

Наблюдаемые и контролируемые параметры

Данные таблицы

Таблица `datacenter.DC_log` представляет собой хранилище данных, в котором сохраняются результаты мониторинга и управления системой ЦОД. Каждая запись в этой таблице содержит информацию о текущем состоянии системы, включая данные о температуре, влажности, энергопотреблении и других параметрах. Эти данные позволяют анализировать работу ЦОД. Ниже представлены столбцы этой таблицы и их описания.

- **timestamp**: Дата и время записи.
- **cooling_setpoint**: Уставка системы охлаждения.

- **humidity_setpoint**: Уставка контроля влажности.
- **ahu_supply_temp**: Температура поставки воздуха оборудования AHU.
- **facility_total_electricity_demand_rate**: Общее электропотребление всего ЦОД.
- **air_system_total_cooling_energy**: Энергопотребление системы охлаждения.
- **temp_z_1 – temp_z_11**: Температуры в разных зонах ЦОД (от первой (Z_1) до последней (Z_11)).
- **co2_z_1, co2_z_6, co2_z_11**: Уровень CO₂ в первом, центральном и последнем коридорах ЦОД.
- **rh_z_1, rh_z_6, rh_z_11**: Относительная влажность в первом, центральном и последнем коридорах ЦОД.
- **outdoor_air_drybulb_temperature**: Температура наружного воздуха по сухому термометру.
- **outdoor_air_wetbulb_temperature**: Температура наружного воздуха по влажному термометру.

- **outdoor_air_relative_humidity**: Относительная влажность наружного воздуха.
- **wind_speed**: Скорость ветра.
- **wind_direction**: Направление ветра.
- **thermal_zone_supply_plenum**: Температура воздуха внутри фальшпола.

Столбец `timestamp` типа `DateTime`, остальные столбца типа `Float32`.

Что агент контролирует?

RL-агент принимает решения относительно трех параметров: установки включения системы охлаждения (`cooling_setpoint`), температуры поставки воздуха АНУ (`ahu_supply_temp`), и установки контроля влажности (`humidity_setpoint`). На основе наблюдений он выдает 3 нормализованных значения в диапазоне $[-1, 1]$. Затем эти значения пересчитываются в фактические диапазоны: $[15, 32]$ ($^{\circ}\text{C}$) для установки системы охлаждения; $[1, 99]$ (%) для установки контроля влажности; $[4, 16]$ ($^{\circ}\text{C}$) для температуры поставки воздуха АНУ.

Дэшборд

Дэшборд предназначен для мониторинга состояния среды внутри ЦОД. Дэшборд предоставляет пользователям информацию о температуре, влажности, уровне CO₂ и энергопотреблении в реальном времени. Нижней границей каждого графика является минимальное значение за отображаемый период, а не ноль. Так сделано, чтобы можно было увидеть более мелкие колебания графиков.

Дэшборд состоит из следующих секций:

- **Секция Температур.** (Рис. 1). В этой секции пользователю отображаются средние значения температур за последнюю минуту для каждого коридора ЦОД.

| Zone average temperatures last minute: | | | | | |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| avg_temp_zone1 | avg_temp_zone2 | avg_temp_zone3 | avg_temp_zone4 | avg_temp_zone5 | avg_temp_zone6 |
| 35.1 | 24.11 | 38.05 | 24.12 | 38.05 | 24.12 |
| avg_temp_zone7 | avg_temp_zone8 | avg_temp_zone9 | avg_temp_zone10 | avg_temp_zone11 | |
| 38.05 | 24.11 | 34.66 | 24.11 | 35.09 | |

Рис. 1: Секция температур.

- **Секция Энергопотребления.** (Рис. 2). Эта секция визуализи-

рует энергопотребление в ЦОД и состоит из двух графиков. Первый отвечает за общее энергопотребление ЦОД, а второй отображает энергопотребление системы охлаждения. График строится на данных за последний день, интервал наблюдений - 30 минут.

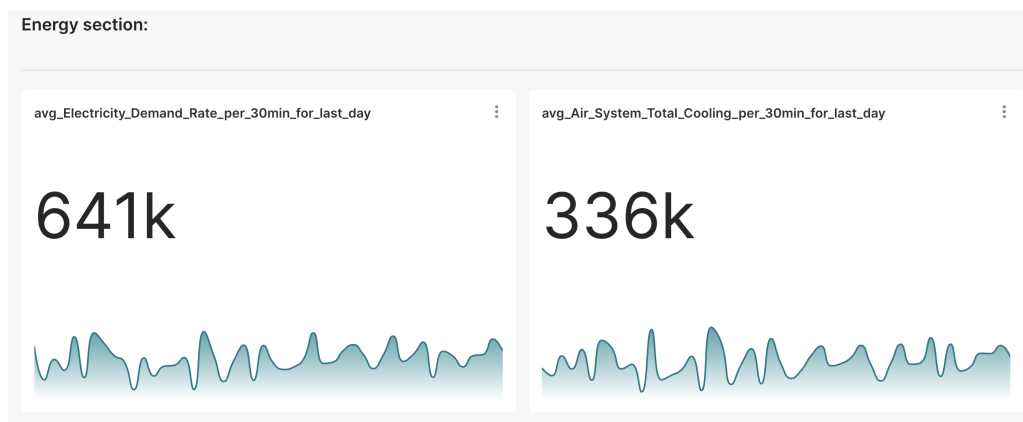


Рис. 2: Секция энергопотребления.

- **Секция Влажности.** (Рис. 3). В этой секции пользователь видит графики влажности первой центральной и последней зонах ЦОД.
- **Секция CO₂.** (Рис. 4). Здесь пользователь видит график уровня CO₂ (ppm.) для центральной зоны ЦОД.



Рис. 3: Секция влажности.

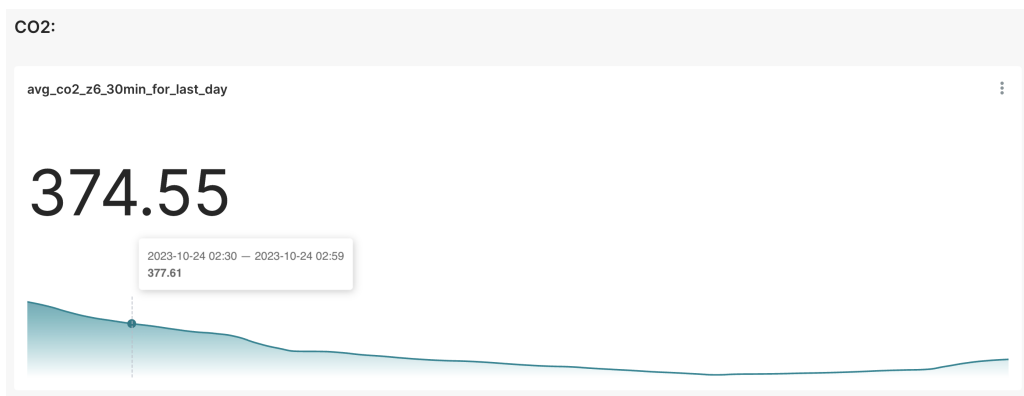


Рис. 4: Секция CO₂.