

Построение модели электроэнергетической системы с использованием графовой базы данных

Выполнила работу:
Галенина Алина Александровна
Научный руководитель:
к.ф.-м.н. Графеева Н.Г.

Введение



Трансформаторная подстанция



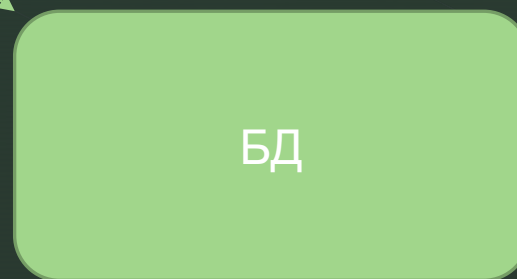
Линейный разъединитель



Высоковольтная линия



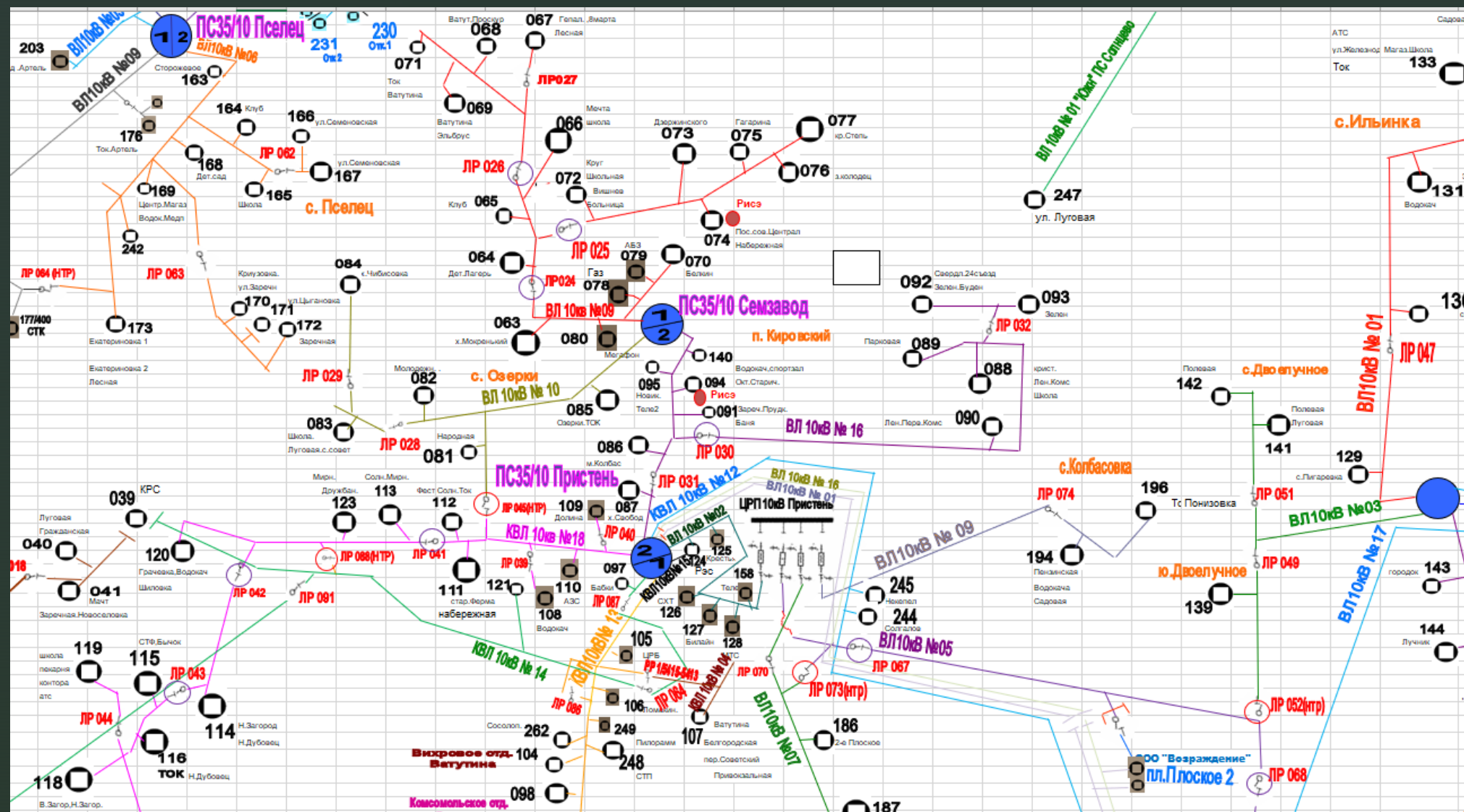
Центрально-распределительный пункт



БД



Подстанция 35/10 кВ



Пример реальной схемы электрической сети небольшой района

Актуальность

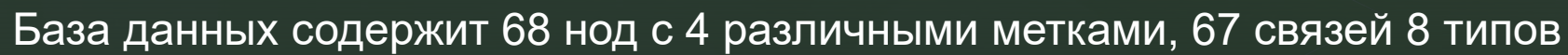
- Актуальность данной работы обусловлена непрерывным развитием сетей энергоснабжения, что приводит к усложнению структуры исходных данных и, как следствие процессов анализа такой структуры.
- Стандартное решение для такой предметной области в виде традиционной реляционной базы данных не является приемлемым. Такой тип баз данных не учитывает особенностей взаимосвязей между отдельными объектами исследуемой предметной области.

Постановка задачи

Цель - исследование и апробация использования графовых баз данных в применении к задаче технического обслуживания сетей энергоснабжения.

Основные задачи разработки:

- Провести анализ предметной области. Разработать глоссарий терминов. Выделить сущности и отношения, провести классификацию сущностей, а также выделить свойства сущностей и отношений.
- Построить модель данных в виде графа и реализовать данную модель в NoSQL базе данных Neo4j.
- Разработать список параметризованных запросов, которые будут наиболее актуальны для пользователя.
- Реализовать данные запросы на языке Cypher и проверить данные запросы на наборе входных параметров.



Пример параметризованного запроса

Какие ТП запрашиваются посредством объекта с именем nameEO?
Вывести наименования и длину пути

Реализация

```
:param nameEO => 'LR_024' //установка параметра
```

```
MATCH p=({name: $nameEO})<-[*..15]-(lastnode)
WHERE NOT (lastnode)<-[*..15]-()
RETURN collect(distinct lastnode.name), LENGTH(p) AS len
ORDER BY len DESC
LIMIT 10
```

	collect(distinct lastnode.name)	len
1	["8 March street, Lesnaya"]	3
2	["St.Vatutina(current)", "St.Vatutina,Elbrus", "St.Vatutina, politotdelskaya", "St.Shkolnaya, Vishnev, Hospital", "Village council central,Embankment", "St.Dzerzhinskogo", "St.Gagarina", "Well", "St.Krasnostepovskaya"]	2
3	["Club", "Kids camp"]	1

Перспективы дальнейшего развития

- Исследование разрешимости задачи балансировки нагрузки.
- Прогнозирование потенциальных неисправностей сети.
- Анализ структуры энергосети и выработка идей по её потенциальному улучшению.