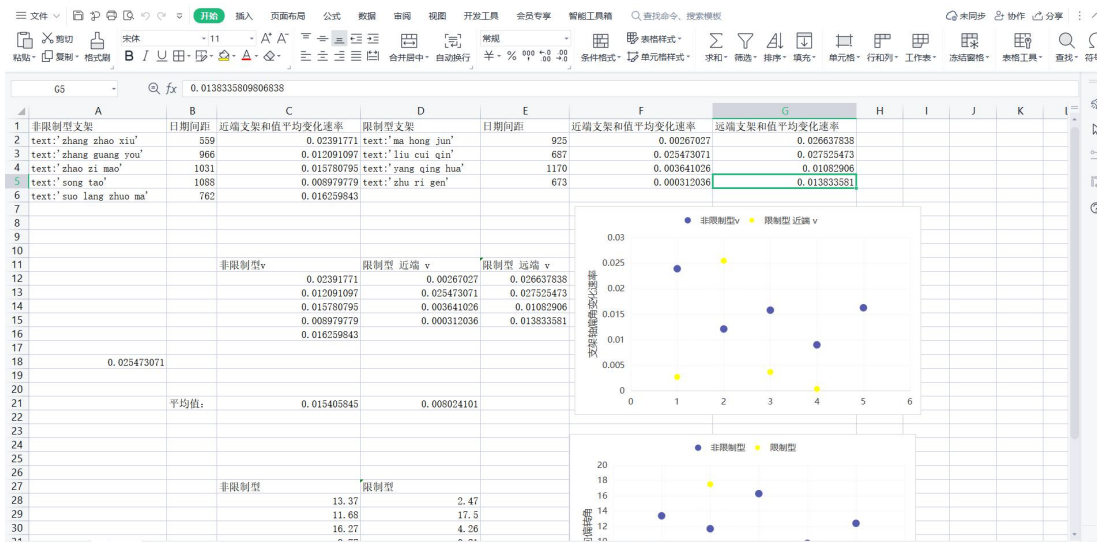
由与支架环首尾受压现象并不明显，因此可近似认为支架环中心与各环峰的夹角等距，计算矢量半径并进行二维投影后，即可快速得到支架环形状随时间变化数据。



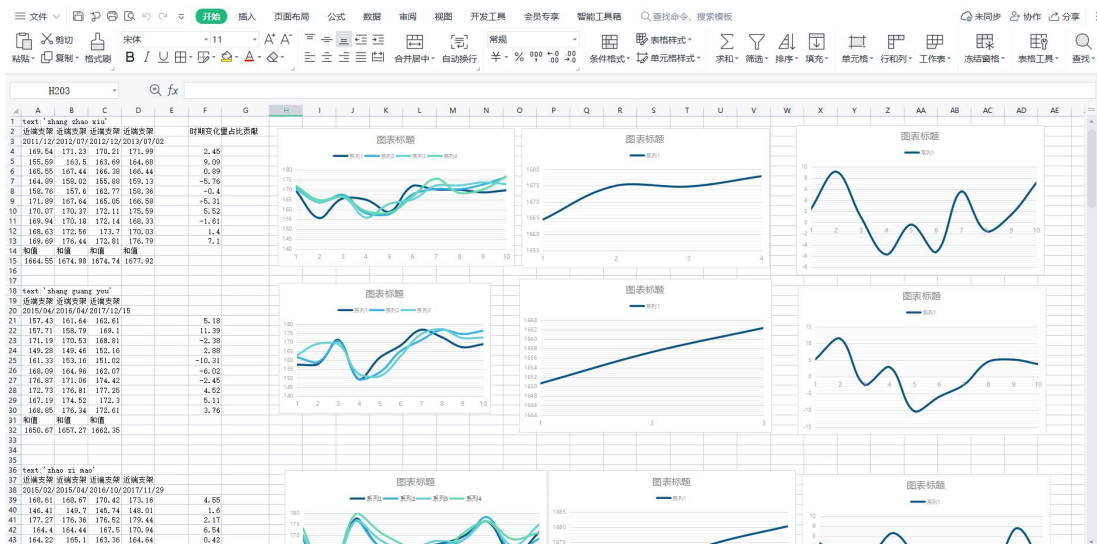
图六：支架环状投影数据分析

支架回直夹角与分布分析

支架回直角采用图十三中矢量夹角进行计算，导出数据利用 python 直接输出为数据报表进行展示。使用 period 层级的 flag 标记位对报表进行信息标识。



图七：支架回直数据导出



图八：支架回直分布状态数据导出



小结:

逻辑数据层的构建能够极大程度上帮助进行信息的快速统计，能够有效的解决样本数据集过大等问题。使用逻辑层数据进行数据分级，建立的本地的 SQL 数据库信息，使用统一管理语句实现了对数据库的高效查询与检索。包括 `ini_db()`，`unite_db()` 等批量处理结构方法。

内存数据结构上，通过 python 对类级分层数据的控制，实现的深度优先检索与本地数据计算，统计信息绘制等方法。

基于 MYSQL 的数据库管理上，通过 MYSQL 的表结构数据分层，实现了数据库统一查询实现与快速更新数据方法。

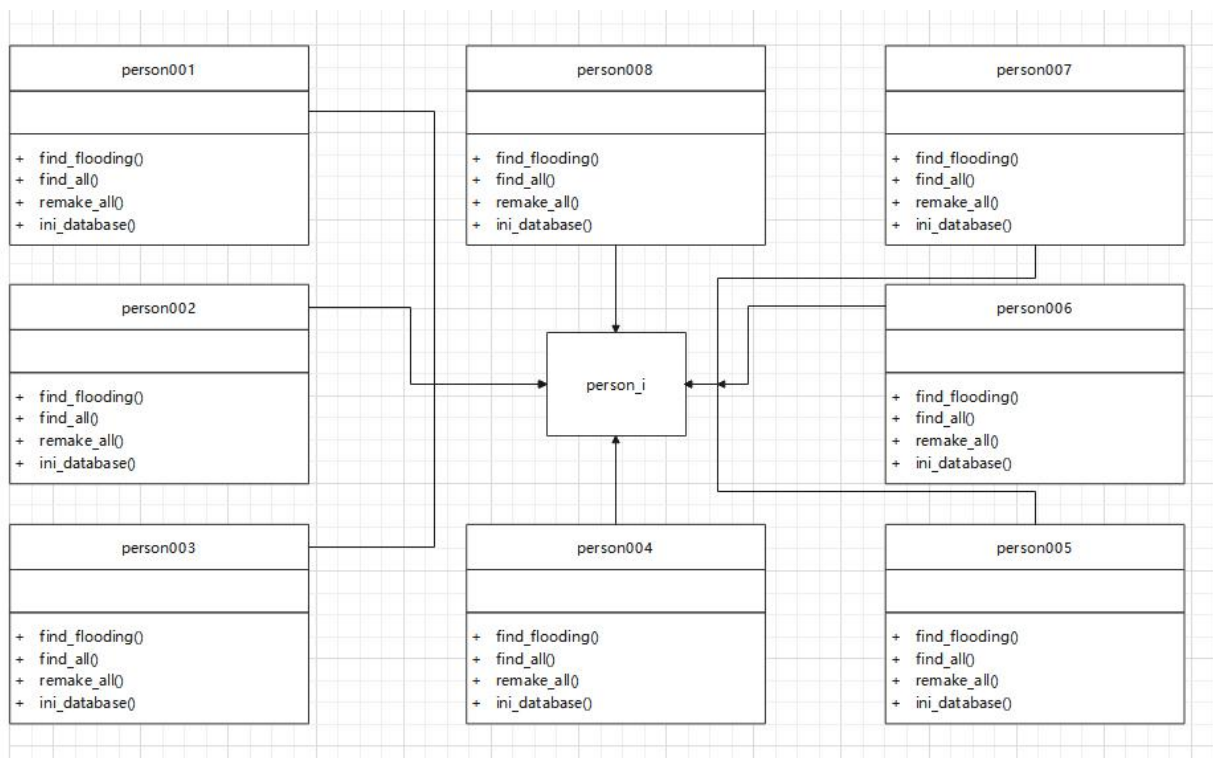
基于 excel 原数据库结构上，使用 excel 进行快速更迭，实现了高效的原始信息录入方法。

通过这三种不同的数据管理结构，实现了本地数据的完备性更新，但并不能完整的进行分布式数据运算、不同主机间的数据快速更新、数据节点过于庞大时的洪泛信息查询等必要信息统计整理过程。

局域网共享与搜索模块:

该模块的开发为了解决课题组内分布式数据无法快速共享, 统计, 深度搜索等问题。构建了两种数据统计方法: 1. 基于 C/S 结构的中心式广播模式。2. 基于迭代法的洪泛查找模式。

1. 中心式广播模式:



中心广播所使用的方式是基于 C/S 模型的中心查找+广播信息模式, 使用的结构来源于 C/S 模型的思想, 但为了保证局部网络的健壮性, 在设计本项目时, 使用“去中心化”理念: 每台运行主机都会开启 Sever 与 Client 两个线程模型(在 1.2 版本时将 Client 线程并入主线程保证 matlib 函数库的并发调用), 当用户选择执行中心化链接方法时, 可以选取任意一台电脑作为本次链接的中心机, 或选取多台电脑同时进行作为核心。



```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T1> python V0.py
please input the name:BMT1
please input the password:baimateng1
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T0> python V0.py
please input the name:BMT
please input the password:baimateng
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:the range is 2
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
the range is 3
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T2> python V0.py
please input the name:BMT2
please input the password:baimateng2
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T3> python V0.py
please input the name:BMT3
please input the password:baimateng3
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:
```

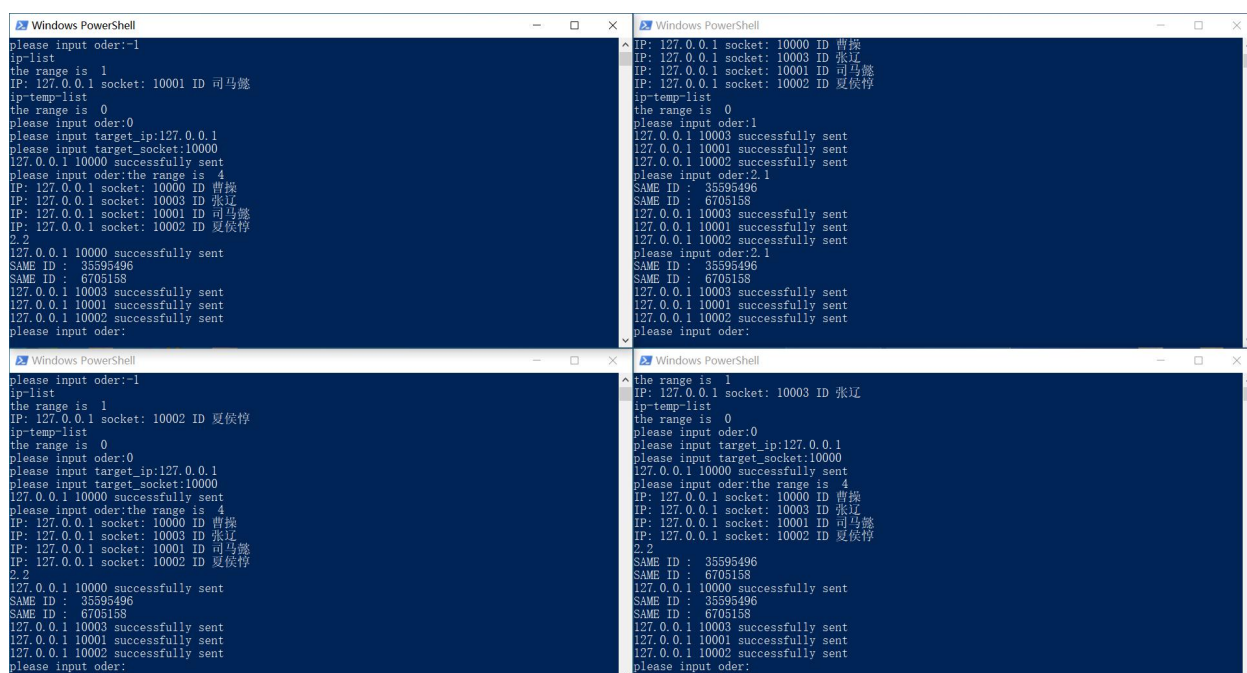
作为中心机的电脑 Sever 线程启动并进行信息搜集，制作本地 IP 列表。输入“-1”查看本地 IP，ini 信息。在获取全部信息后中心节点选择是否将本地的 IP 表格进行负反馈广播，选择反馈广播即意味着每个分布式节点同样获取了 IP 执行信息及其相应权限。

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T1> python V0.py
please input the name:BMT1
please input the password:baimateng1
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T0> python V0.py
the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇
please input oder:
please input oder:
please input oder:
please input oder:-1
ip-list
the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:1
127.0.0.1 10003 successfully sent
127.0.0.1 10001 successfully sent
127.0.0.1 10002 successfully sent
please input oder:

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T2> python V0.py
please input the name:BMT2
please input the password:baimateng2
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇

Windows PowerShell
PS C:\Users\Lenovo\Desktop\数据库\T3> python V0.py
please input the name:BMT3
please input the password:baimateng3
welcome back sir
please input oder:-1
ip-list
the range is 1
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
ip-temp-list
the range is 0
please input oder:0
please input target_ip:127.0.0.1
please input target_socket:10000
127.0.0.1 10000 successfully sent
please input oder:the range is 4
IP: 127.0.0.1 socket: 10000 ID 曹操
IP: 127.0.0.1 socket: 10003 ID 张辽
IP: 127.0.0.1 socket: 10001 ID 司马懿
IP: 127.0.0.1 socket: 10002 ID 夏侯惇
```



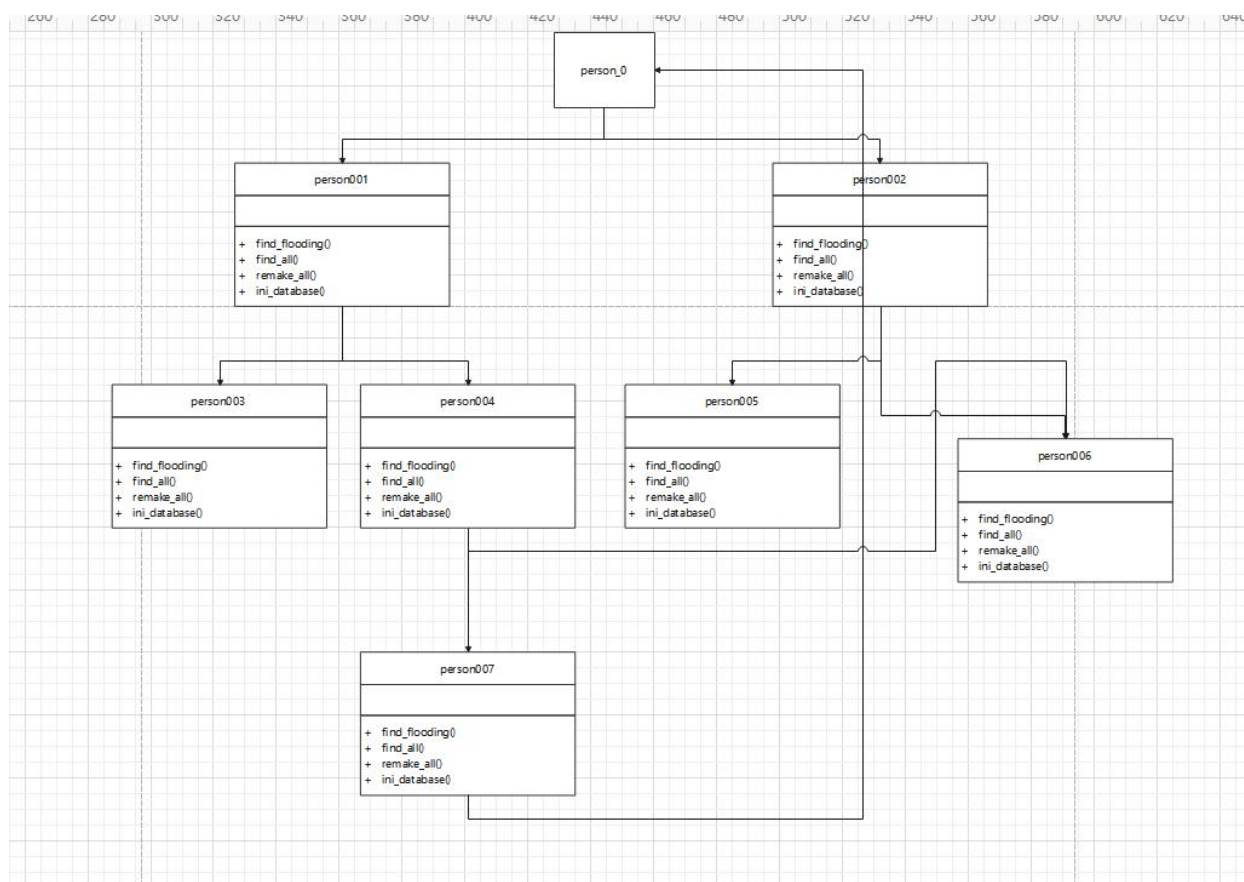
The image displays four separate Windows PowerShell windows, each showing a sequence of network-related commands and their outputs. The logs indicate a central node (IP: 127.0.0.1) interacting with multiple client nodes (IP: 127.0.0.1) via sockets. The logs show the establishment of connections, the exchange of data (e.g., 'the range is 1', 'the range is 0'), and the successful completion of tasks (e.g., '127.0.0.1 10000 successfully sent'). The logs also show the receipt of data from clients (e.g., '127.0.0.1 10000 successfully sent'). The logs are organized into four distinct windows, each showing a different set of interactions.

在进行中心化信息聚合之后，具有权限的电脑即可选择对低于自身权限的主机信息进行访问，该过程是一个基于顺序列表的并行 TCP 链接建立过程。建立通用 TCP 链接对课题组内所有 database 进行整合后，即可选择进行本地信息运算。

2. 洪泛信息查找：

虽然基于 C/S 模式构建的网络使用多线程的方式部分解决了”去中心 “的问题，但不可避免的：C/S 结构本身即说明了这种模式不可能做到绝对意义上的去中心化。同时，C/S 模式在大规模信息检索过程中同样暴露了其顺序检索所带来的及高成本的时间复杂度消耗。

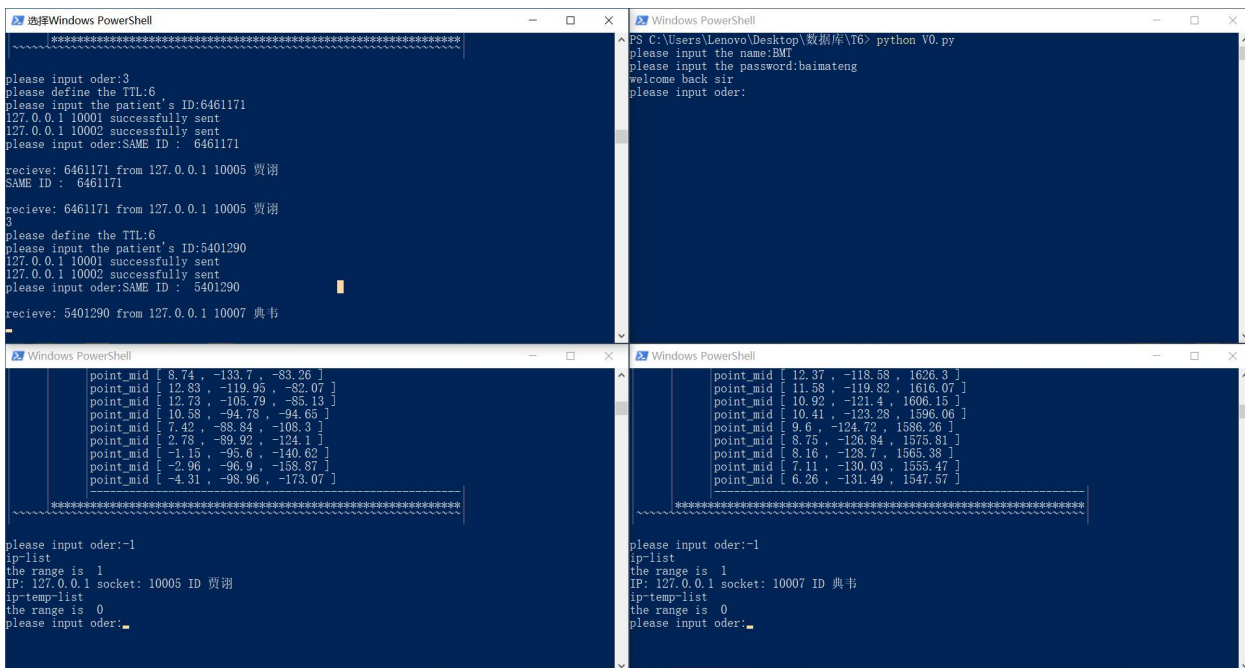
为了解决上述的两点问题，选择 flooding 模式是必要的。



洪泛模型的测试用例网络拓扑结构如上，在洪泛模式下，需要解决两个问题：

1. 洪泛模型下的信息传播在遇到环路重复问题
2. 洪泛模型下的信息连锁 DDL 问题

针对第二个问题，使用传递报文协议加入 DDL（默认设置为 5）可以解决，解决问题一使用报文协议：在报文的标记头尾部增添节点记录，每次节点在处理发送信息的同时对尾部进行筛选，若发现目标节点已存在于信息节点中，则跳过本次发送。



The image displays four terminal windows showing network communication logs and data lists. The top-left window shows a sequence of commands and responses related to patient ID 6461171 and 5401290. The top-right window shows a Python script execution with user input for name and password. The bottom-left window shows a list of points with coordinates and a list of IP addresses. The bottom-right window shows a list of points with coordinates and a list of IP addresses.

洪泛在 T0 处进行检索，使用 flooding 进行信息传递，对特定病例进行查找后，返回病例数据与病例数据名称。

总结:

如果说本学期的课程真正有趣在哪里，我认为在于其极强的适用性质：数据库的知识让我在建设系统时能使用 SQL 工程对复杂的数据结构进行定义与查询。提供了一组有效的信息结构化组织形式。计算机网络的知识让我实现了 LAN 下分散型数据库的快速整理与查找，并构建了 C/S，FLOODING 两种模式以适用在课题组的不同项目条件下。这是一件有意义的事情，它告诉我使用所学的知识能够极大的化简平时繁重的工作，一个合理建立且有序的体系同样能够方便我们将原本离散的数据高效的组织起来。

这次的大作业最终能够以项目的形式出现同样离不开各位学长学姐，宋老师和其他同学的帮助。代码的总工作量大约在 1300-1400 行左右，实现了数据可视化，数据分布式管理，数据库录入与动态查询，支架数据算法实现等。



由于这次的大作业的用例数据集是来自于华西临床医学院的病例数据集，为了保障病患数据安全性，我将用本机演示向大家演示项目的实操情况与流程，视频与项目源代码，配置环境详见附件。不便之处请诸位谅解 QAQ。