

РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ЧАТА. ОПЫТ Badoo

Всем привет, меня зовут

АНТОН ЩУКИН

github.com/badoo/Chatto
techblog.badoo.com

github.com/AntonPalich
[@AntonPalich](https://twitter.com/AntonPalich)




MagicLab[★]

 badoo

 bumble

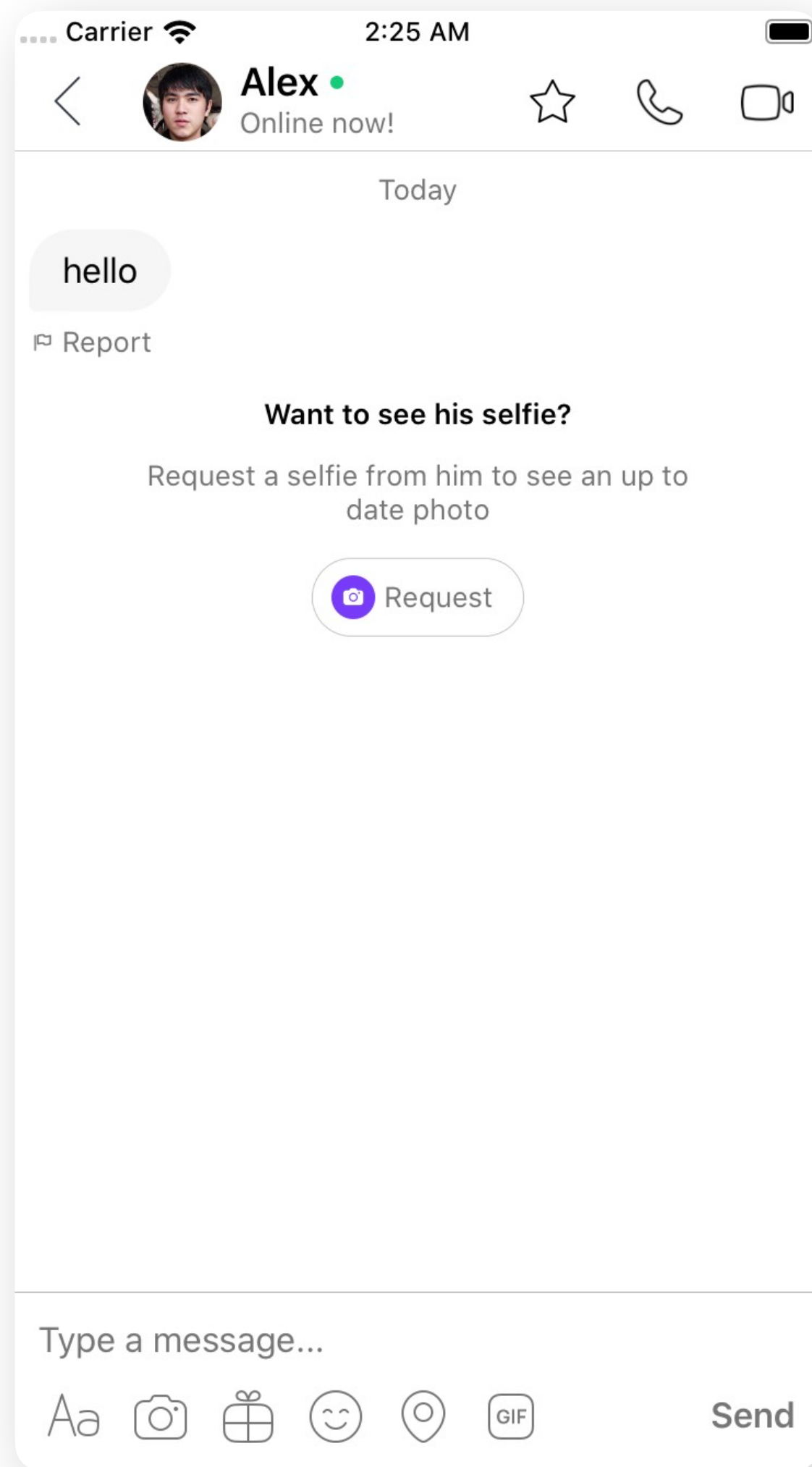
Lumen

 CHAPPY

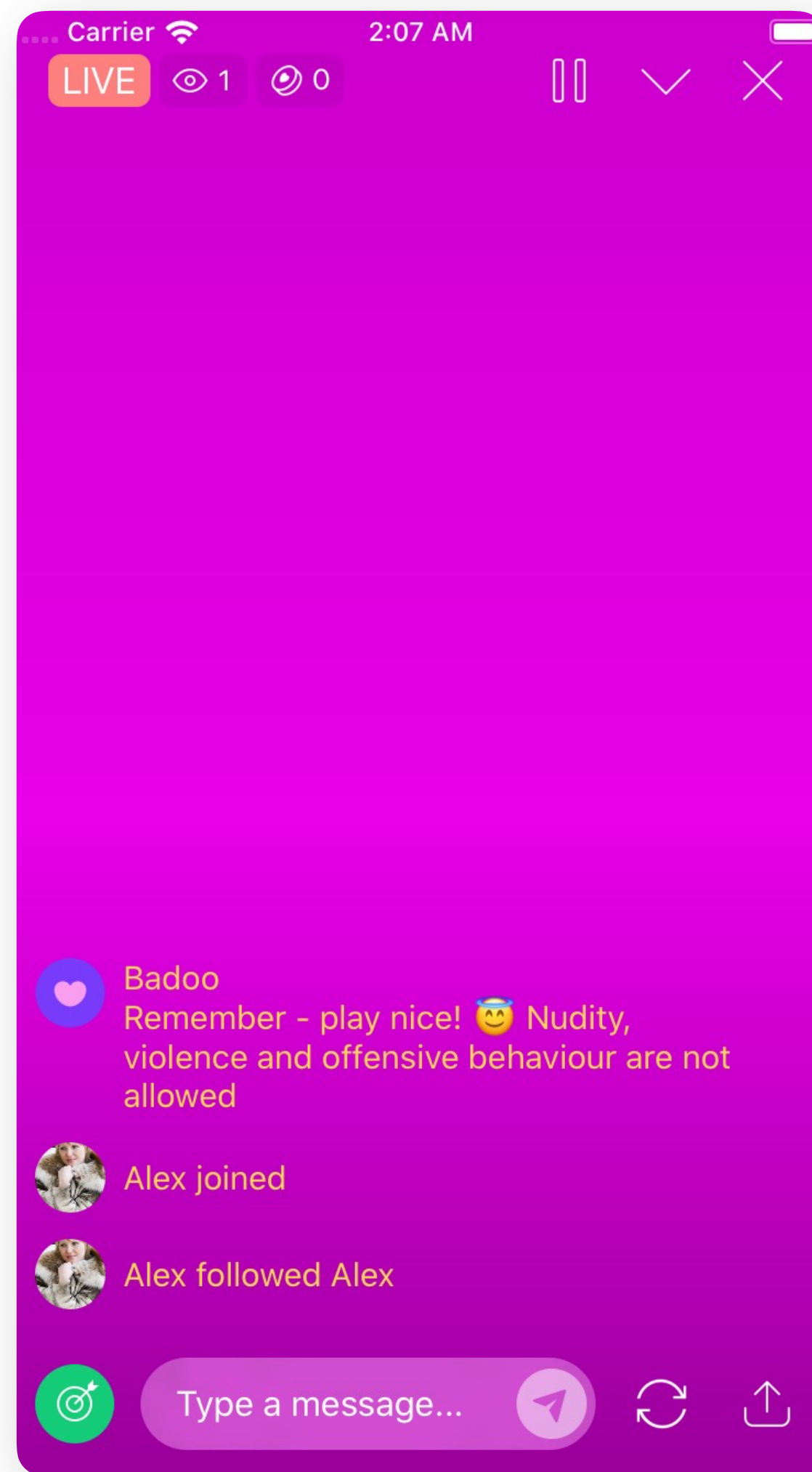
A world map with a pink background. Numerous small pink heart markers are scattered across the map, primarily concentrated in North America, Europe, and South America, representing global app usage.

>550 000 000

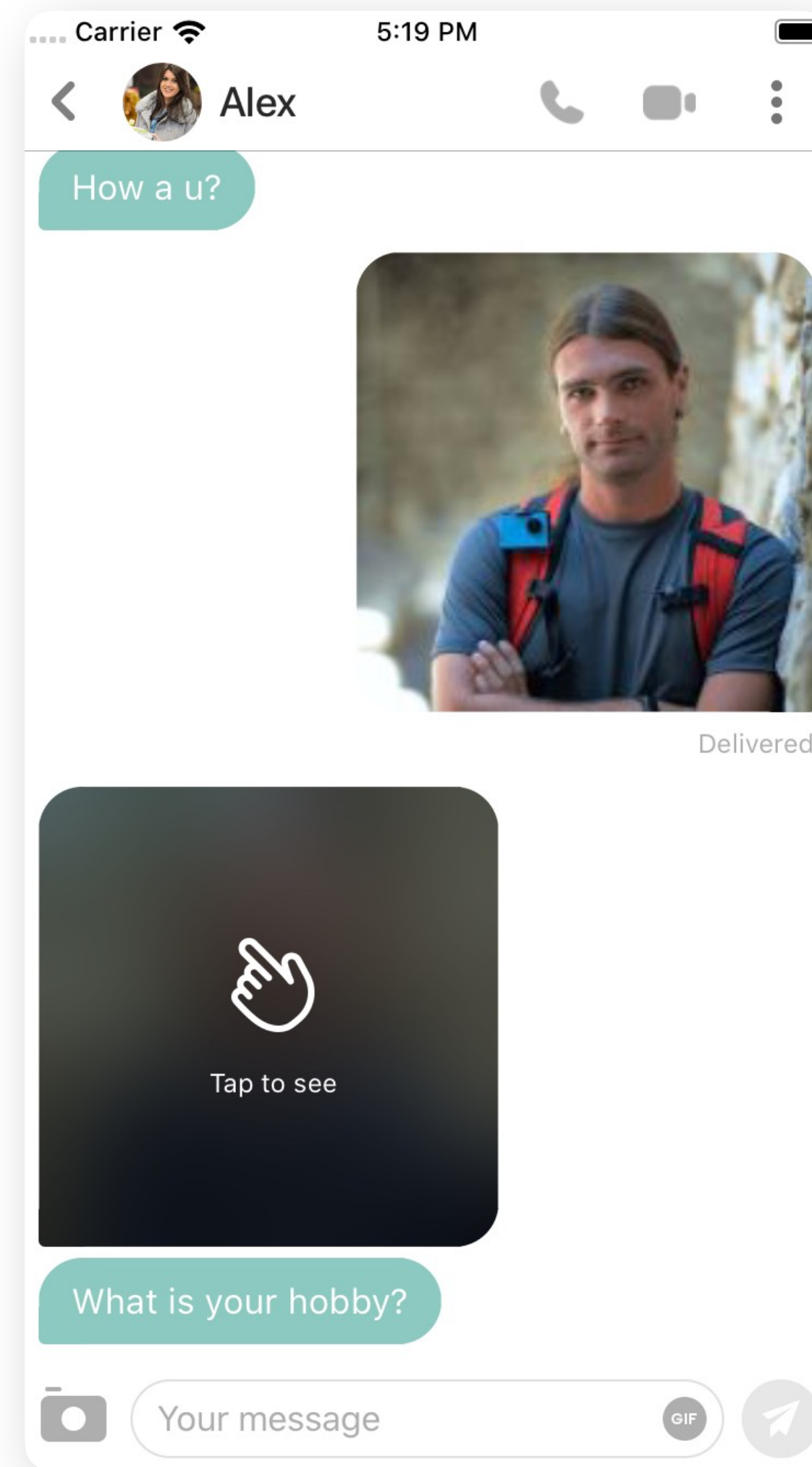
people all over the world use our apps



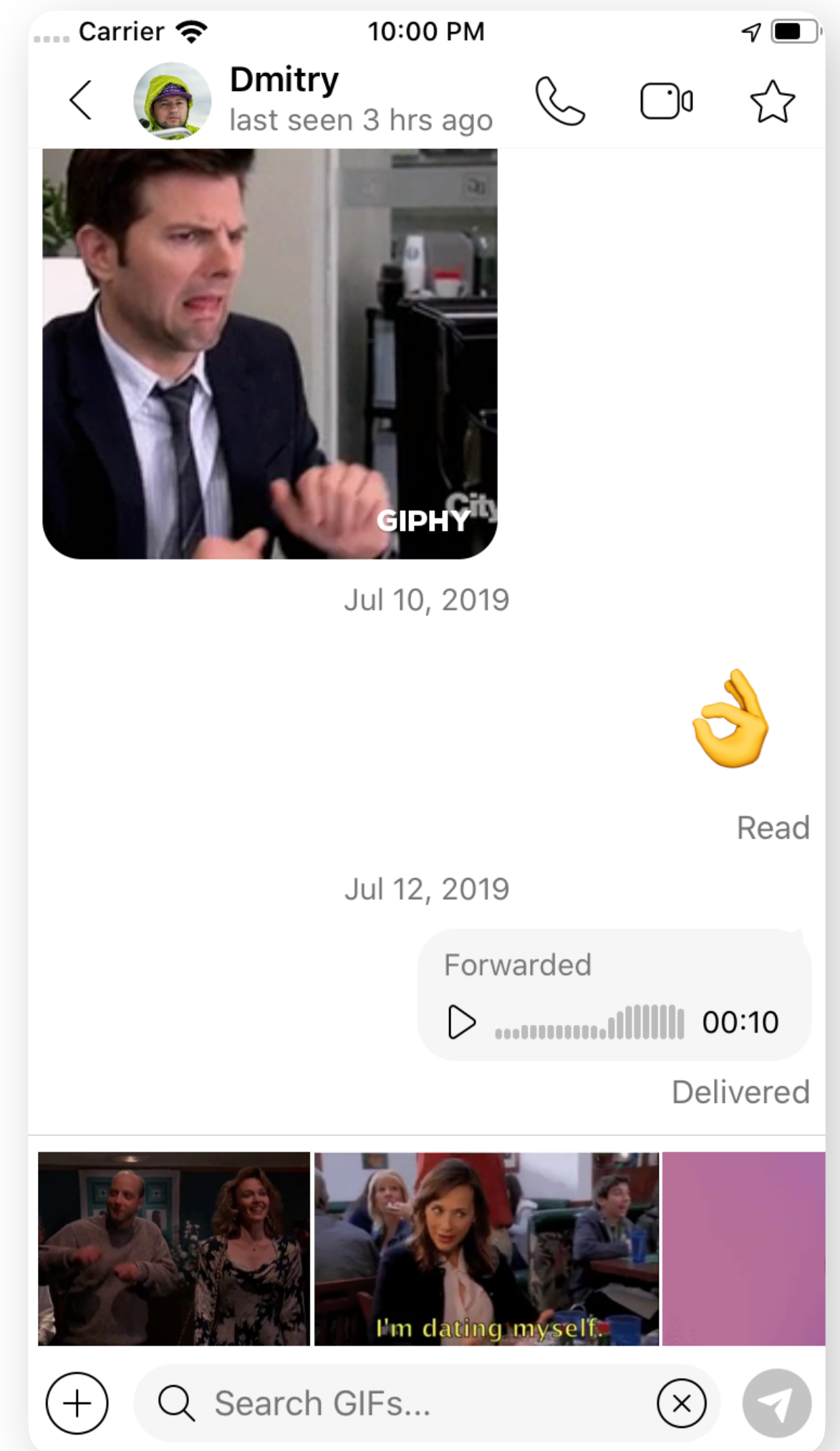
Badoo Chat



Badoo Livestream



Bumble Chat



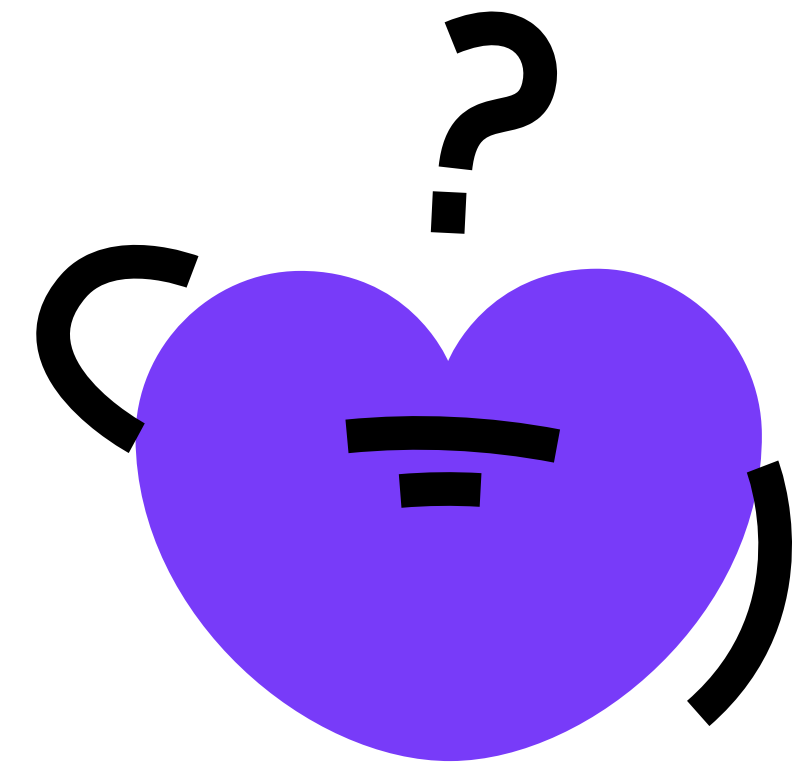
<Redacted> Chat

1. Выбор UI движка
2. Chatto
3. Обзор UICollectionView
4. Оптимизация UICollectionView
5. Оптимизация UI для сообщений

Выбор UI движка

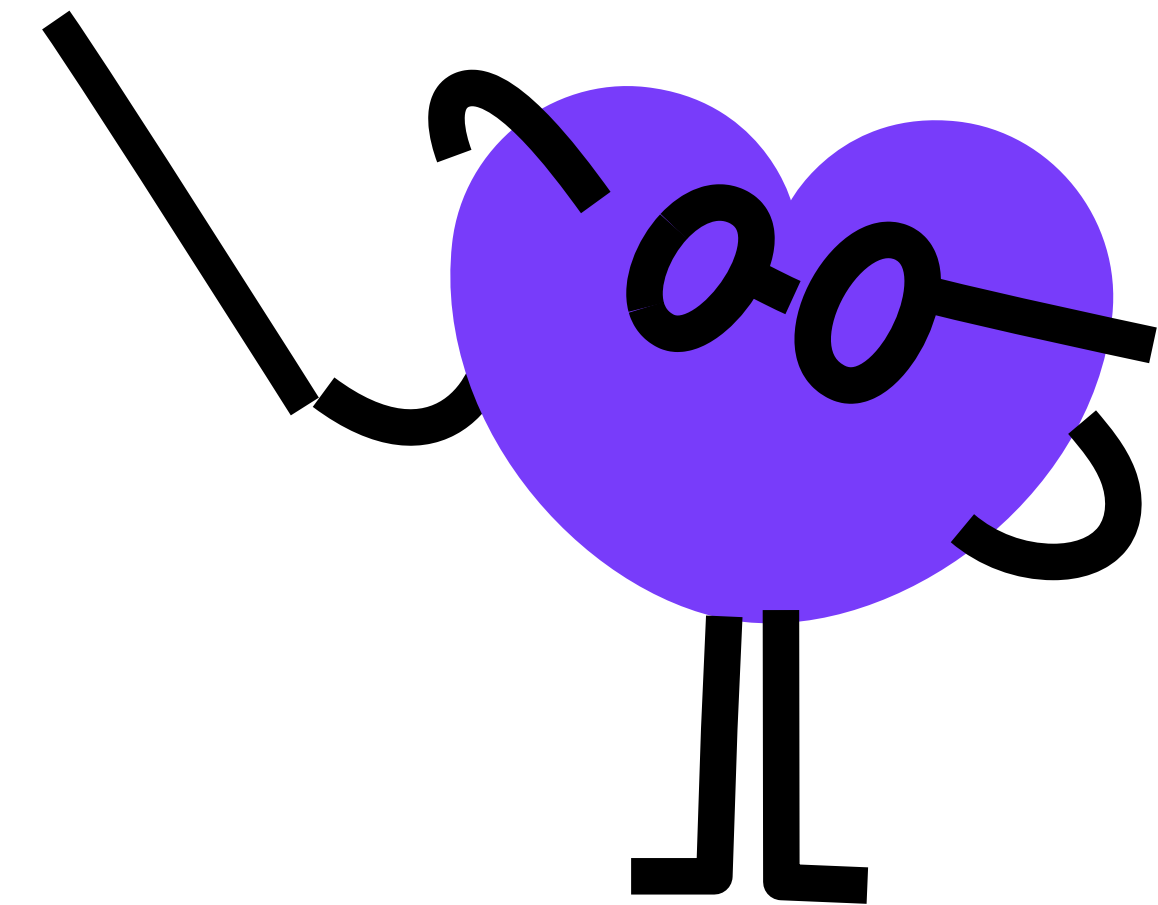
Почему с нуля?

- Технический долг
 - Шел 2015 год
 - Massive View Controller
 - Нерасширяемая архитектура
 - Objective-C



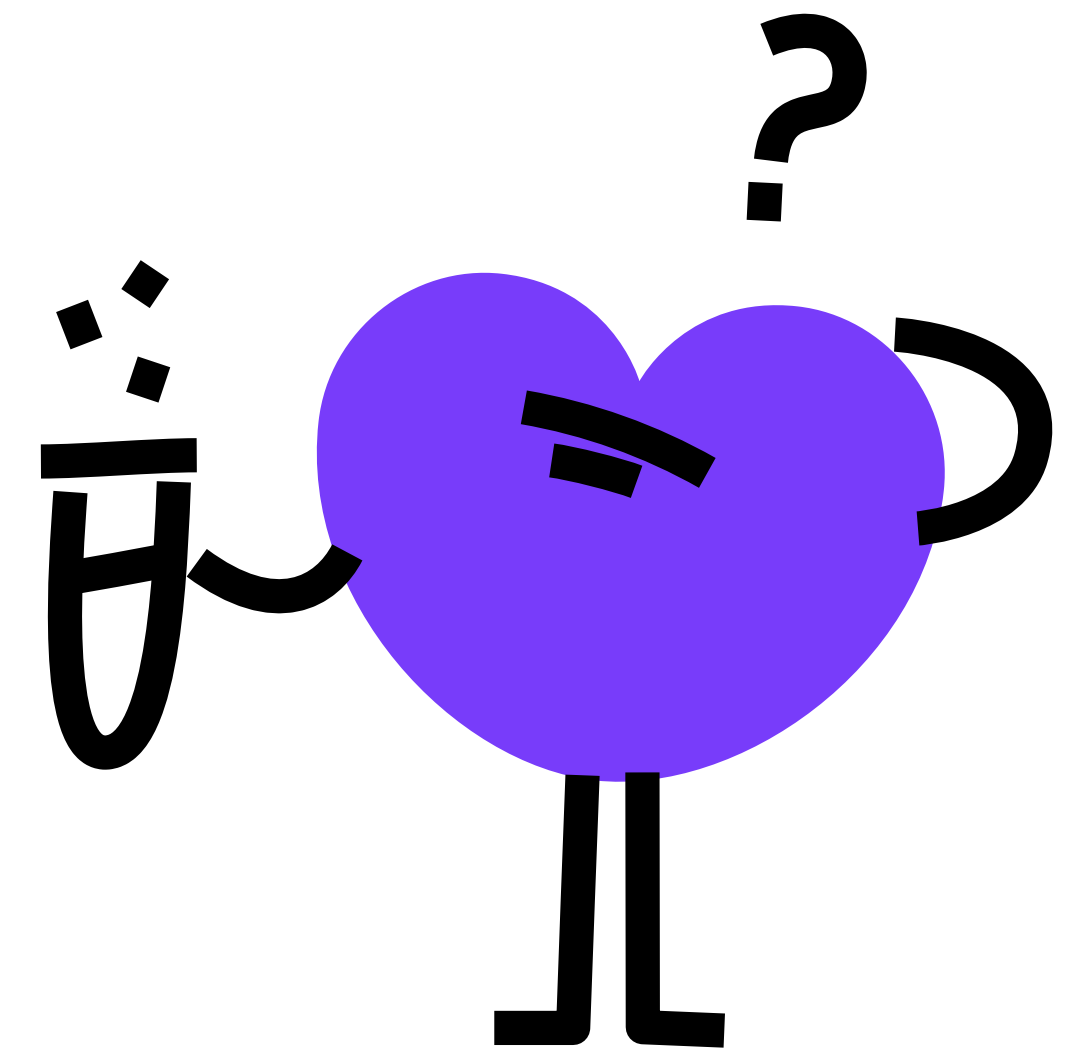
Основные требования

- Swift (2.0)
- Расширяемость
- Производительность (60 FPS - iPhone 4S)



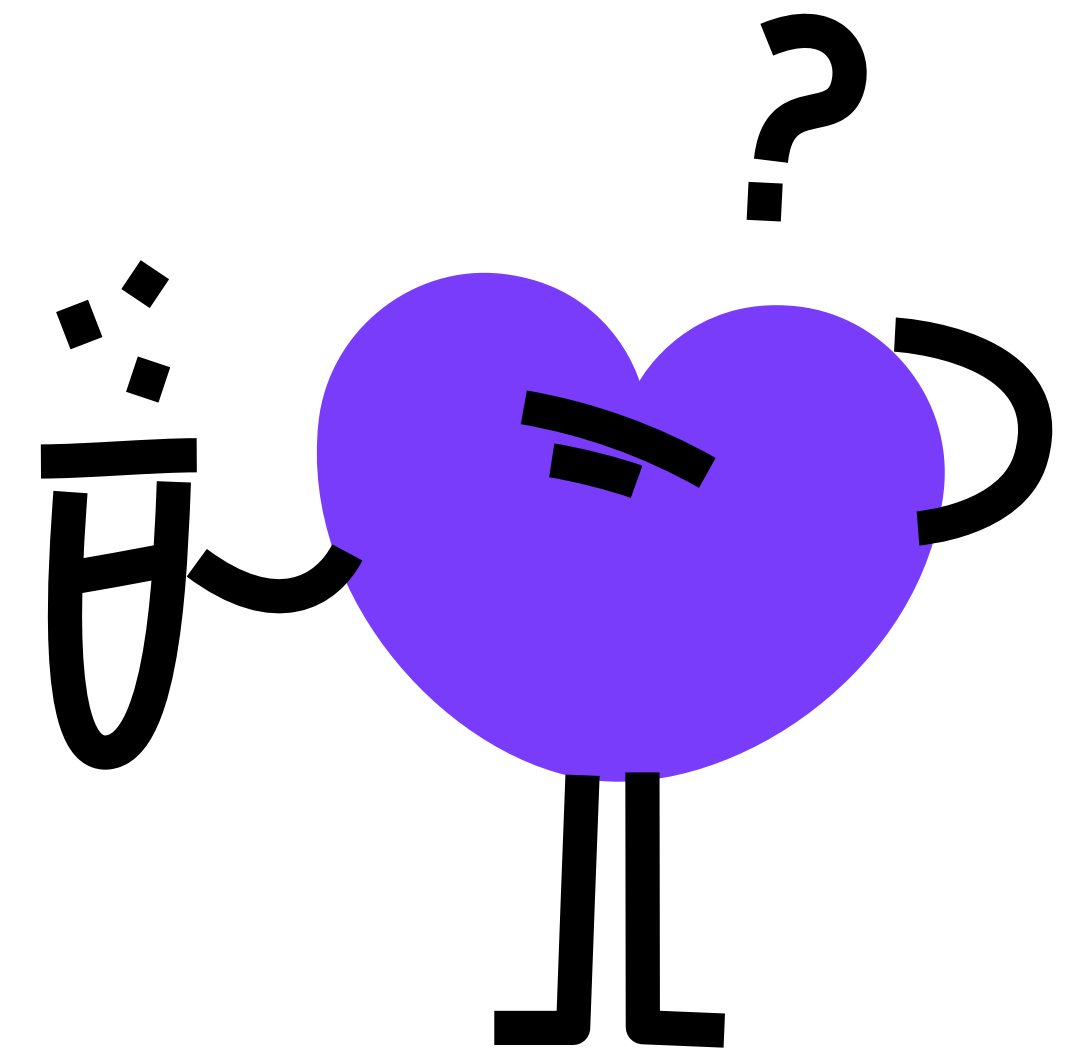
Варианты

- 3rd Party
 - AsyncDisplayKit, IGListKit и т.д.



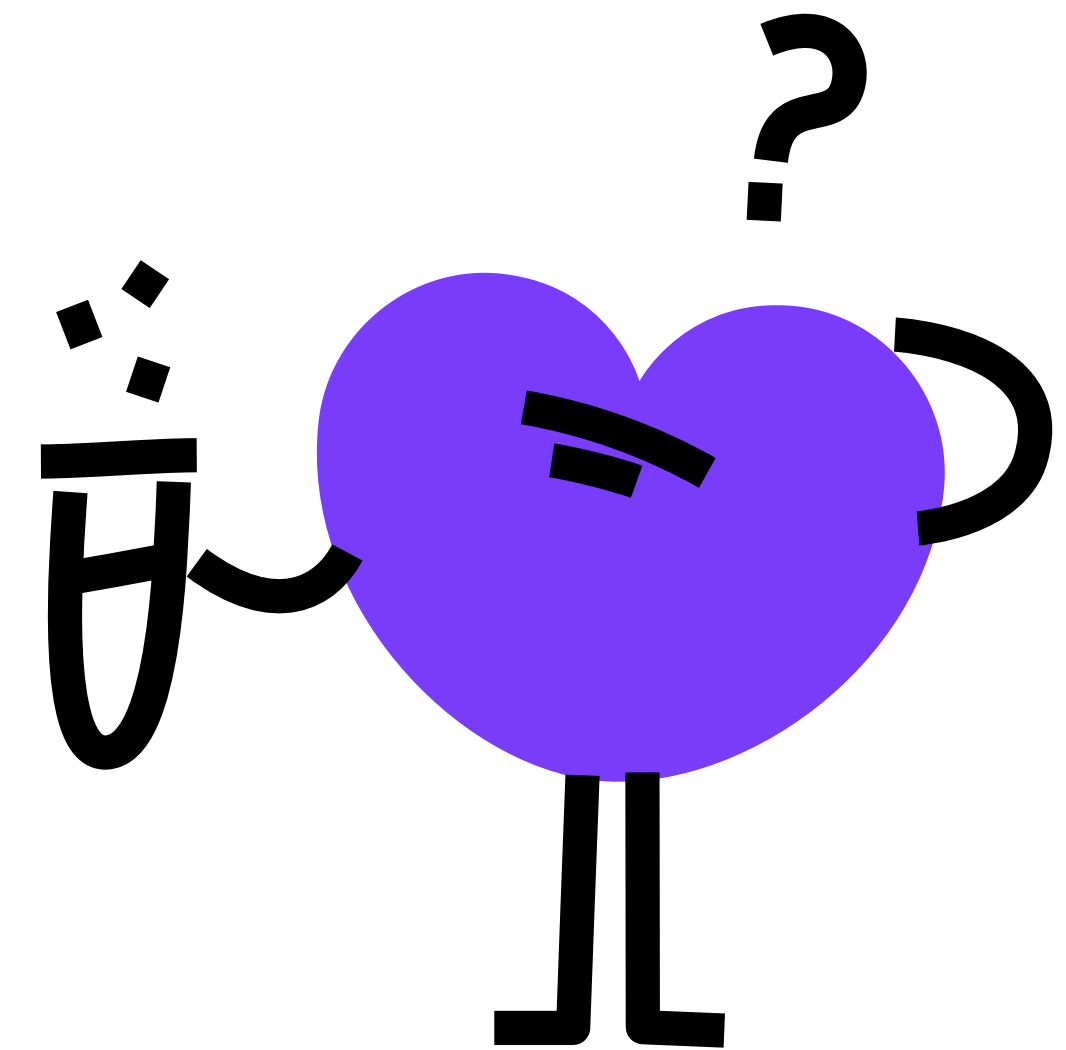
Варианты

- ~~3rd Party~~
 - ~~AsyncDisplayKit, IGListKit и т.д.~~
- In-house
 - UITableView
 - UICollectionView
 - Своя коллекция на основе UIScrollView



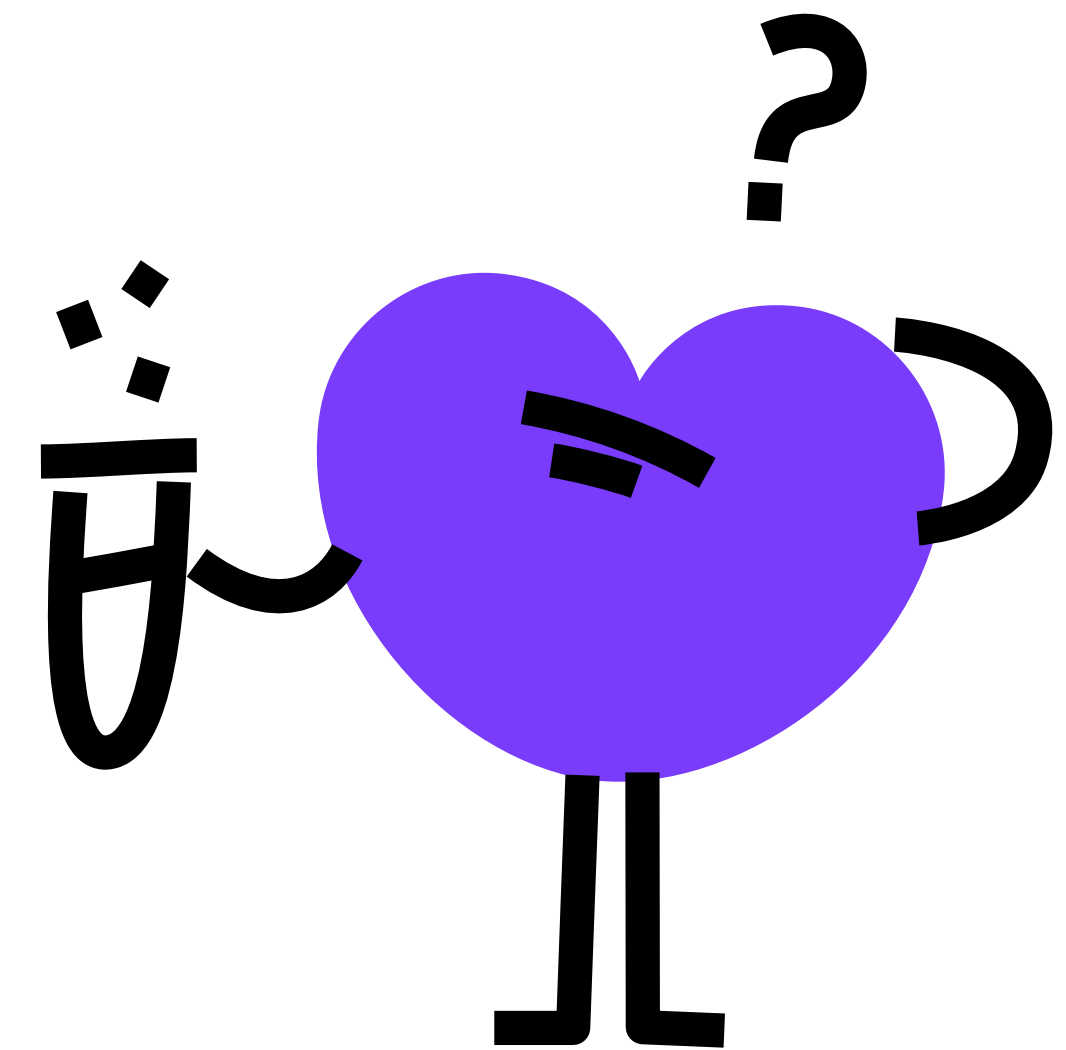
Варианты

- ~~3rd Party~~
 - ~~AsyncDisplayKit, IGListKit и т.д.~~
- In-house
 - UITableView
 - UICollectionView
 - ~~Своя коллекция на основе UIScrollView~~



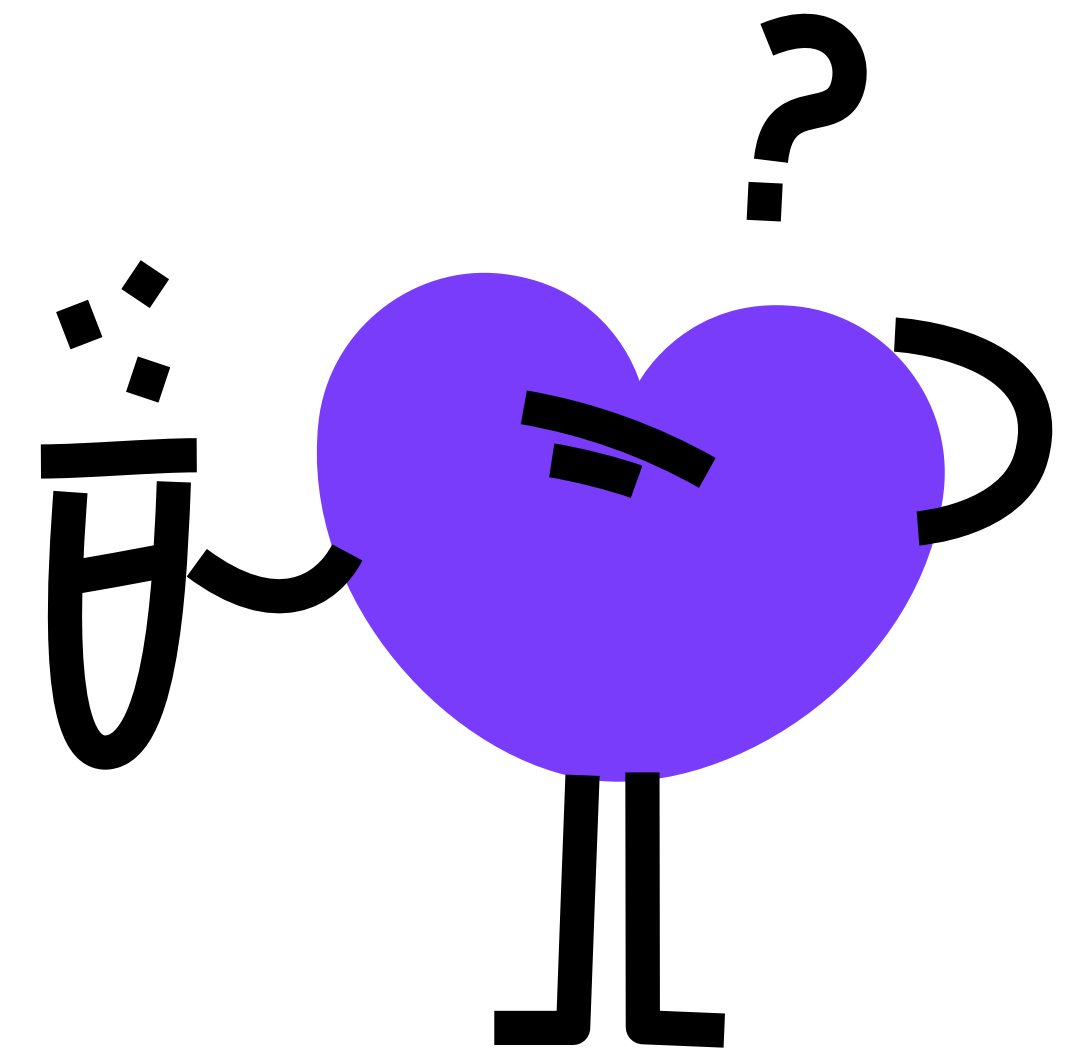
Варианты

- ~~3rd Party~~
 - ~~AsyncDisplayKit, IGListKit и т.д.~~
- In-house
 - ~~UITableView~~
 - **UICollectionView**
 - ~~Своя коллекция на основе UIScrollView~~



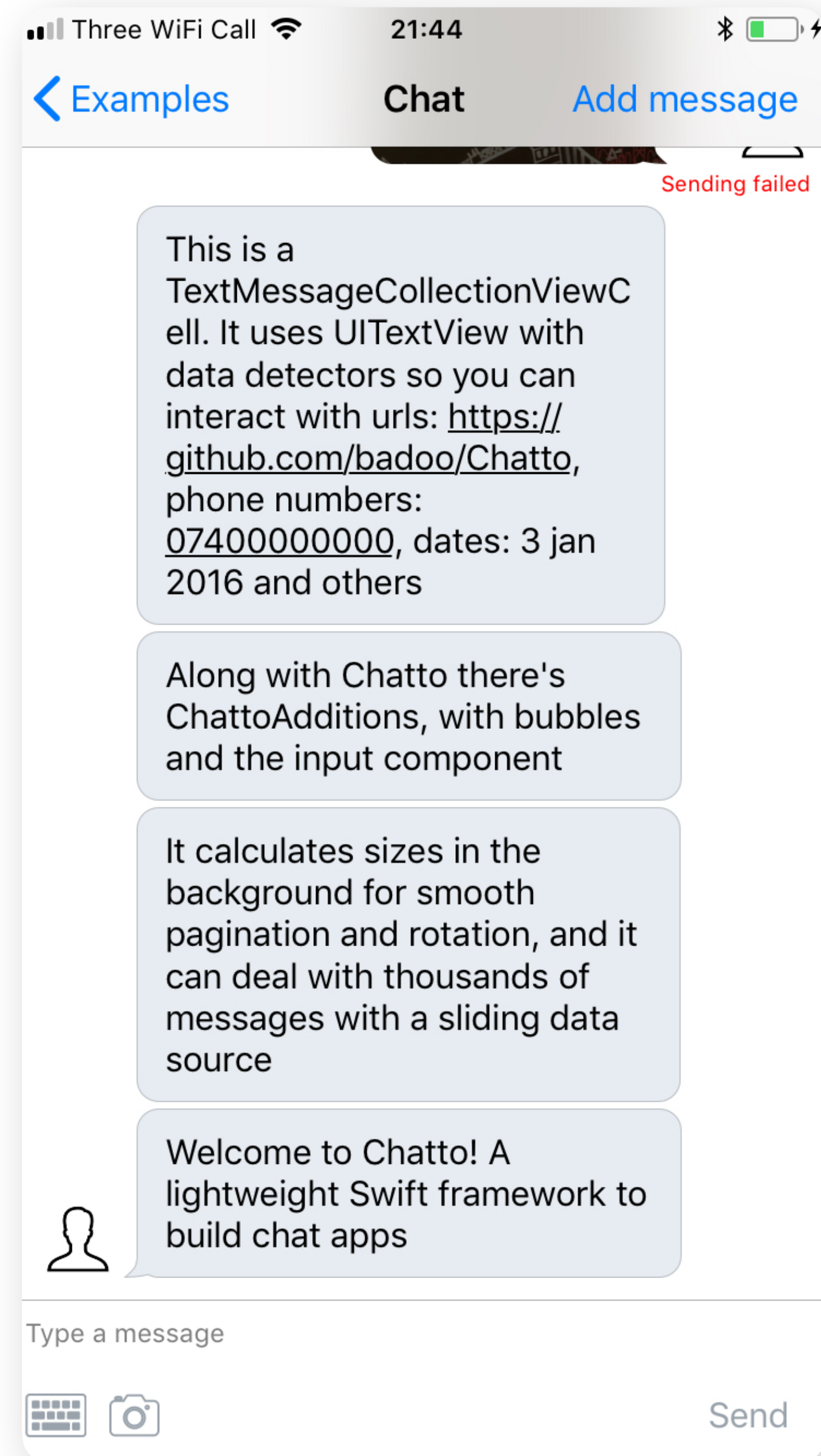
Варианты

- UICollectionView
 - отдельный layout объект
 - batch updates
 - использовался в iMessage



Chatto

- использует UICollectionView



Chatto

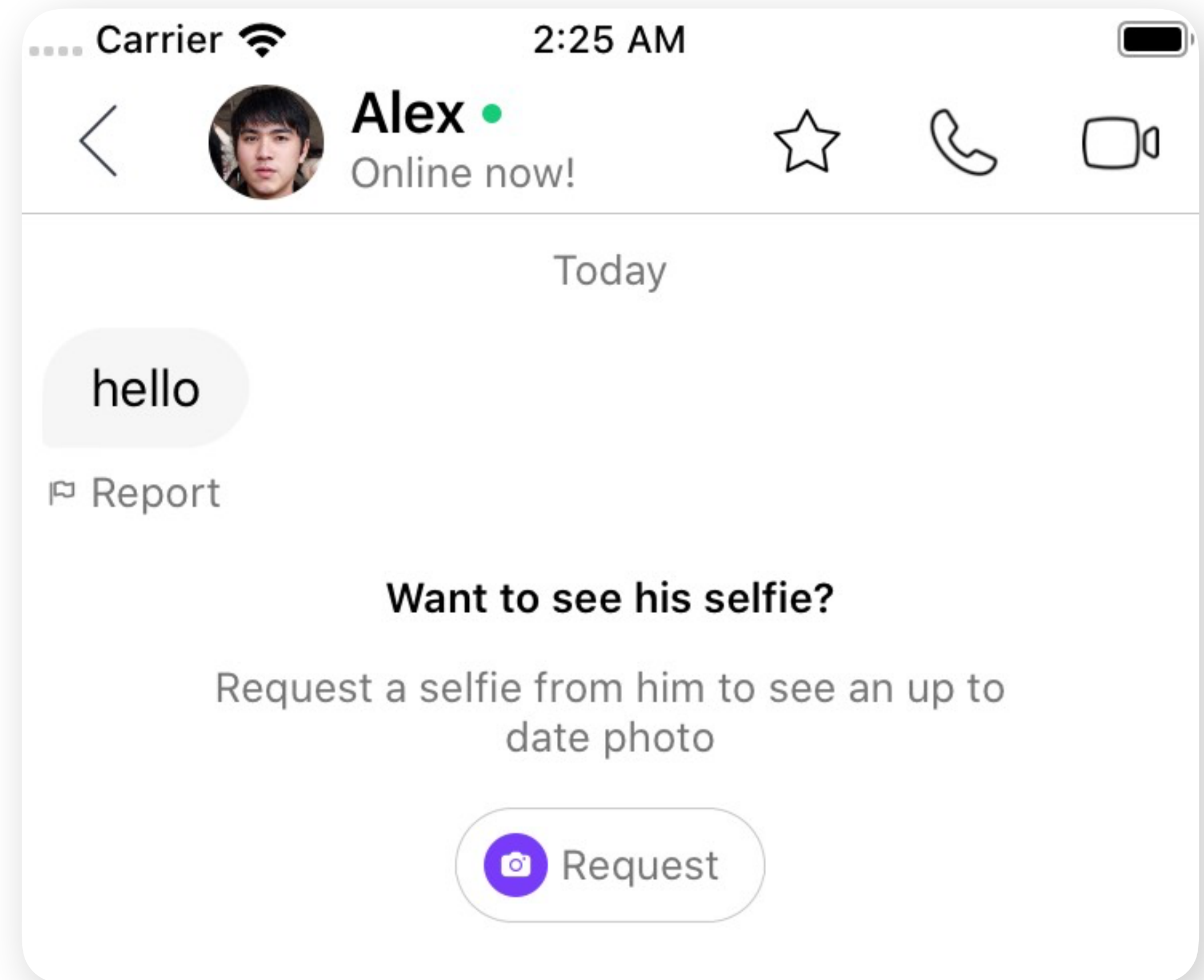
Data-Driven UICollectionView

TimeSeparatorItem

ChatMessage

ReportItem

PromoBlockItem



Model

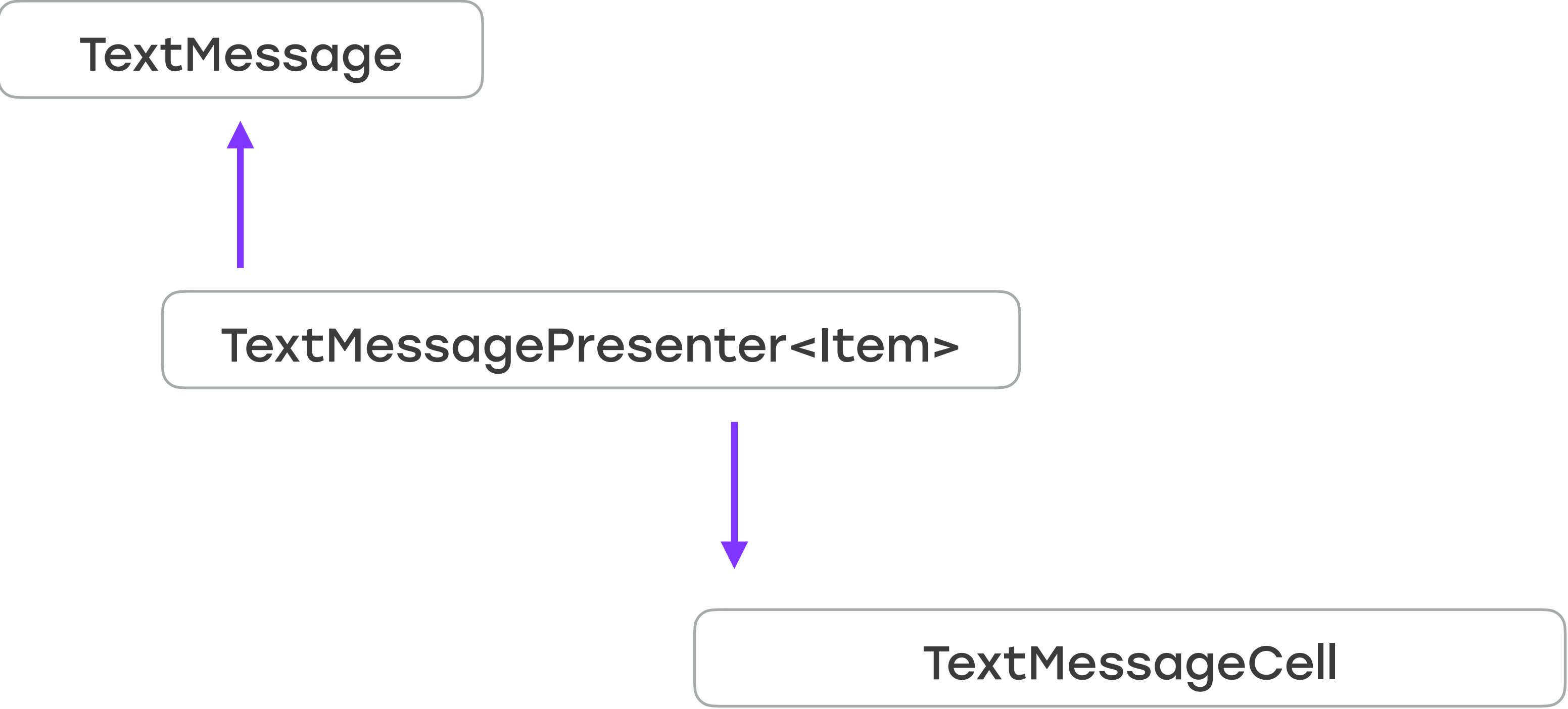
- ChatItemProtocol
 - отдельный элемент в чате
 - имеет уникальный идентификатор
 - имеет определенный тип

View

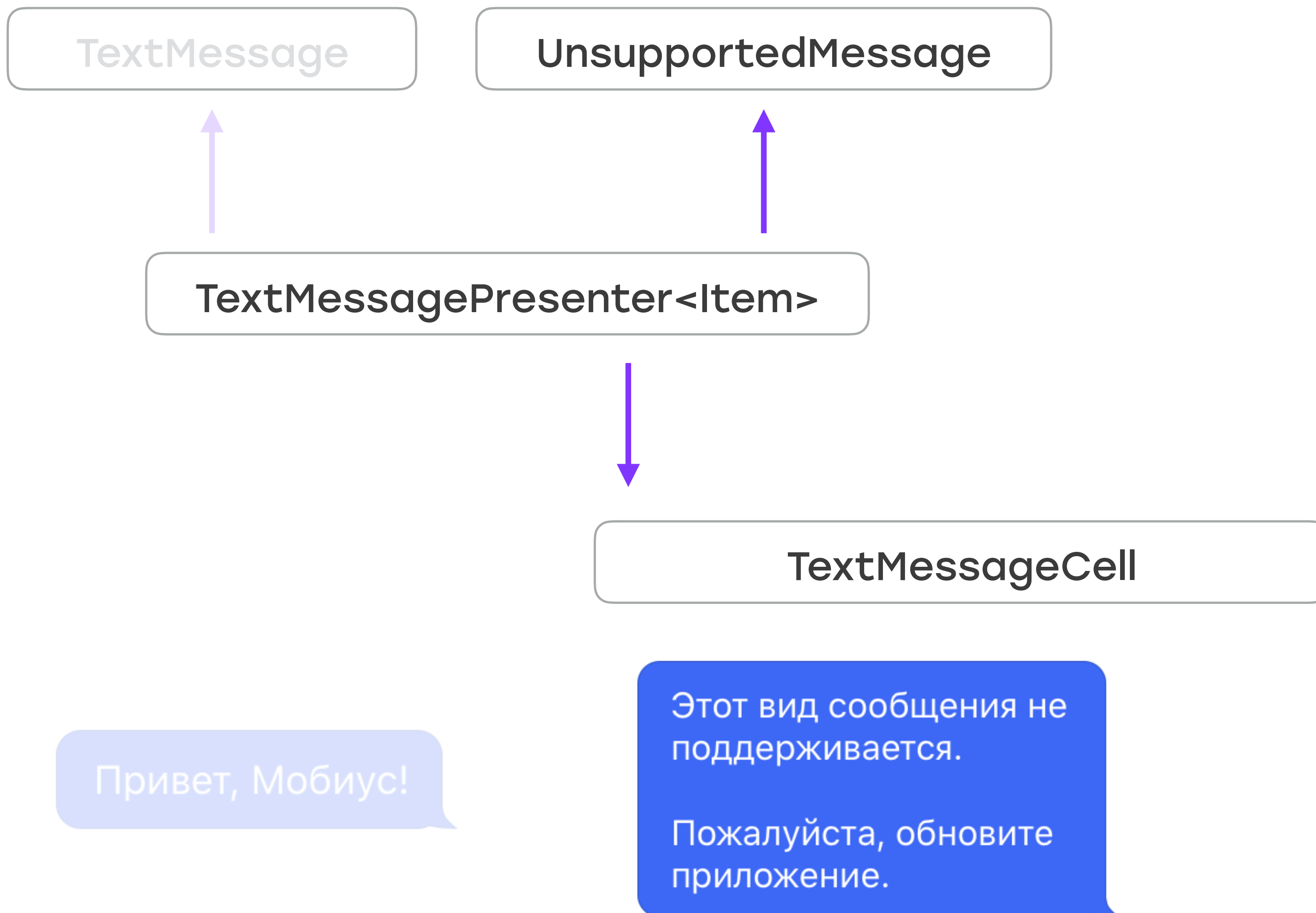
- UICollectionViewCell
 - любая реализация
 - мы используем в связке с "тонкой ViewModel"

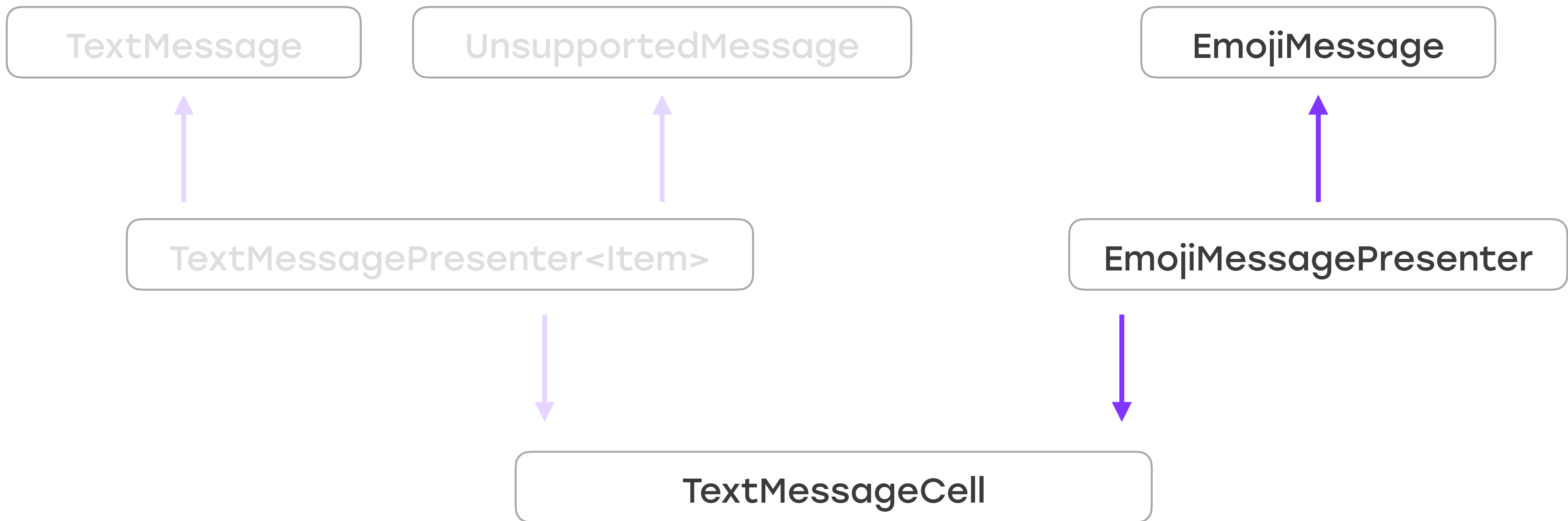
Presenter

- ChatItemPresenterProtocol
 - знает как сконфигурировать View для Model
 - знает как посчитать высоту View для Model
 - отвечает за взаимодействие с UICollectionView
 - регистрация и dequeuing ячеек
 - реакция на показ и скрывание ячейки
 - поддержка контекстного меню



Привет, Мобиус!

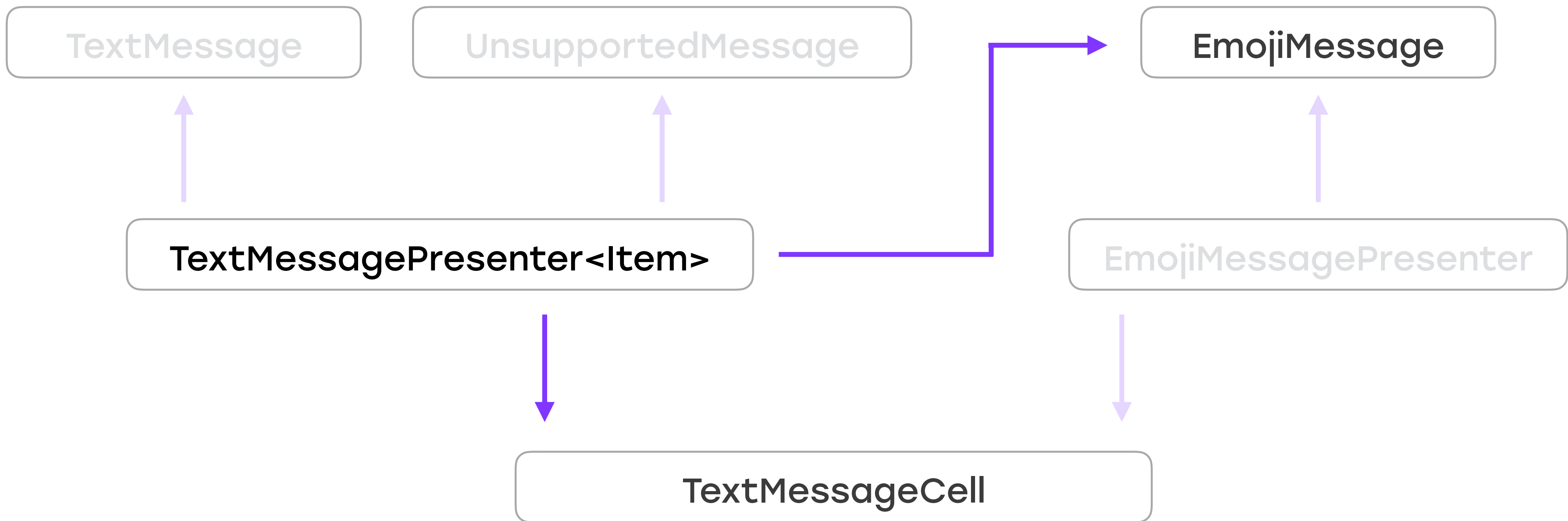




Привет, Мобиус!

Этот вид сообщения не поддерживается.
Пожалуйста, обновите приложение.





Привет, Мобиус!

Этот вид сообщения не поддерживается.
Пожалуйста, обновите приложение.



Как сконфигурировать Chatto?

```
[  
    TextMessage.type: TextMessagePresenterBuilder<TextMessage>,  
    UnsupportedMessage.type: TextMessagePresenterBuilder<UnsupportedMessage>,  
    EmojiMessage.type: EmojiMessagePresenterBuilder  
]
```


Одна model - один presenter

TextMessage

TextMessage

UnsupportedMessage

EmojiMessage



TextMessagePresenter<TextMessage>

TextMessagePresenter<TextMessage>

TextMessagePresenter<UnsupportedMessage>

EmojiMessagePresenter

Одна model - один presenter

- Хранение состояния элемента
 - Посчитанный layout
 - Состояние загрузки фото
 - Секунда, на которой остановилось воспроизведение

Одна model - один presenter

- Хранение состояния элемента
 - Посчитанный layout
 - Состояние загрузки фото
 - Секунда, на которой остановилось воспроизведение
- Изменение состояния элемента
 - Останавливать загрузку фото при скрывании ячейки
 - Загрузка link preview при показе ячейки

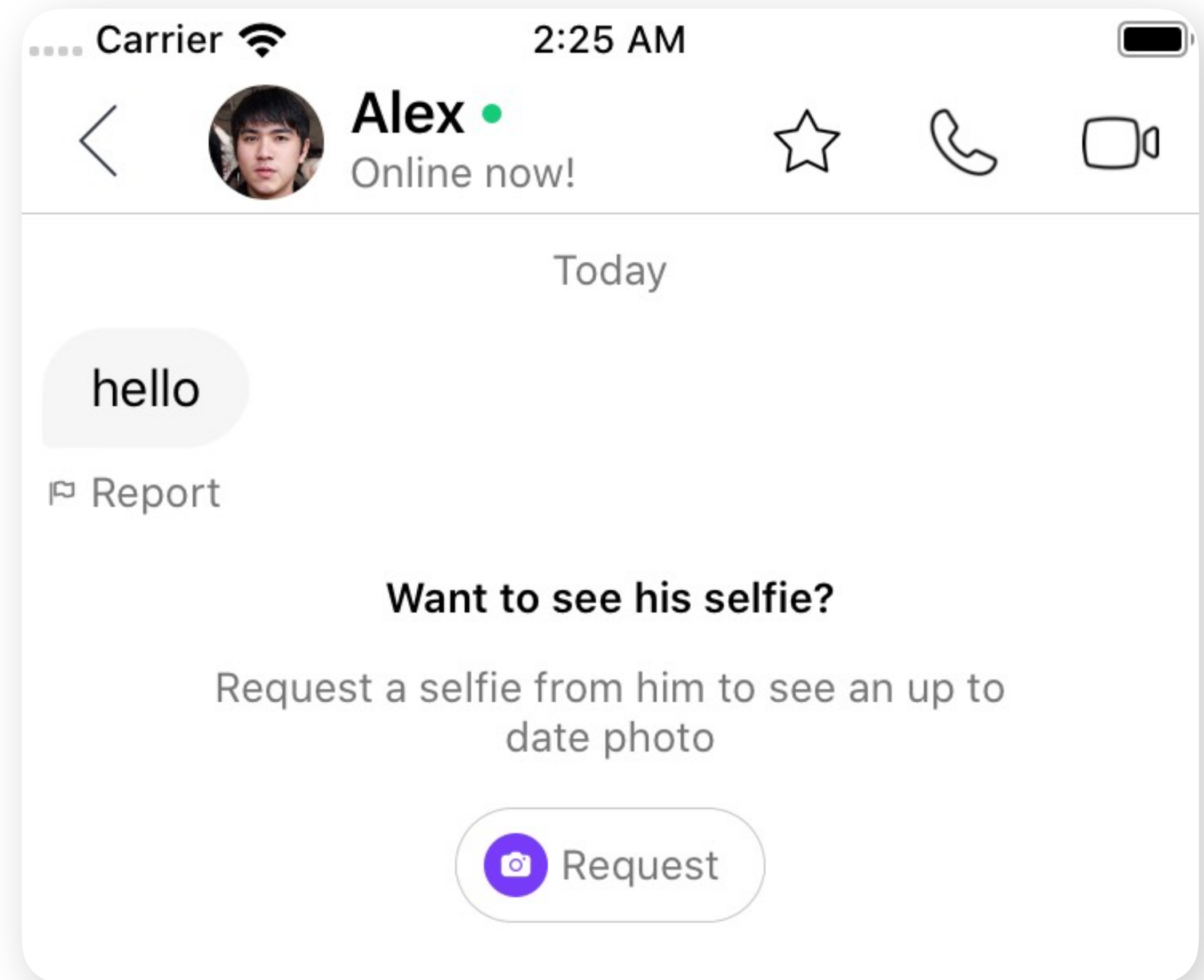
Data-Driven UICollectionView

TimeSeparatorItem

ChatMessage

ReportItem

PromoBlockItem



Обзор UICollectionView

Обзор UICollectionView

UICollectionViewDataSource

- Количество элементов
- View для элементов

Обзор UICollectionView

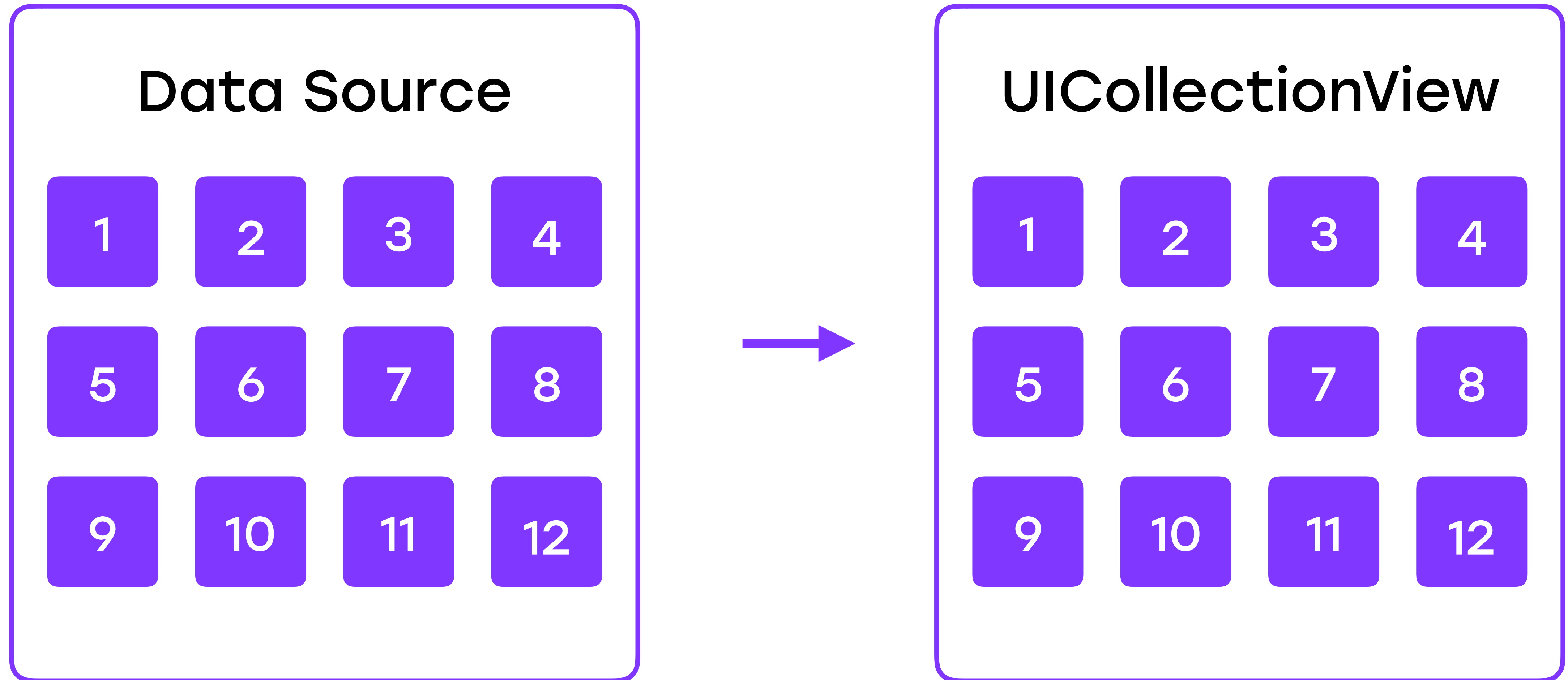
UICollectionViewDataSource

- Количество элементов
- View для элементов

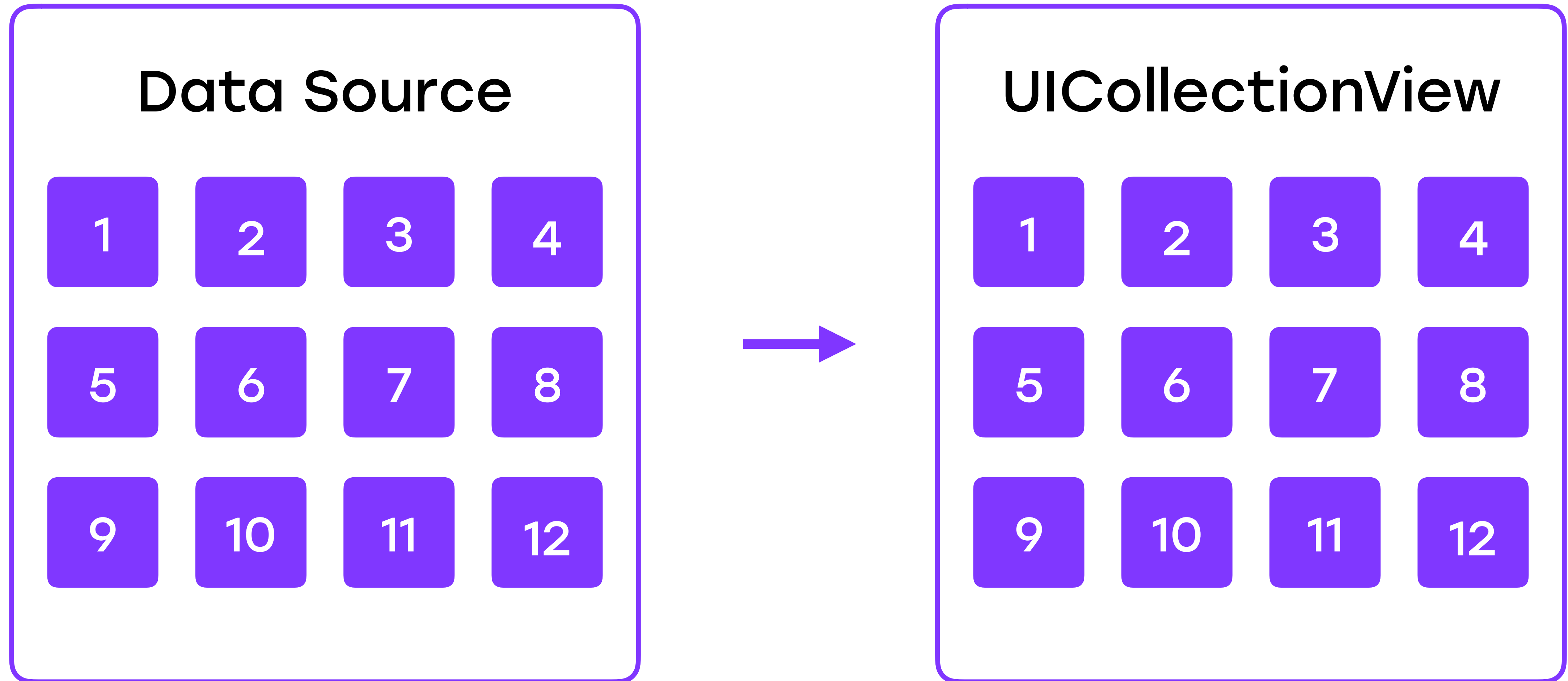
UICollectionViewLayout

- Расположение элементов
- Видимые элементы

Обновление UICollectionView



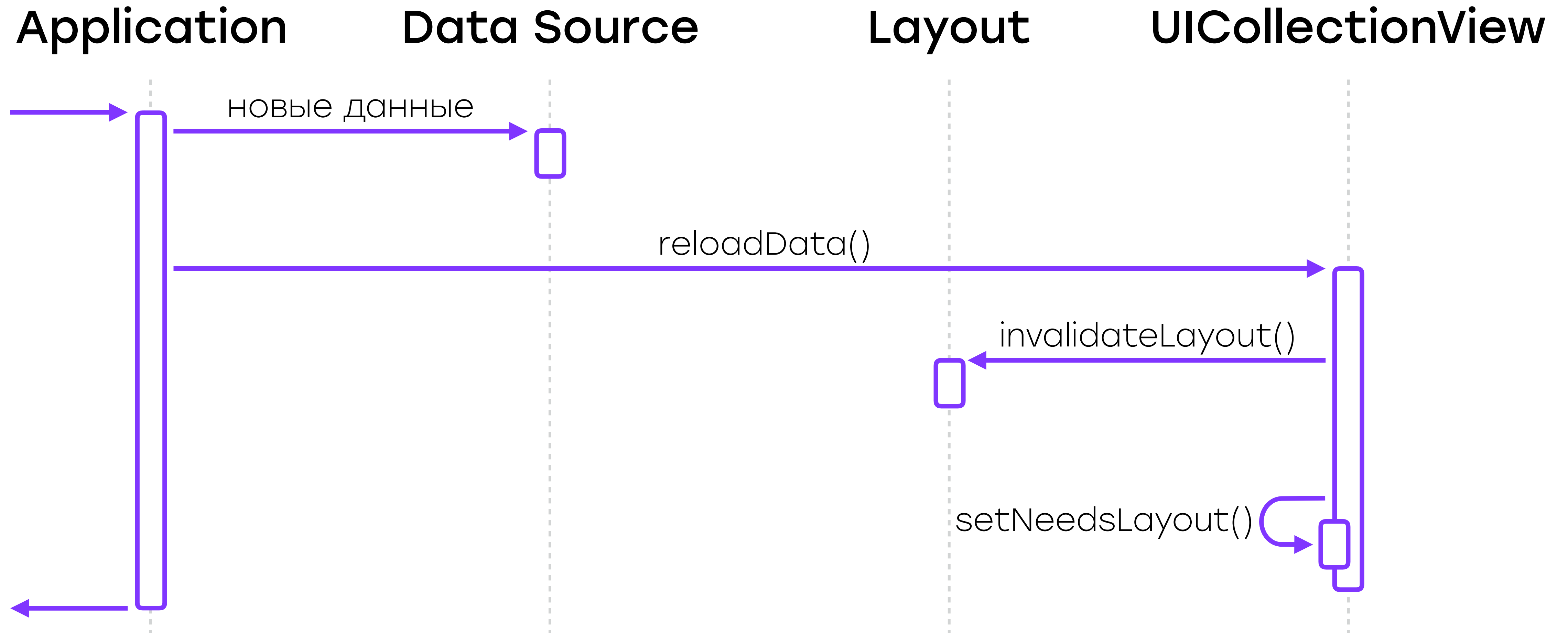
Обновление UICollectionView



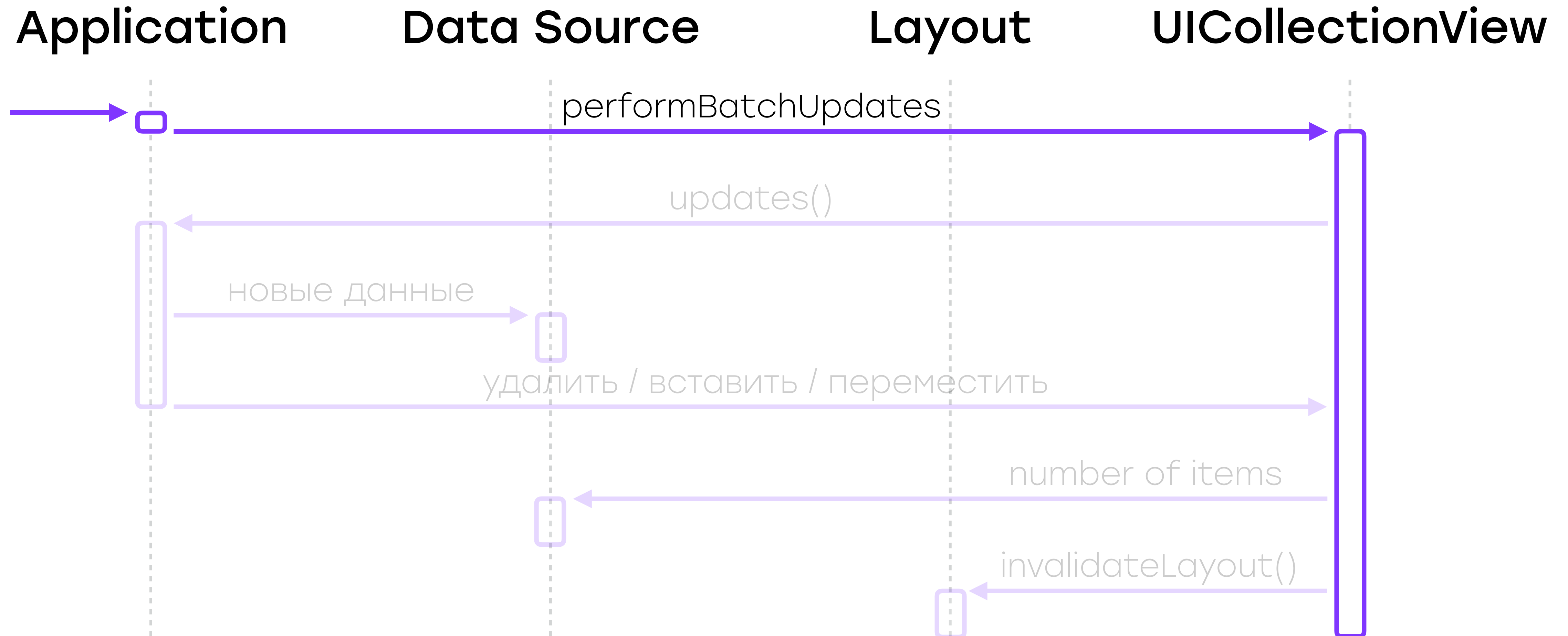
Обновление UICollectionView

- reloadData()
- performBatchUpdates(_:completion:)

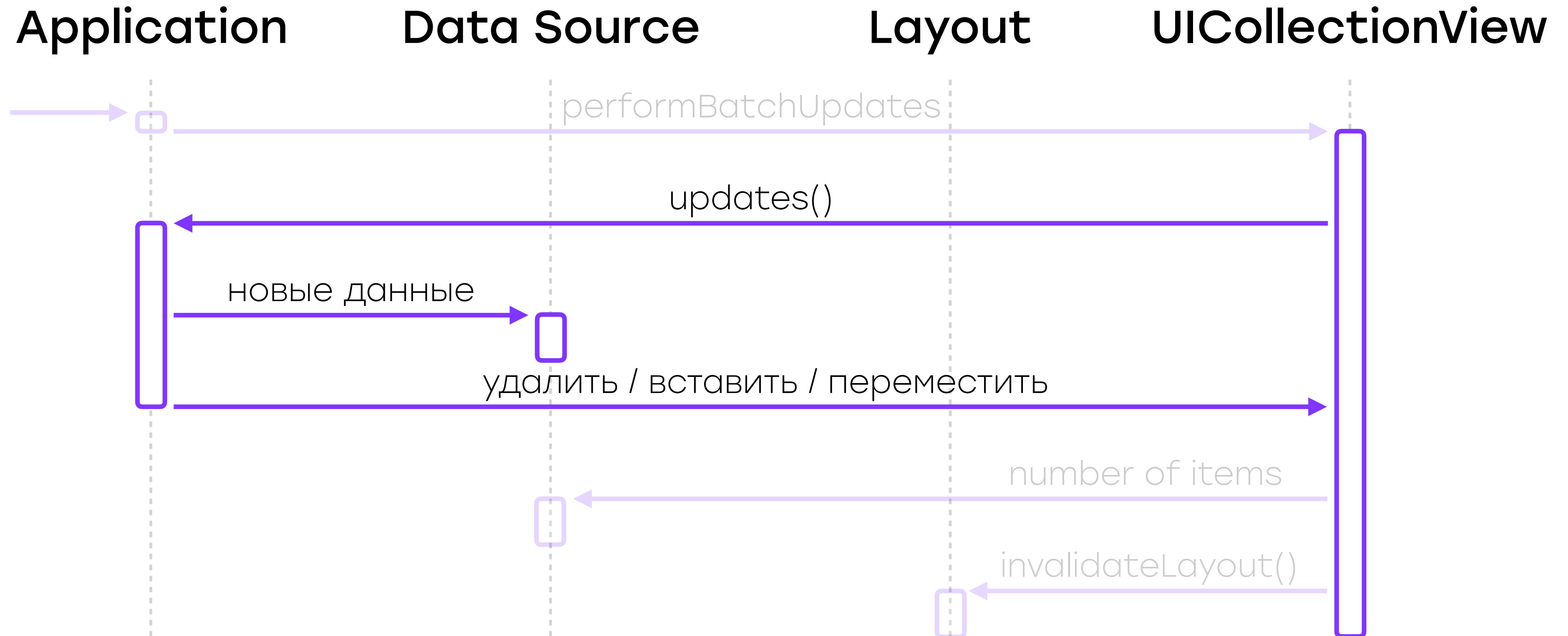
reloadData()



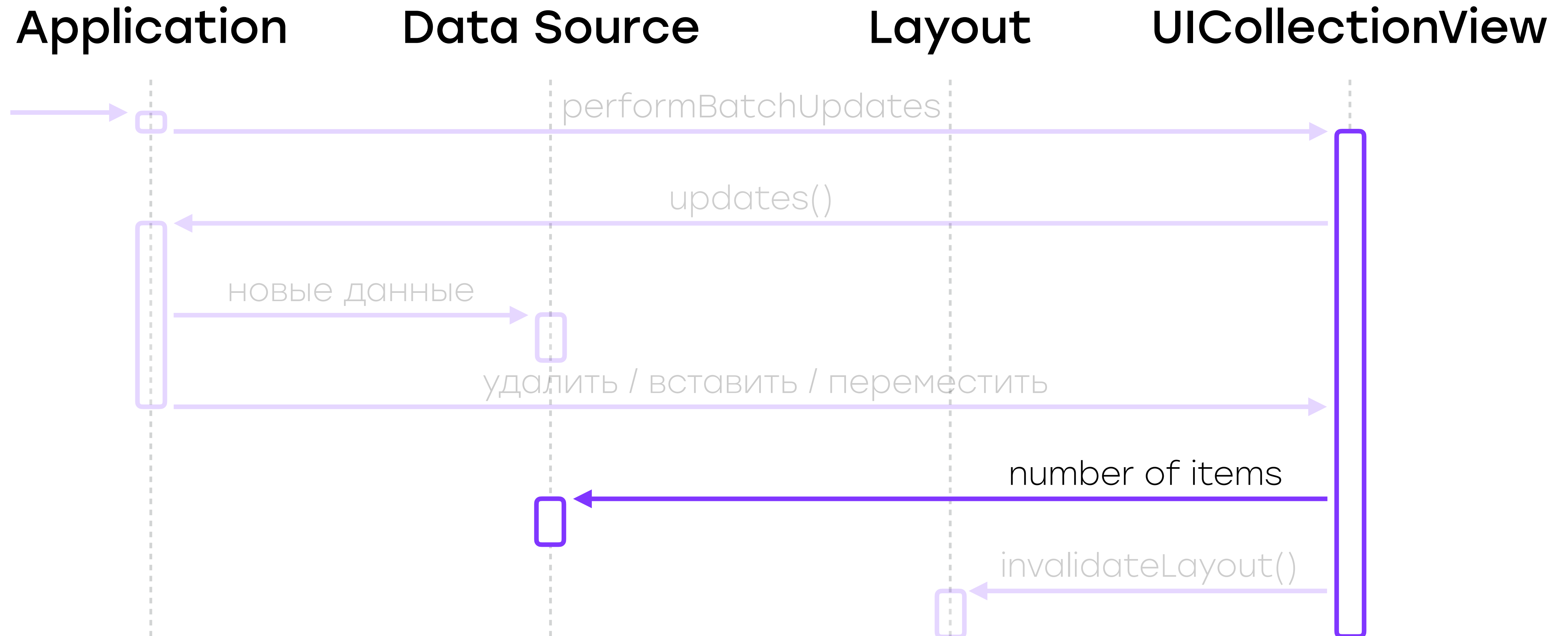
performBatchUpdates(_:completion:)



performBatchUpdates(_:completion:)



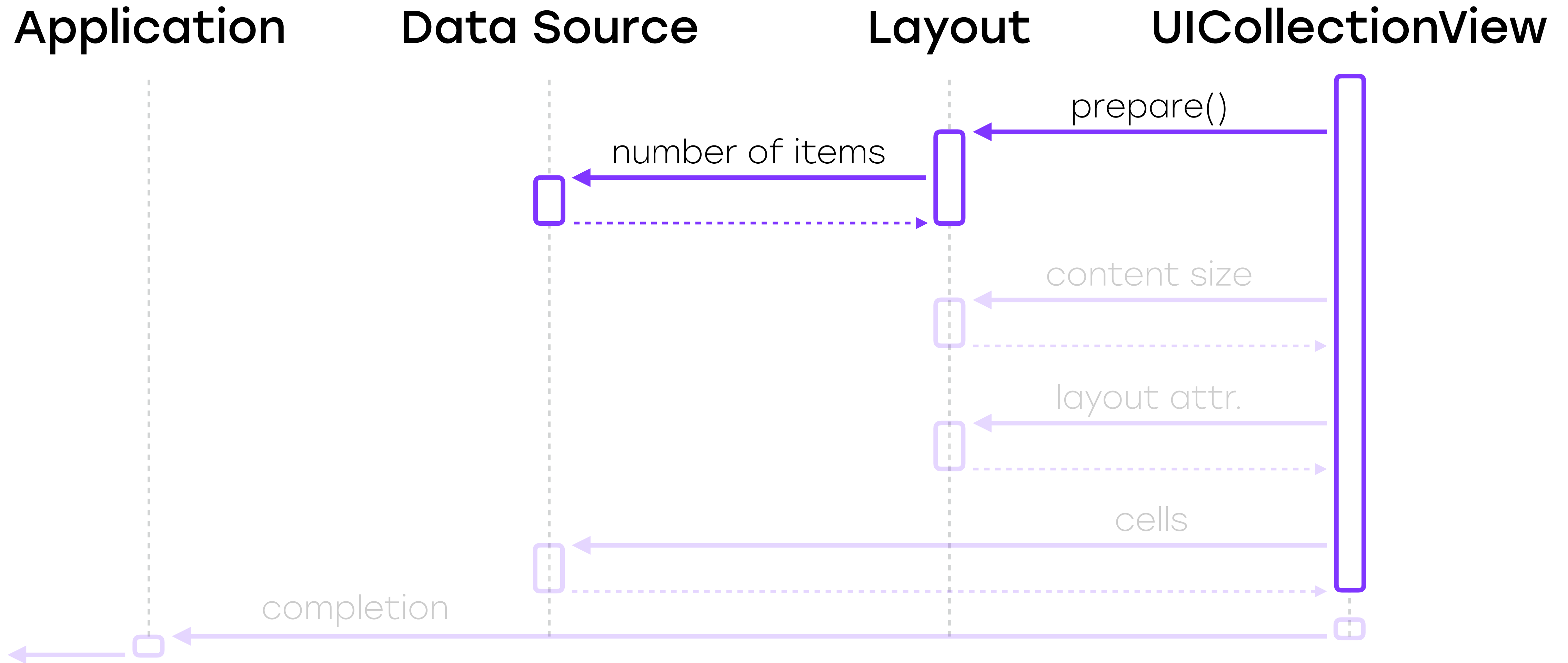
performBatchUpdates(_:completion:)



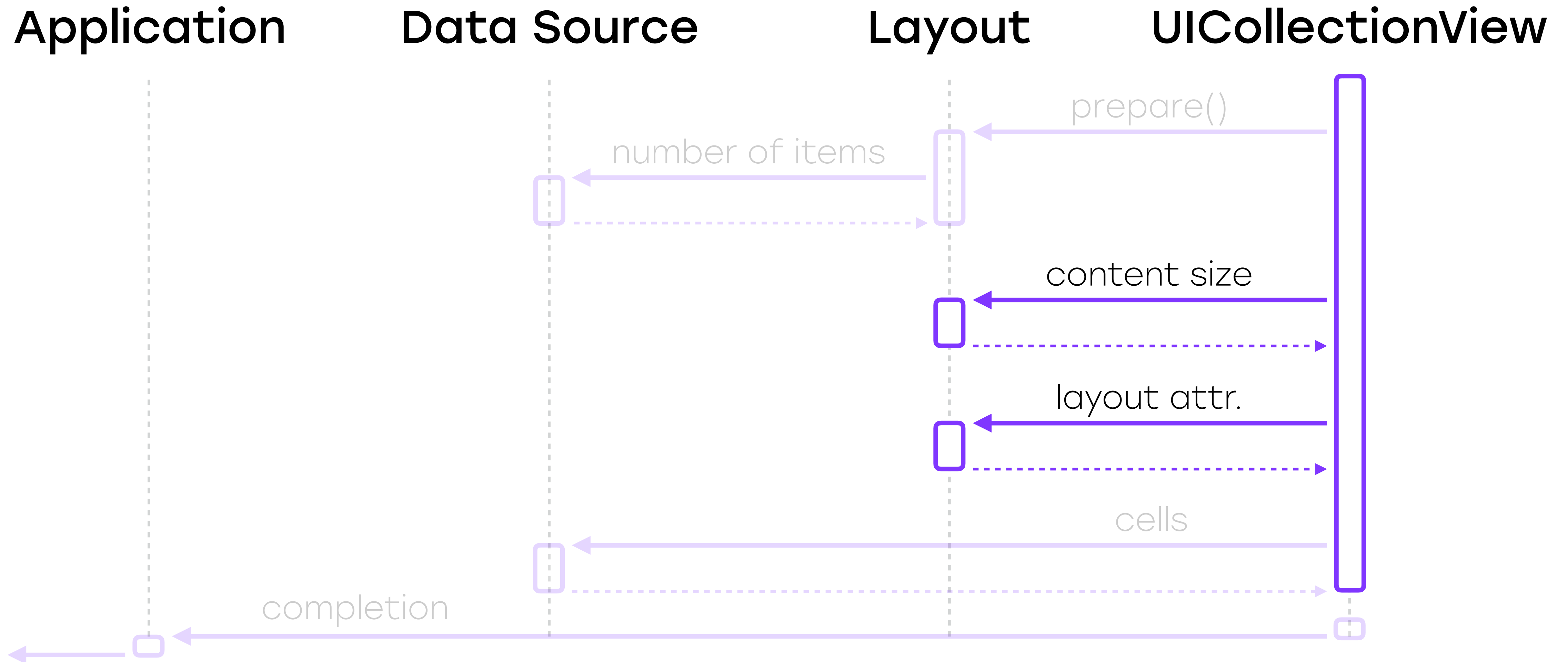
performBatchUpdates(_:completion:)



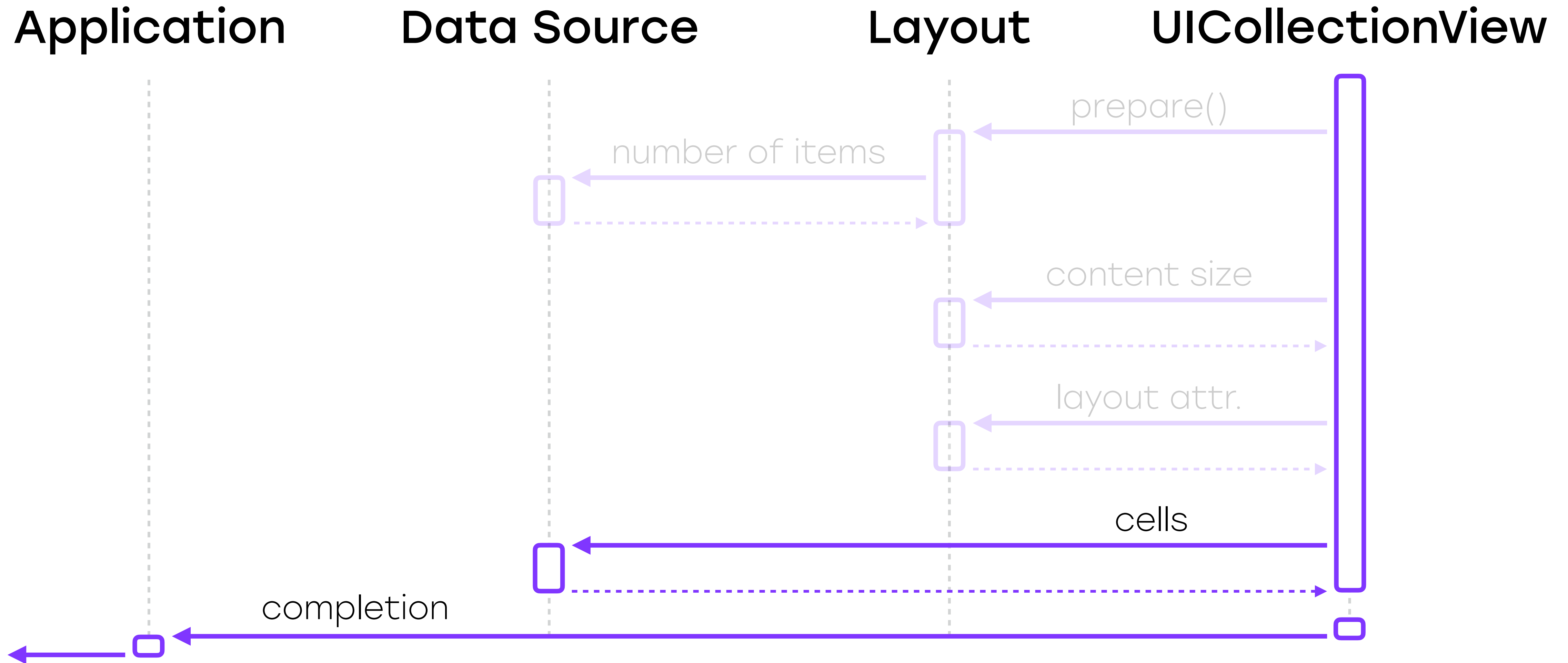
performBatchUpdates(_:completion:)



performBatchUpdates(_:completion:)



performBatchUpdates(_:completion:)



Какой тип обновления использовать?

`reloadData()`

- первое обновление
- страничная загрузка (без анимаций)

Какой тип обновления использовать?

`reloadData()`

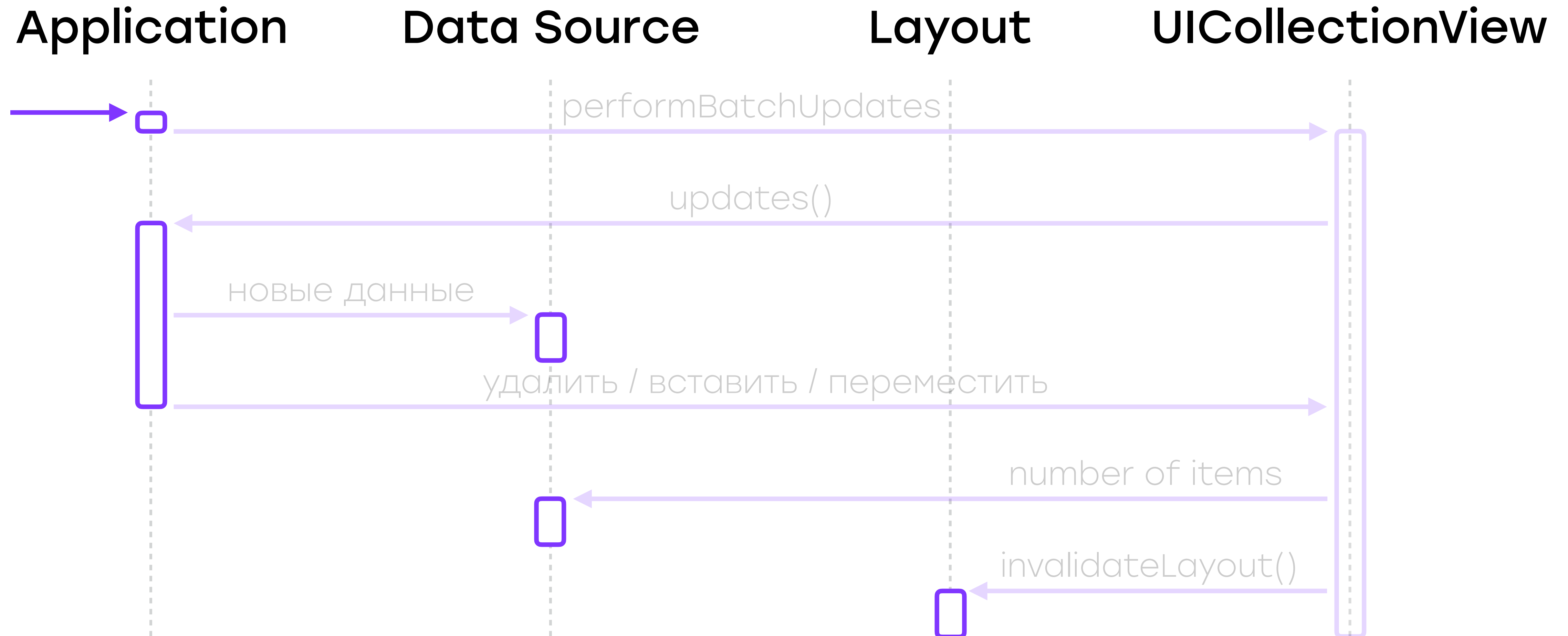
- первое обновление
- страничная загрузка (без анимаций)

`performBatchUpdates(_:completion:)`

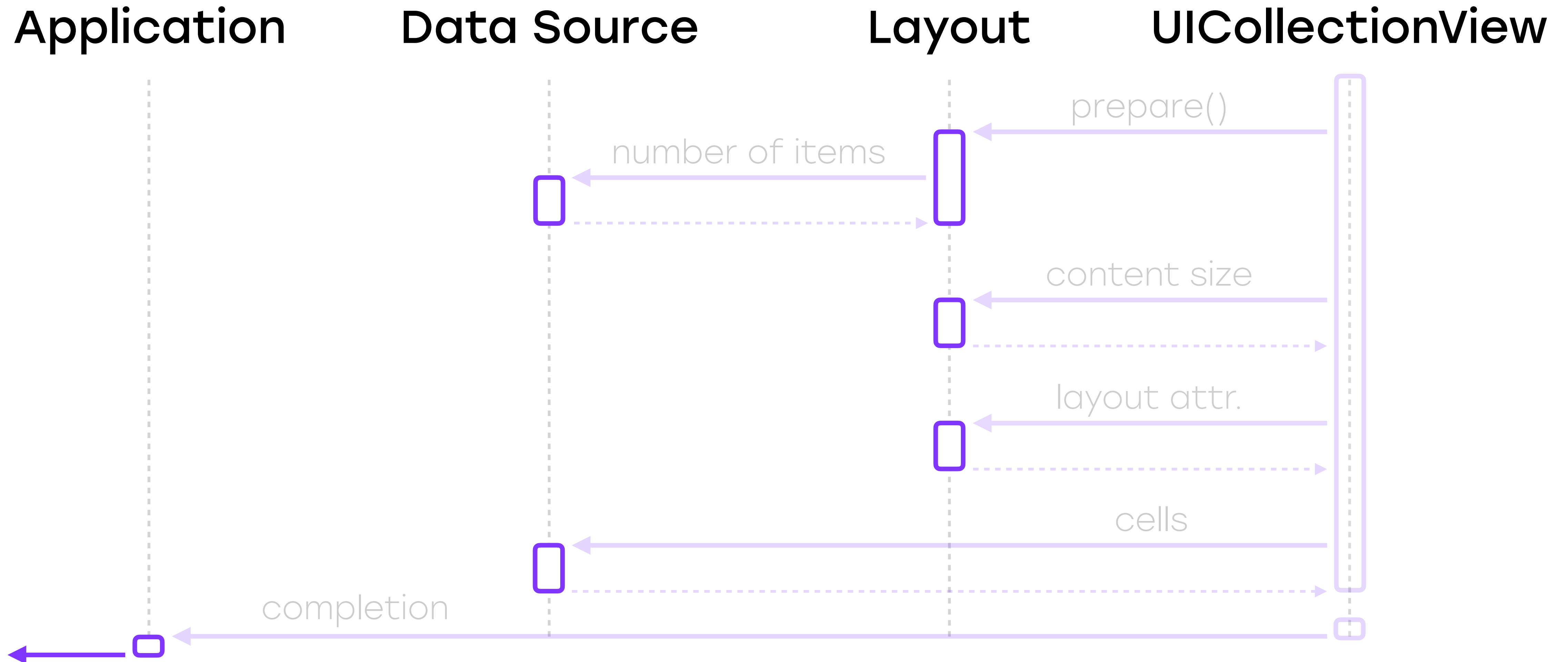
- одиночные обновления
- групповые обновления

Оптимизация UICollectionView

performBatchUpdates(_:completion:)



performBatchUpdates(_:completion:)



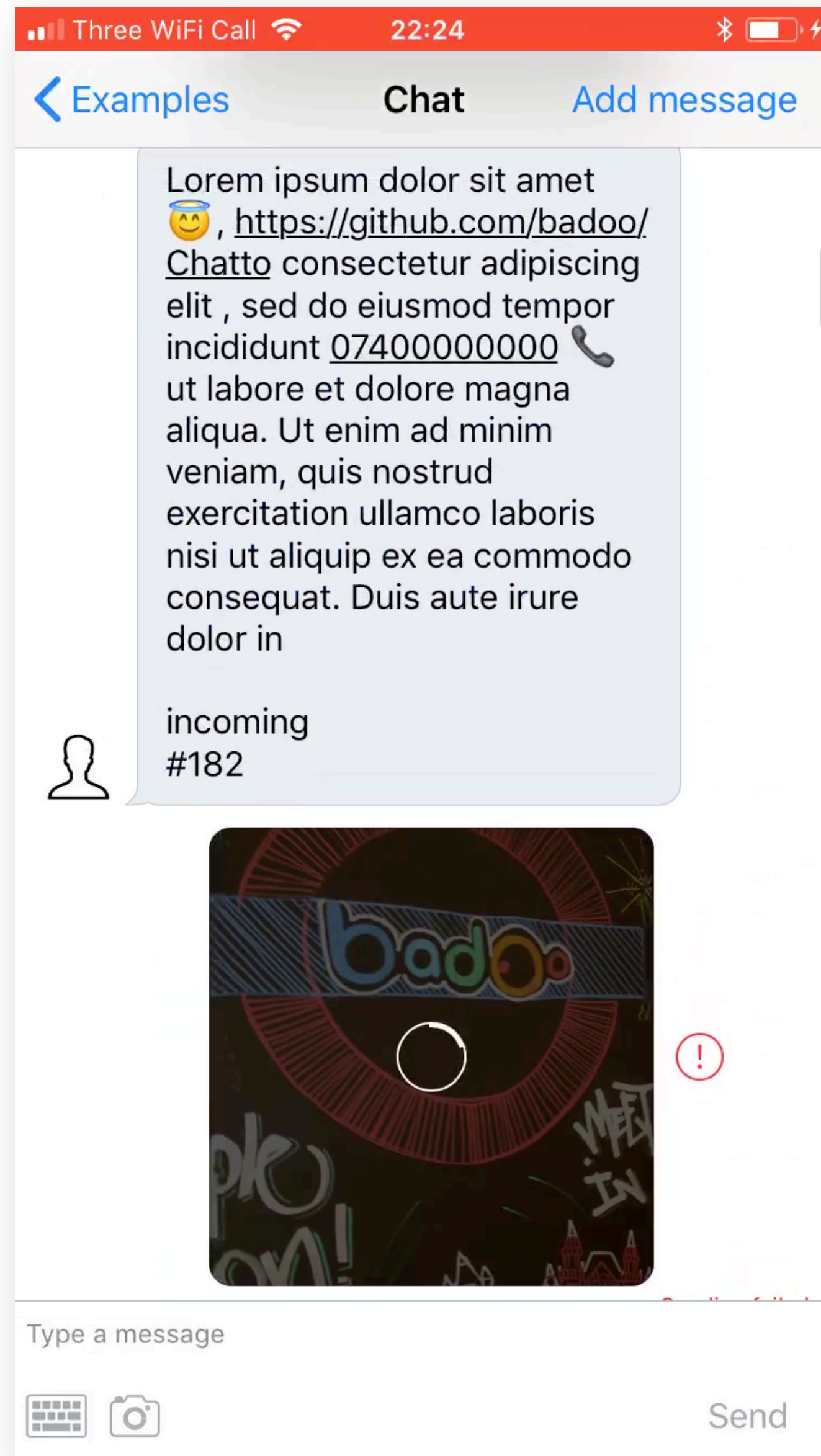
Основные шаги обновления

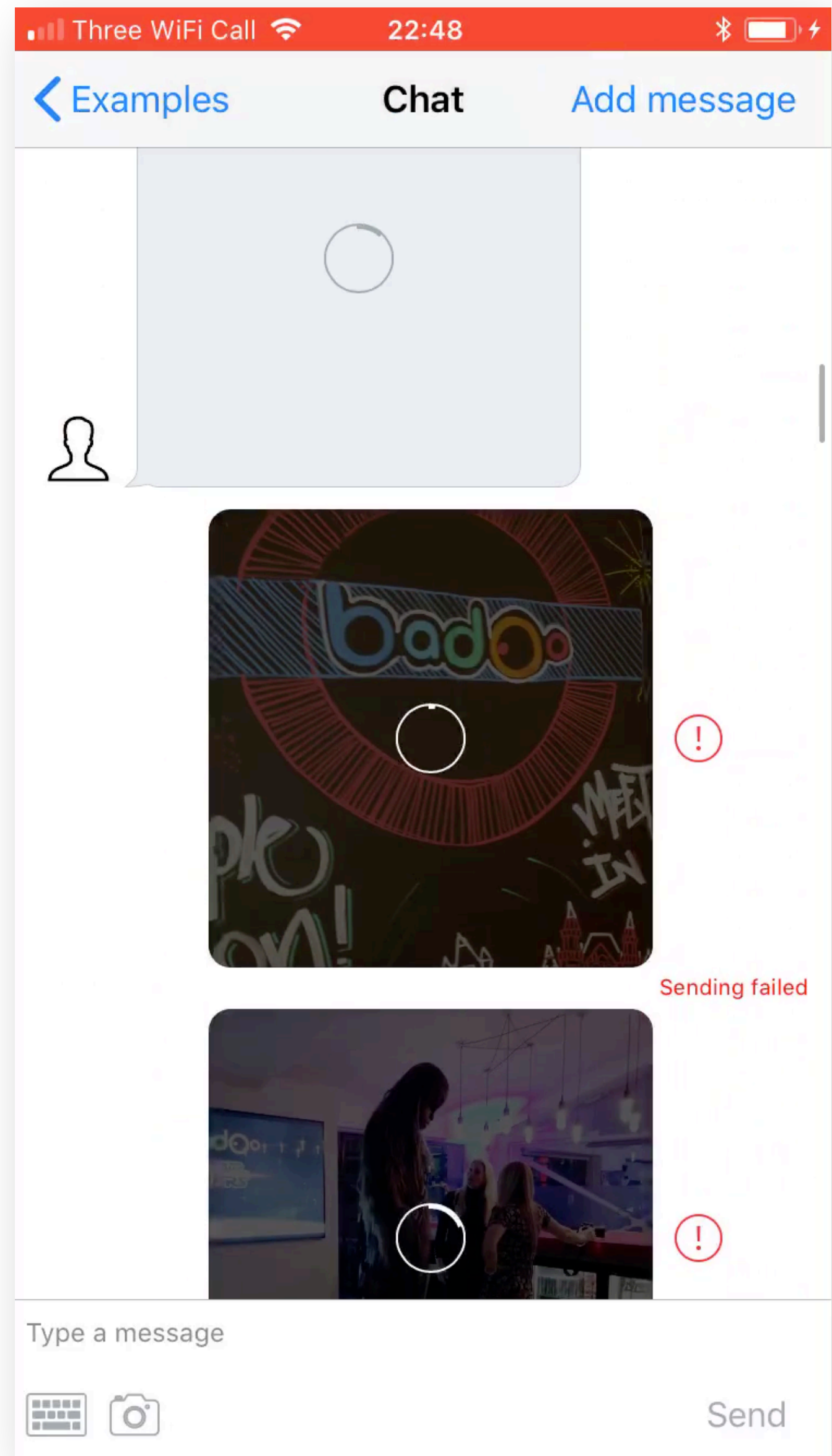
- Подготовка списка элементов
- Обновление коллекции
- Обновление layout'a
- Обновление ячеек

Основные шаги обновления

- Подготовка списка элементов
- Обновление коллекции
- Обновление layout'a
- Обновление ячеек

$< 1/60s$





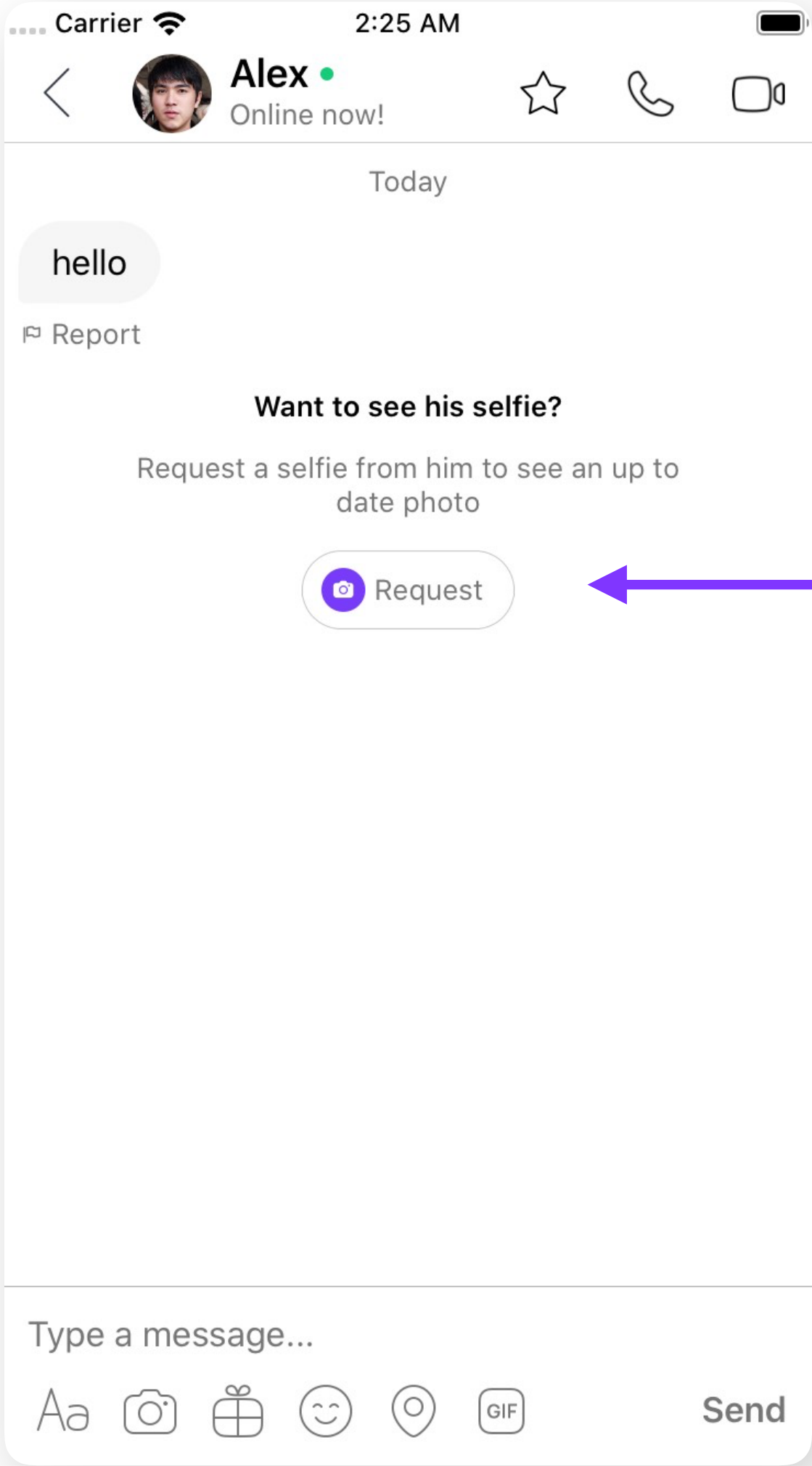
Оптимизация обновлений

- Освобождаем главный поток
- Считаем все заранее

Основные шаги обновления

- Подготовка списка элементов
- Обновление коллекции
- Обновление layout'a
- Обновление ячеек

Подготовка списка элементов

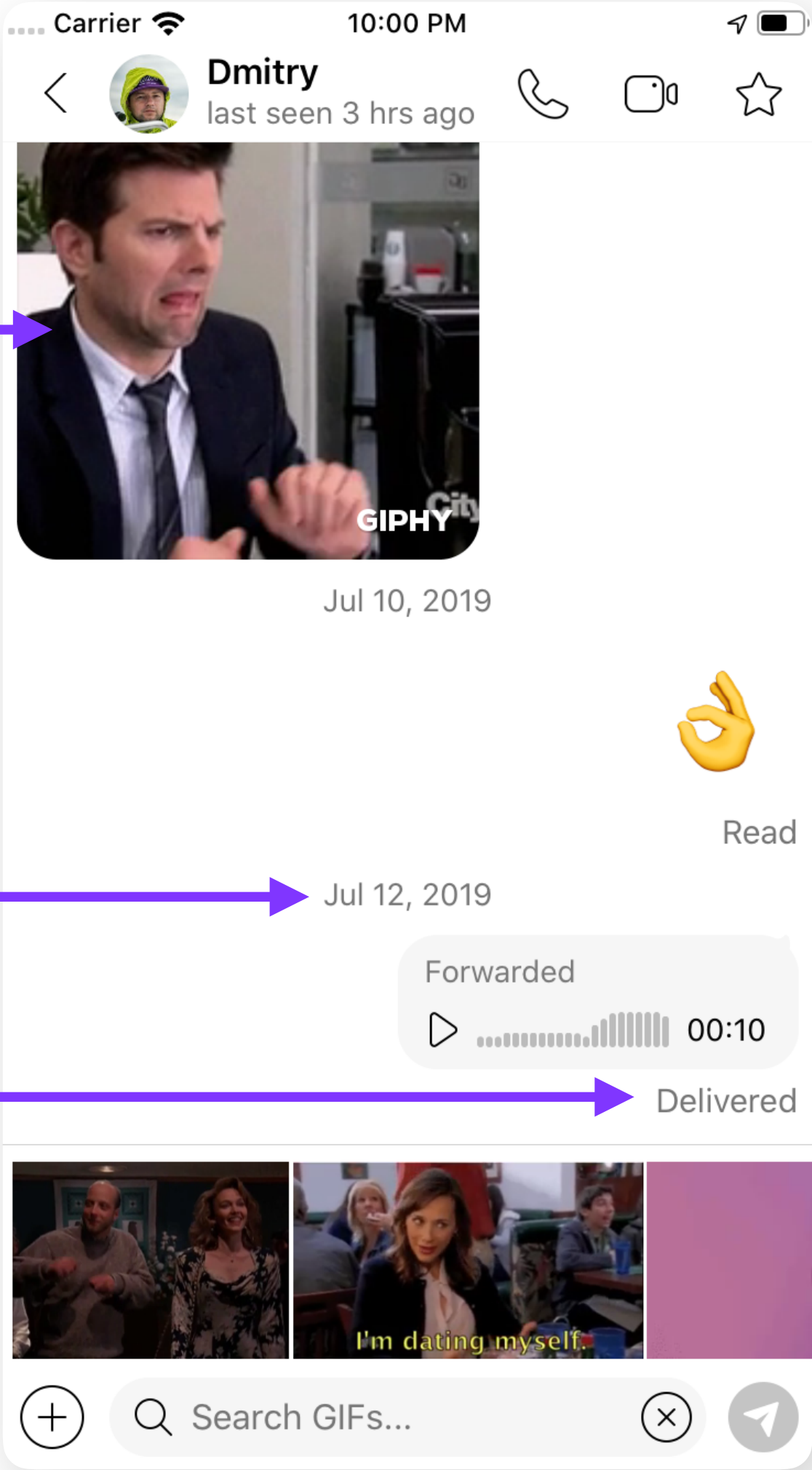


Сообщение

Промо

Дата

Статус



Подготовка списка элементов

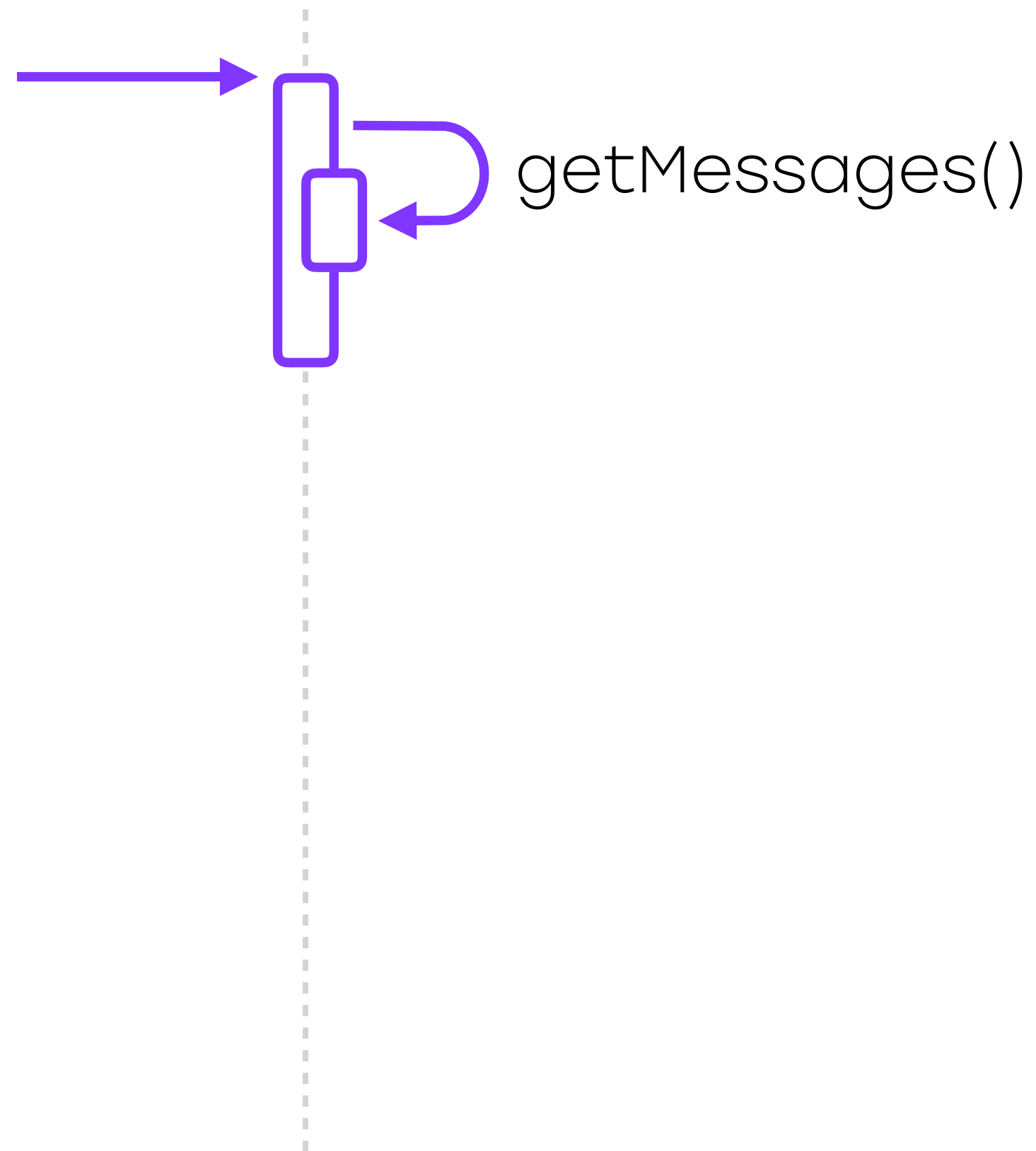
- загрузка сообщений
- добавление UI элементов

Загрузка сообщений

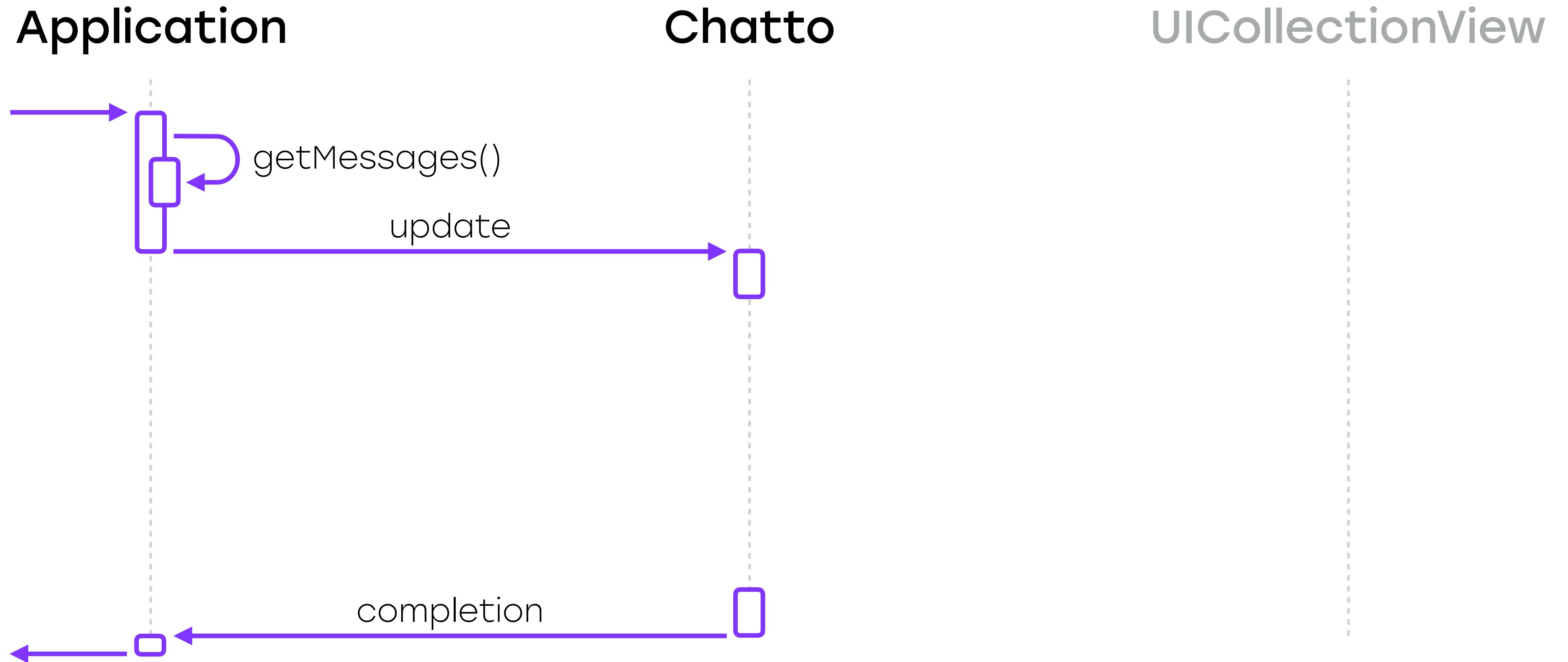
Application

Chatto

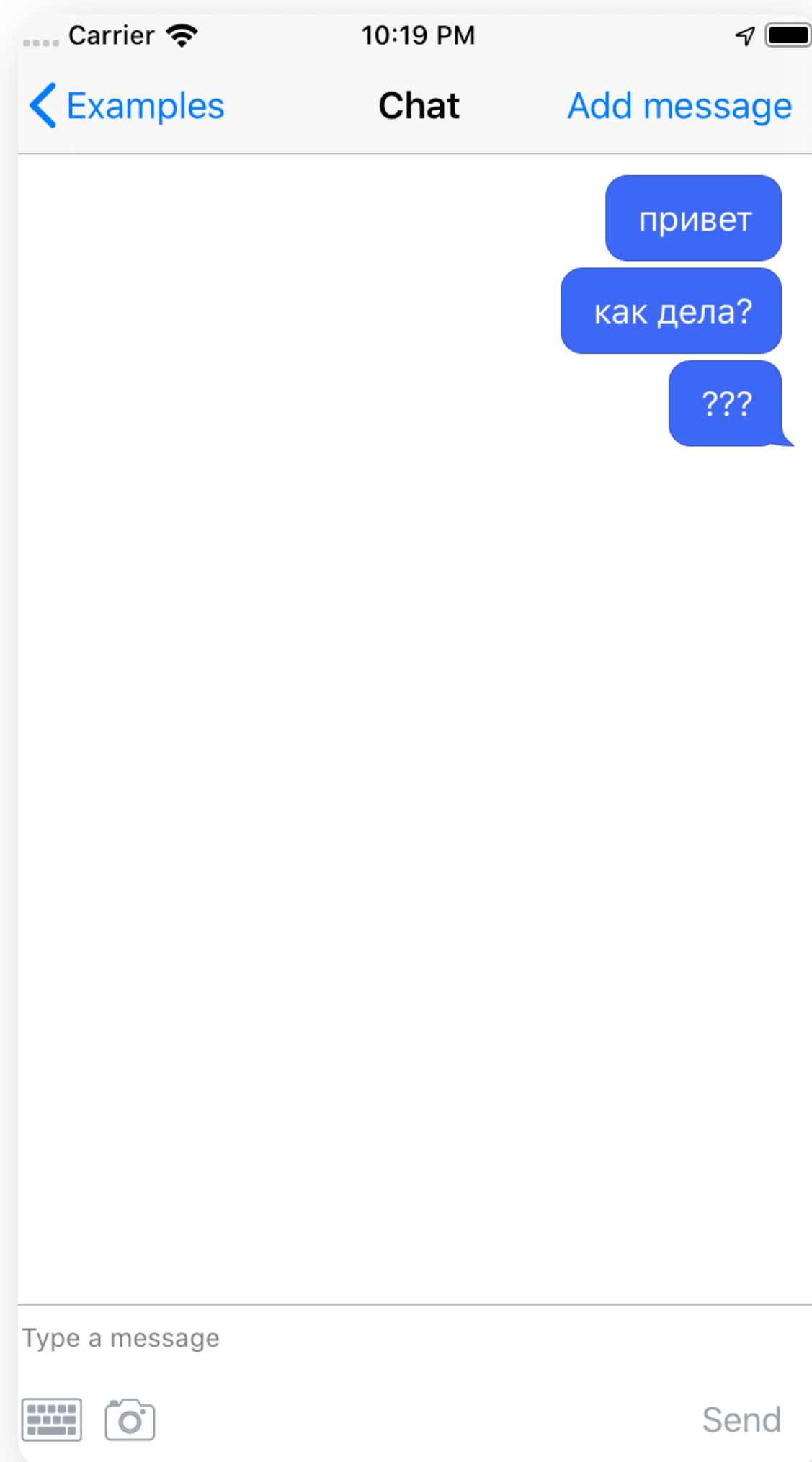
UICollectionView



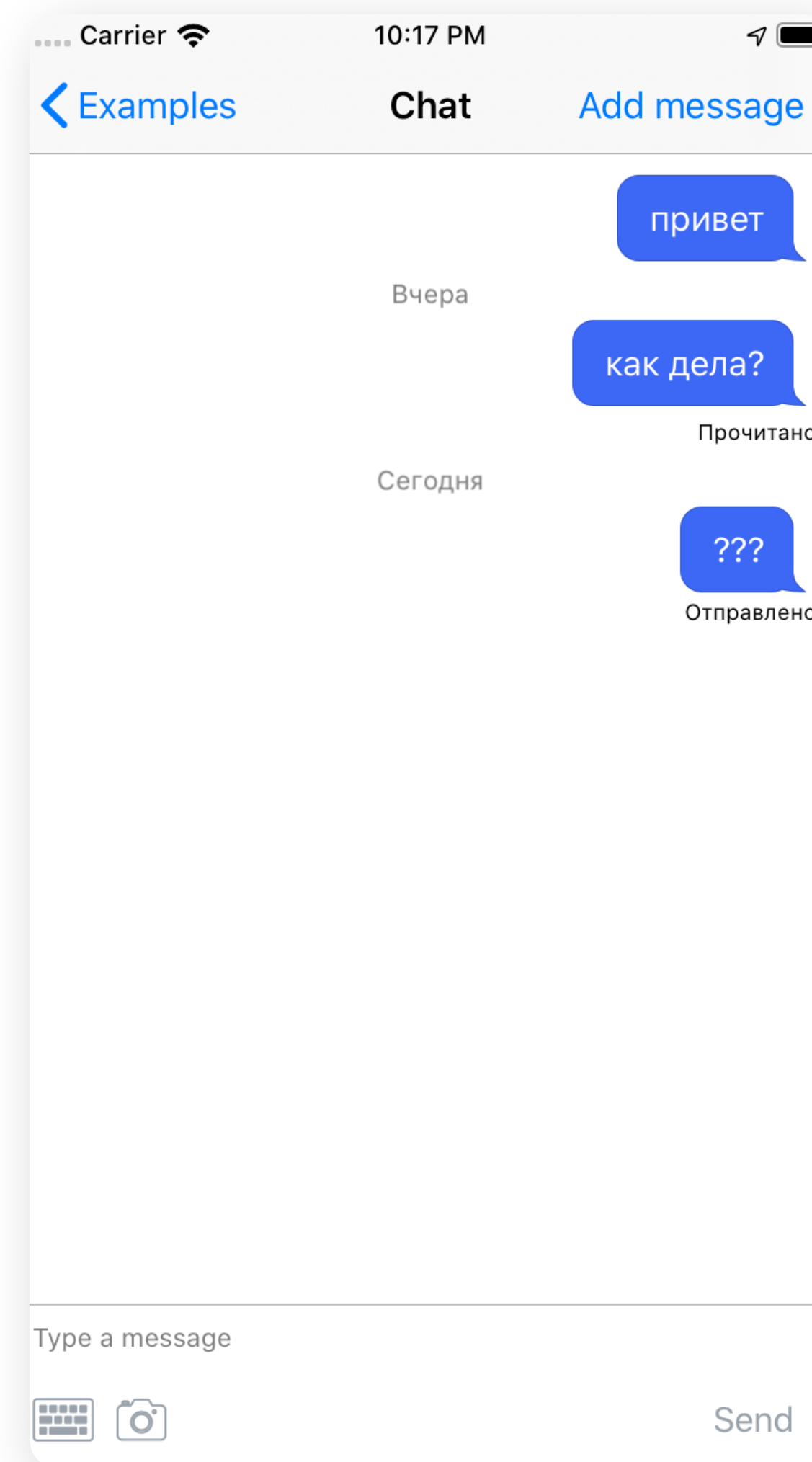
Начало обновления



Добавление UI элементов



Decorator

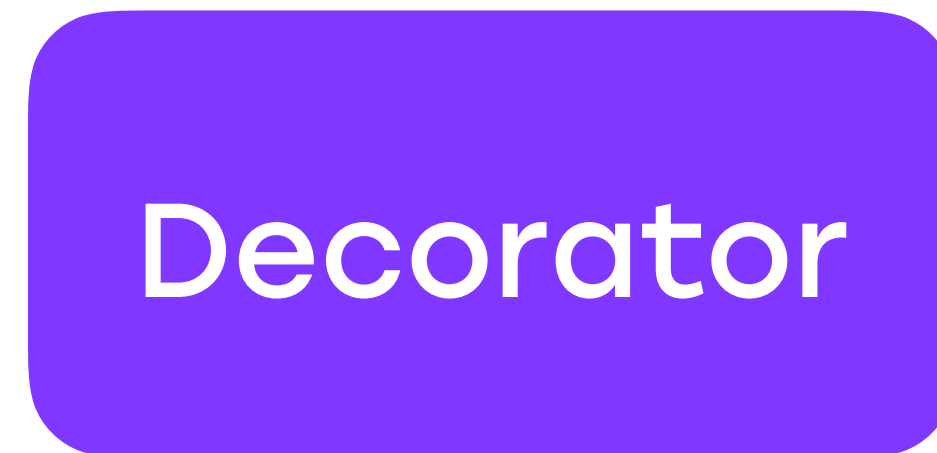


Добавление UI элементов

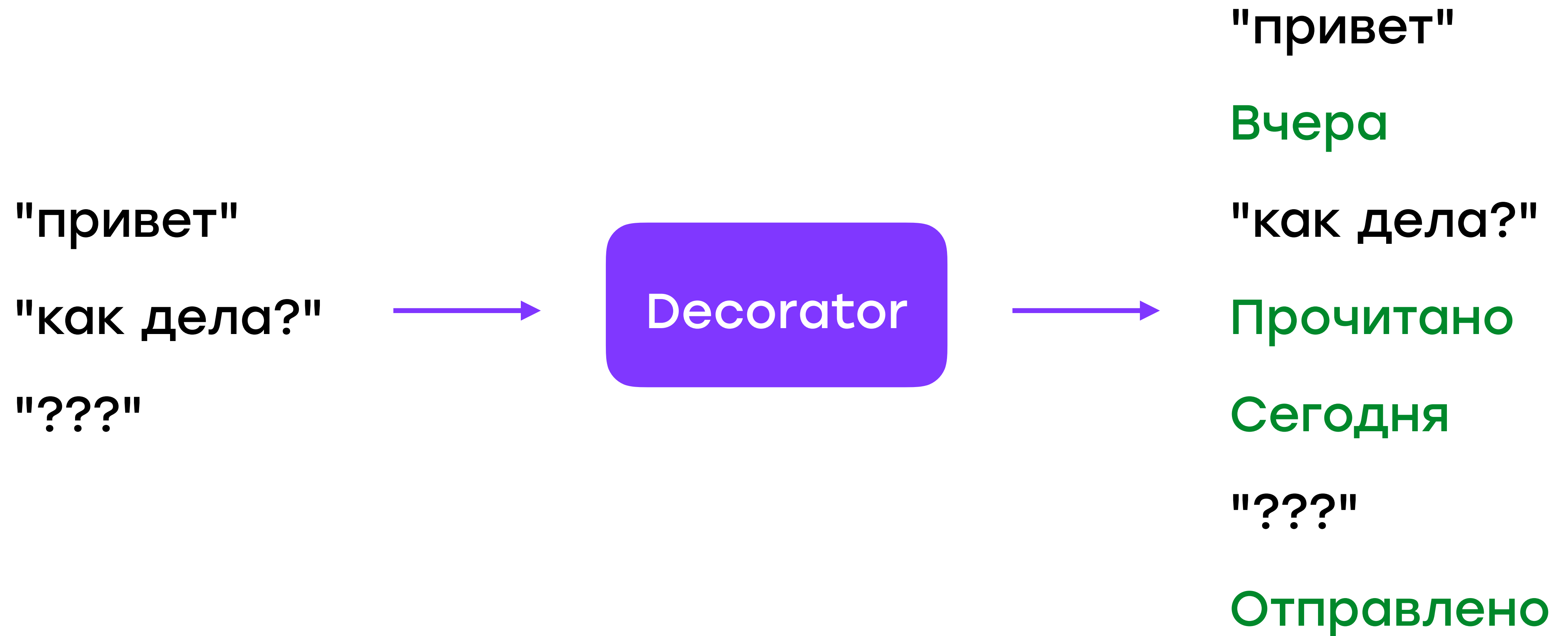
"привет"

"как дела?"

"???"



Добавление UI элементов



Декоратор

- Добавляет UI элементы
 - Выполняется в фоновом потоке
 - Сложность - $O(n)$

Декоратор

- Добавляет UI элементы
 - Выполняется в фоновом потоке
 - Сложность - $O(n)$
- Считает дополнительные UI атрибуты для сообщений
 - отступы между соседними сообщениями
 - наличие хвостиков у облачков
 - показ аватара пользователя

Подготовка списка элементов

- Какую структуру данных выбрать?

Подготовка списка элементов

- Какую структуру данных выбрать?
 - доступ по индексу - $O(1)$

Подготовка списка элементов

- Какую структуру данных выбрать?
 - доступ по индексу - $O(1)$
 - доступ по ключу - $O(1)$

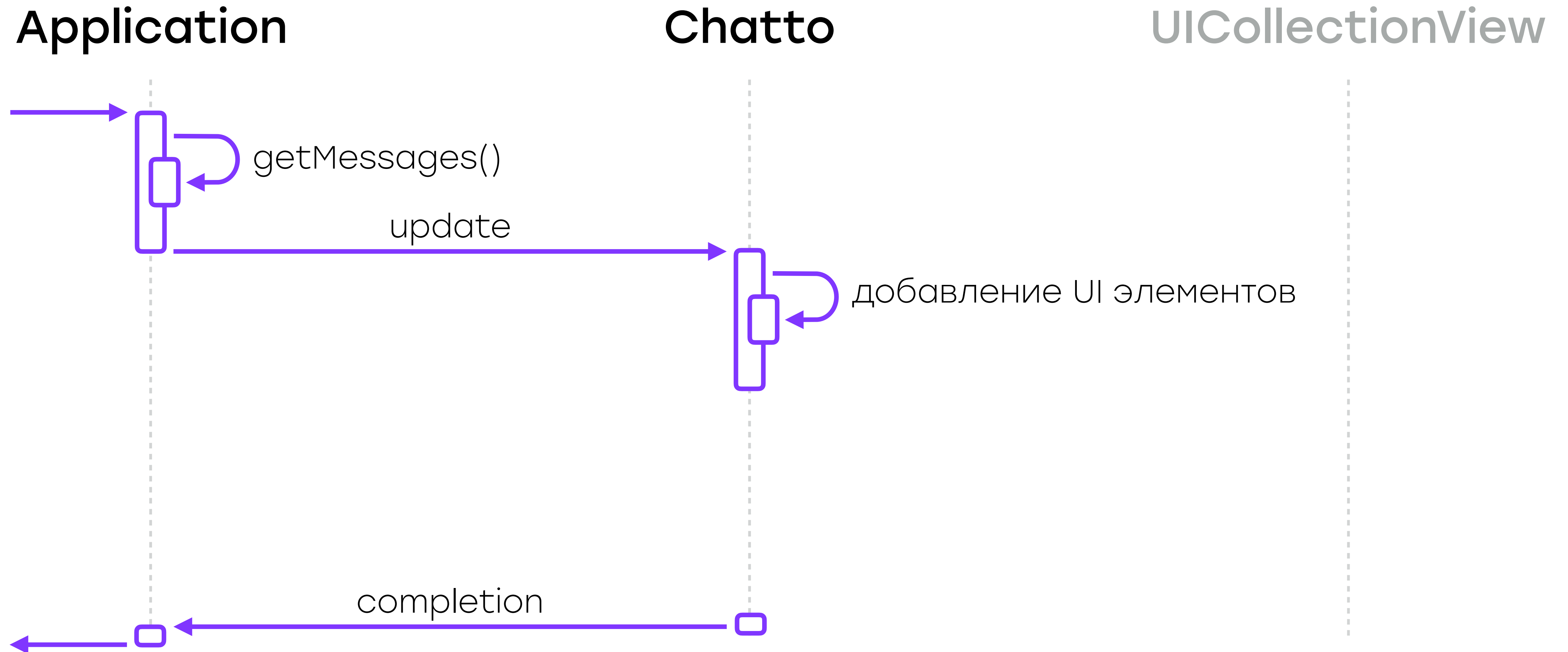
Подготовка списка элементов

- Какую структуру данных выбрать?
 - доступ по индексу - $O(1)$
 - доступ по ключу - $O(1)$
- `OrderedDictionary`

Подготовка списка элементов

- Какую структуру данных выбрать?
 - доступ по индексу - $O(1)$
 - доступ по ключу - $O(1)$
- ~~OrderedDictionary~~ ChatItemCompanionCollection
 - Array для доступа по индексу
 - Dictionary для доступа по ключу

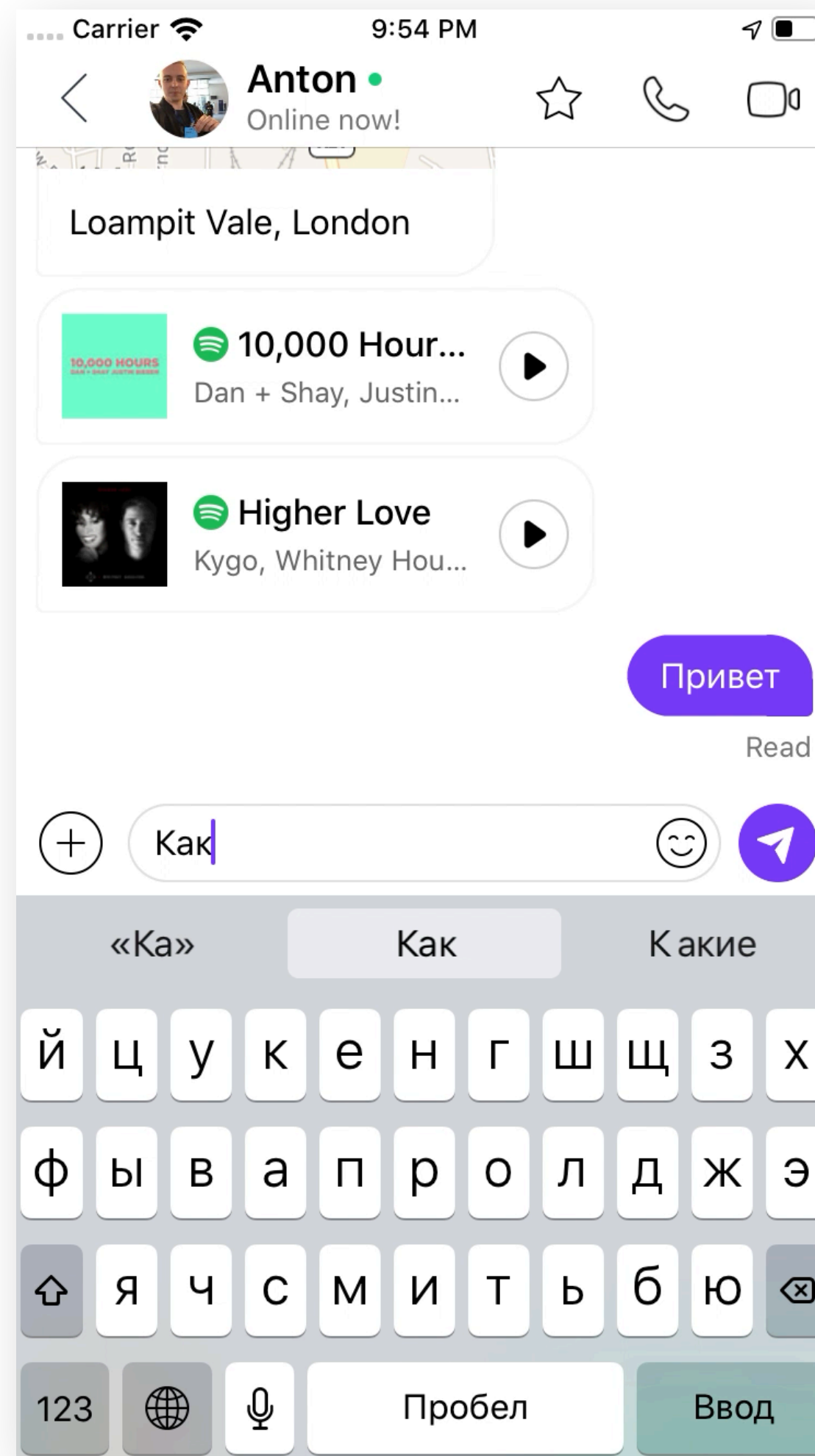
Подготовка списка элементов



Основные шаги обновления

- Подготовка списка элементов
- **Обновление коллекции**
- Обновление layout'a
- Обновление ячеек

Подготовка обновления коллекции



Подготовка обновления коллекции

- 2 Removals + 1 Addition

1 Привет
2 Read
3 Как дела?
4 Delivered

1 Привет
2 Как дела?
3 Read

Подготовка обновления коллекции

- Как посчитать diff?
 - Chatto - самописный алгоритм
 - не поддерживает дубликаты

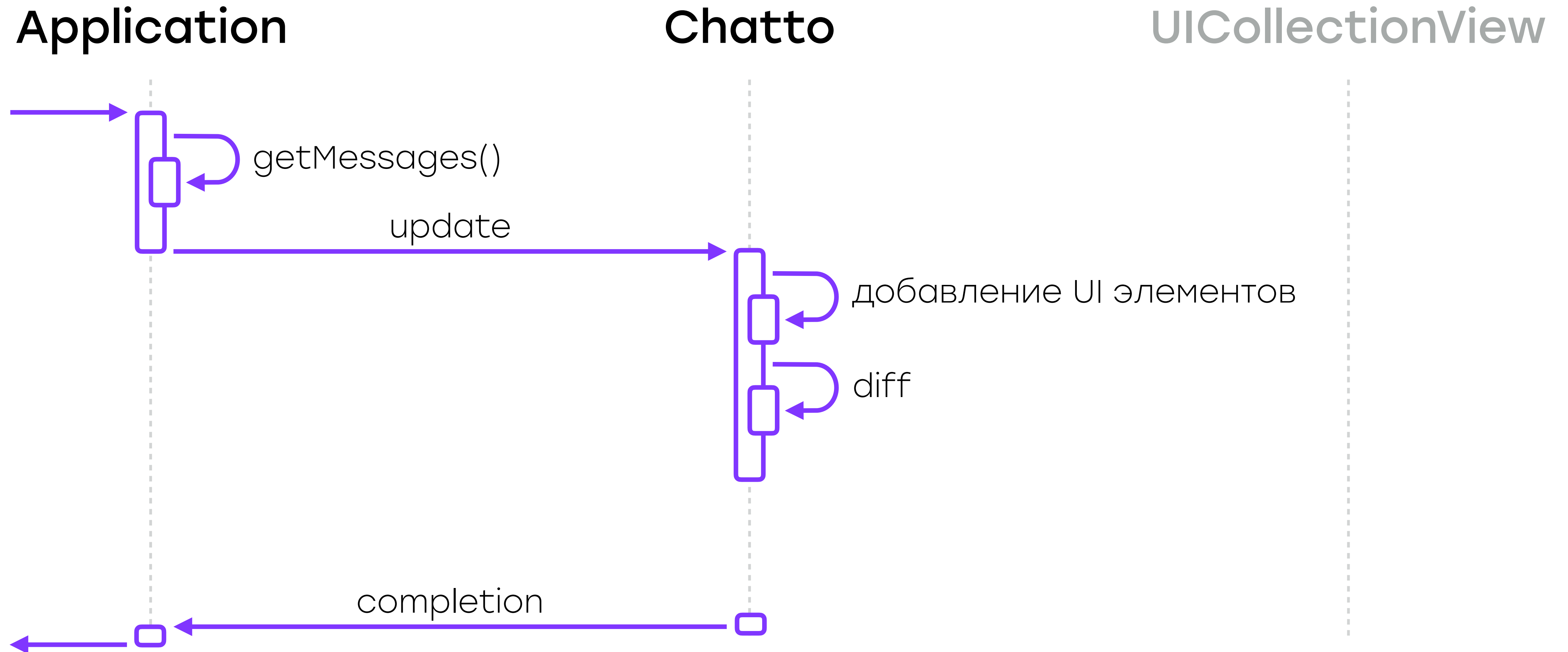
Подготовка обновления коллекции

- Как посчитать diff?
 - Chatto - самописный алгоритм
 - не поддерживает дубликаты
 - Алгоритм Paul Heckel'a (используется в IGListKit)
 - <https://gist.github.com/ndarville/3166060>

Подготовка обновления коллекции

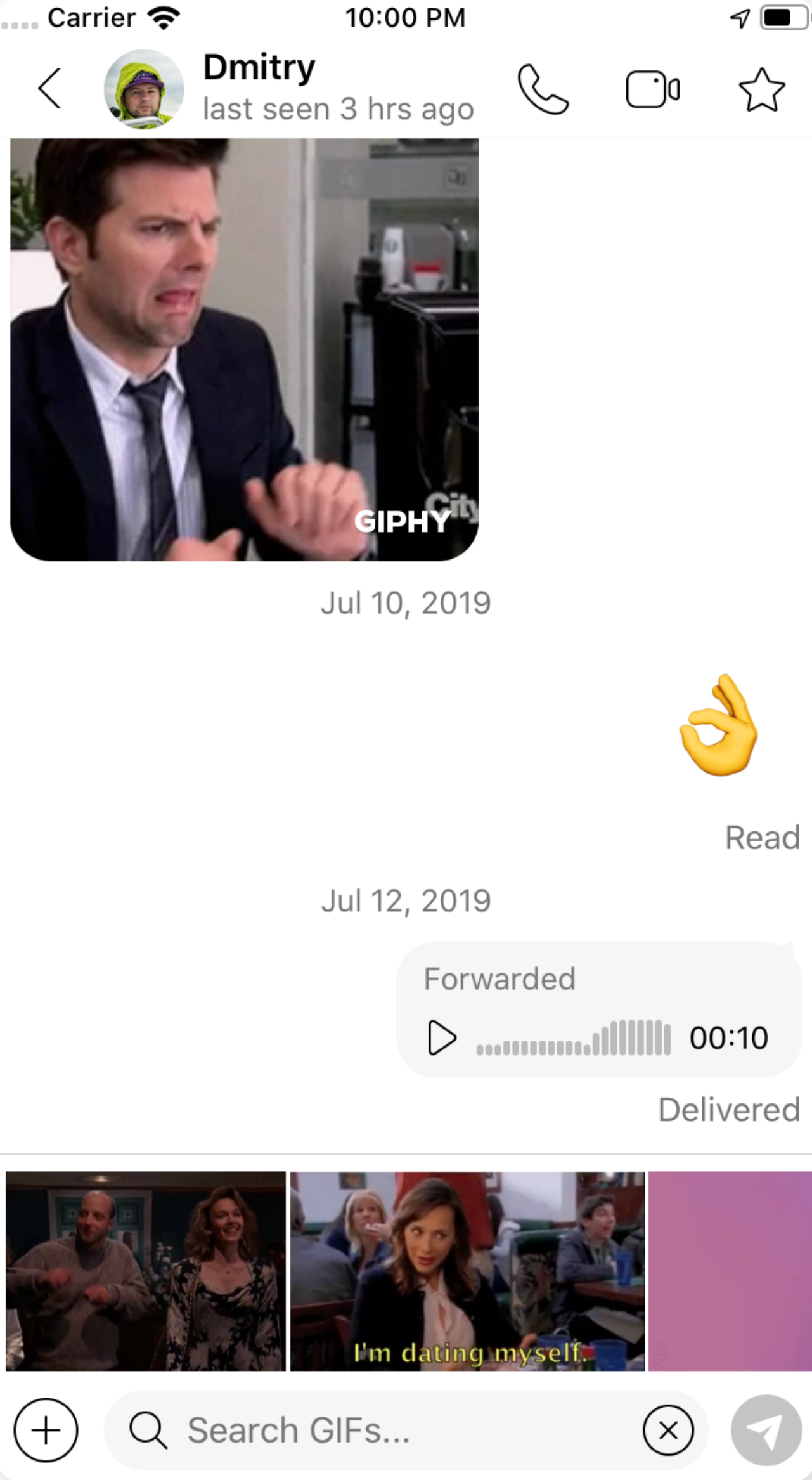
- Как посчитать diff?
 - Chatto - самописный алгоритм
 - не поддерживает дубликаты
 - Алгоритм Paul Heckel'a (используется в IGListKit)
 - <https://gist.github.com/ndarville/3166060>
 - Алгоритм Myers'a (GNU diff, git, Swift)
 - <https://www.fivestars.blog/code/swift-5-1-collection-diffing.html>

Подготовка обновления коллекции

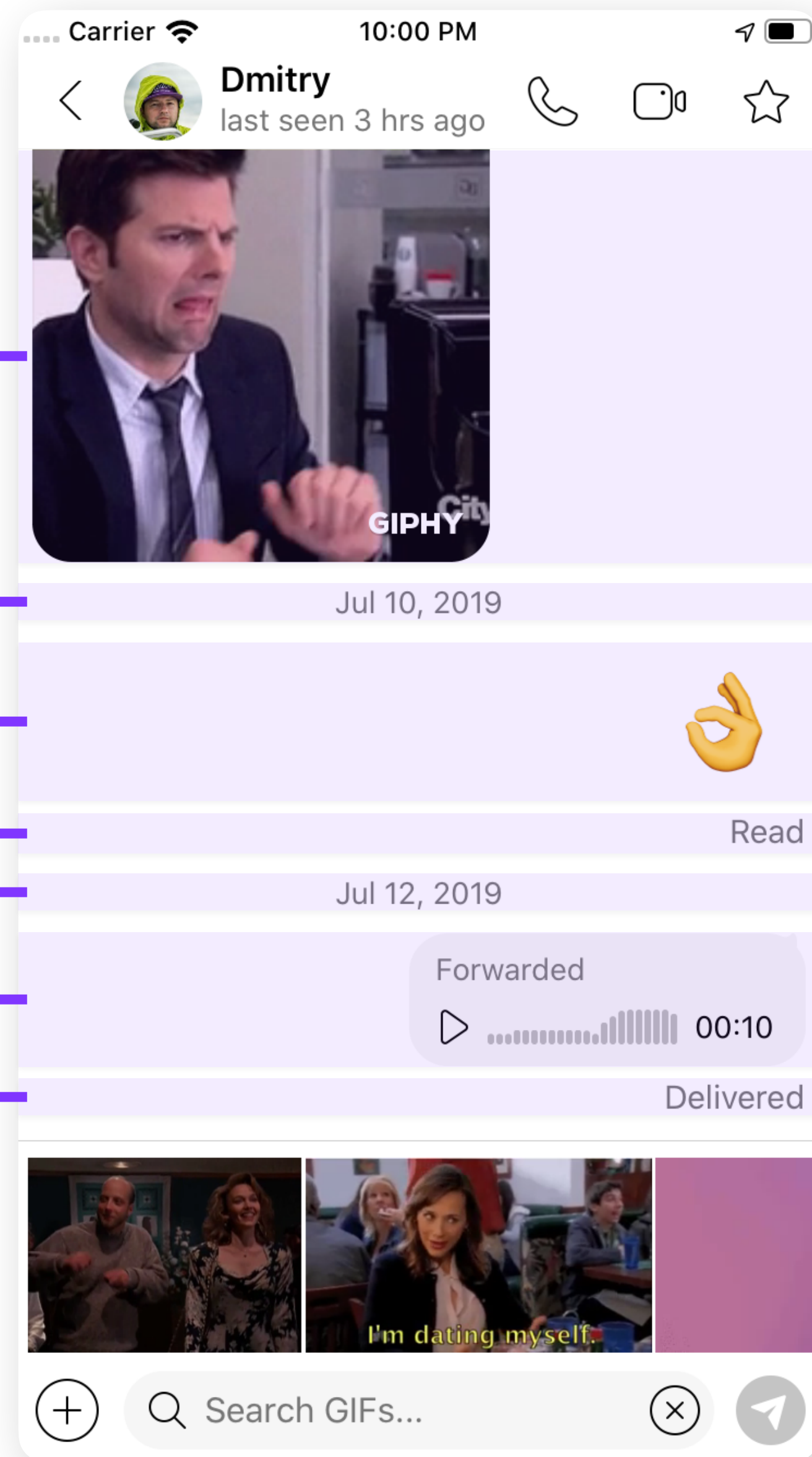


Основные шаги обновления

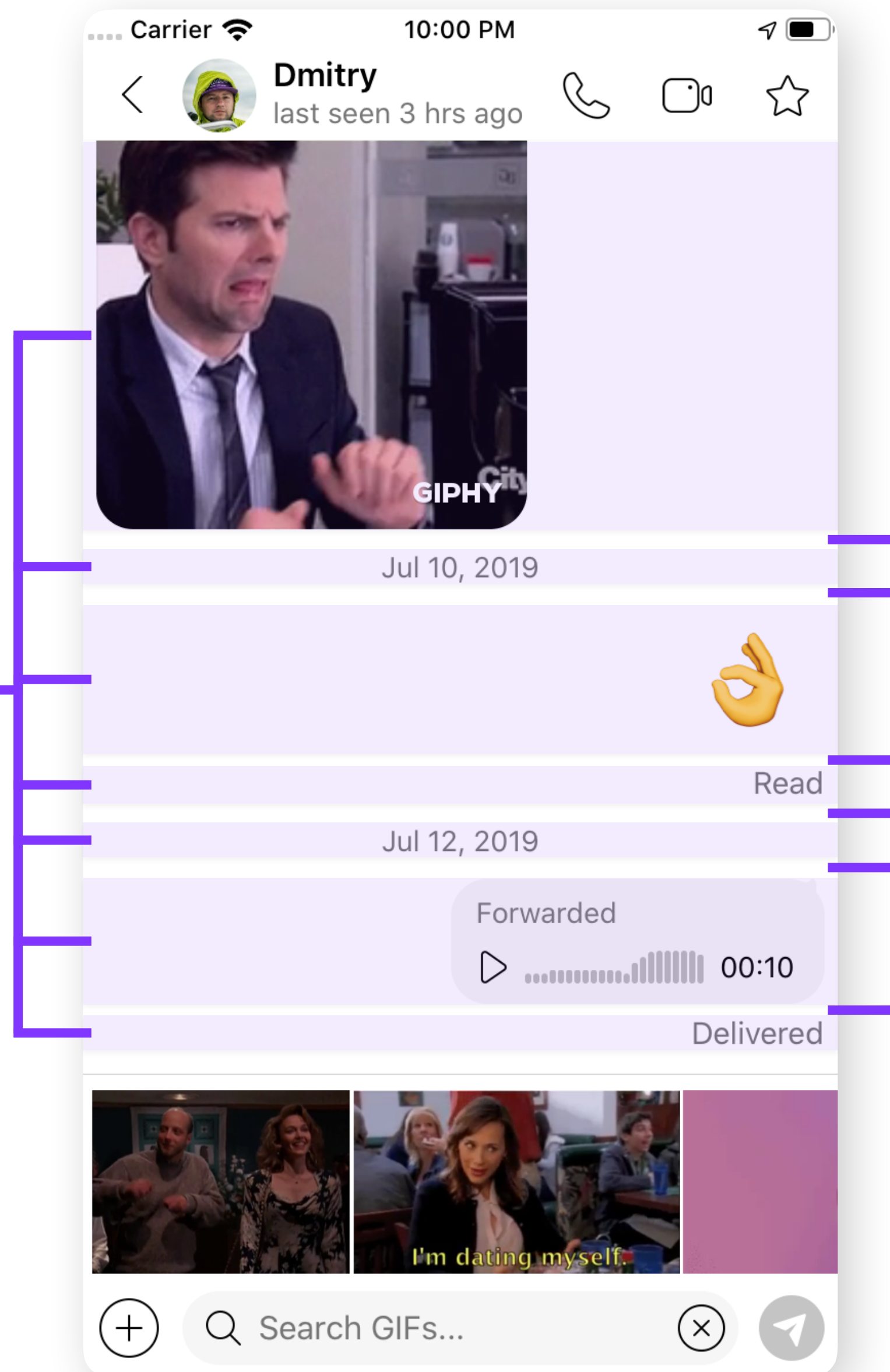
- Подготовка списка элементов
- Обновление коллекции
- **Обновление layout'a**
- Обновление ячеек



Высота



Высота



Отступ

Подготовка layout'a

- Расчет высоты элементов
- Расчет отступов между элементами
- Расчет фрейма для каждого элемента

Расчет высоты элементов

- В фоновом потоке
 - используйте отдельный layout объект
 - переиспользуйте layout объект в view и presenter

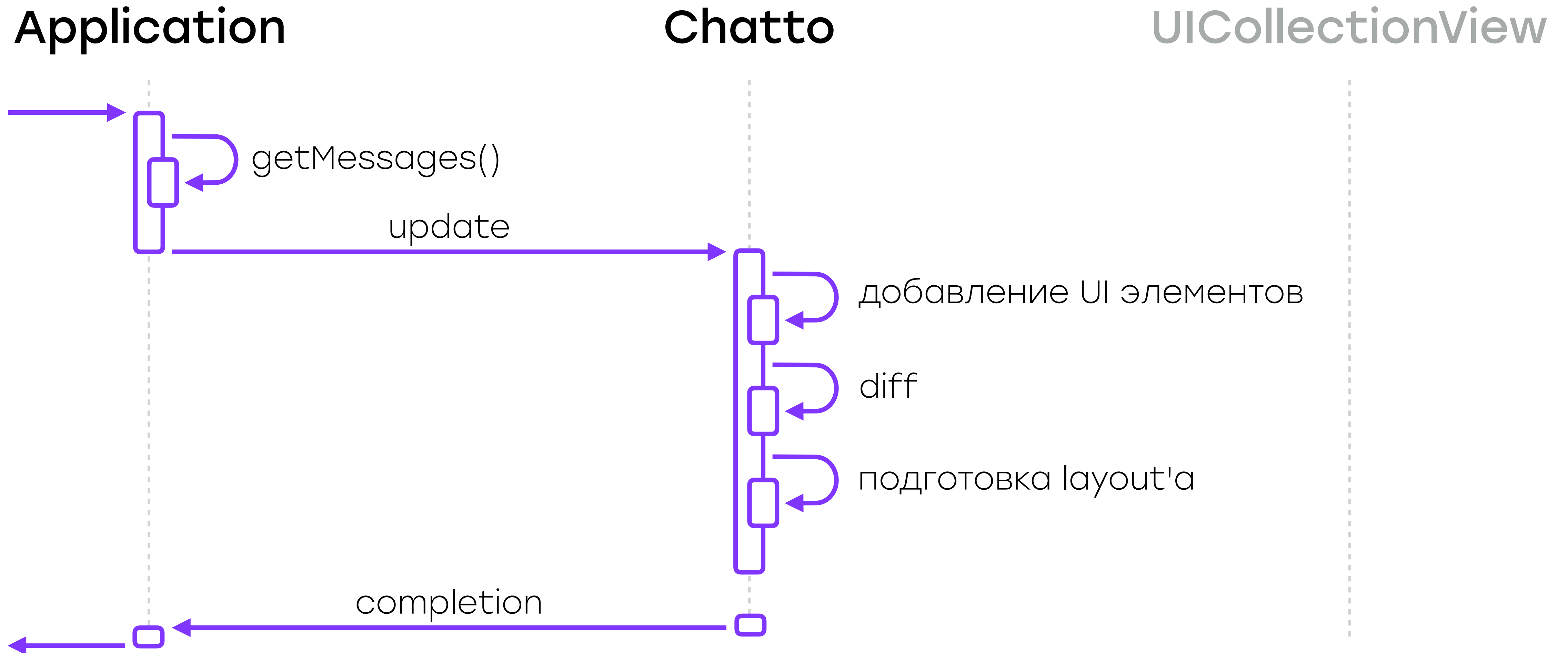
Расчет высоты элементов

- В фоновом потоке
 - используйте отдельный layout объект
 - переиспользуйте layout объект в view и presenter
- В главном потоке
 - auto layout + sizing cells

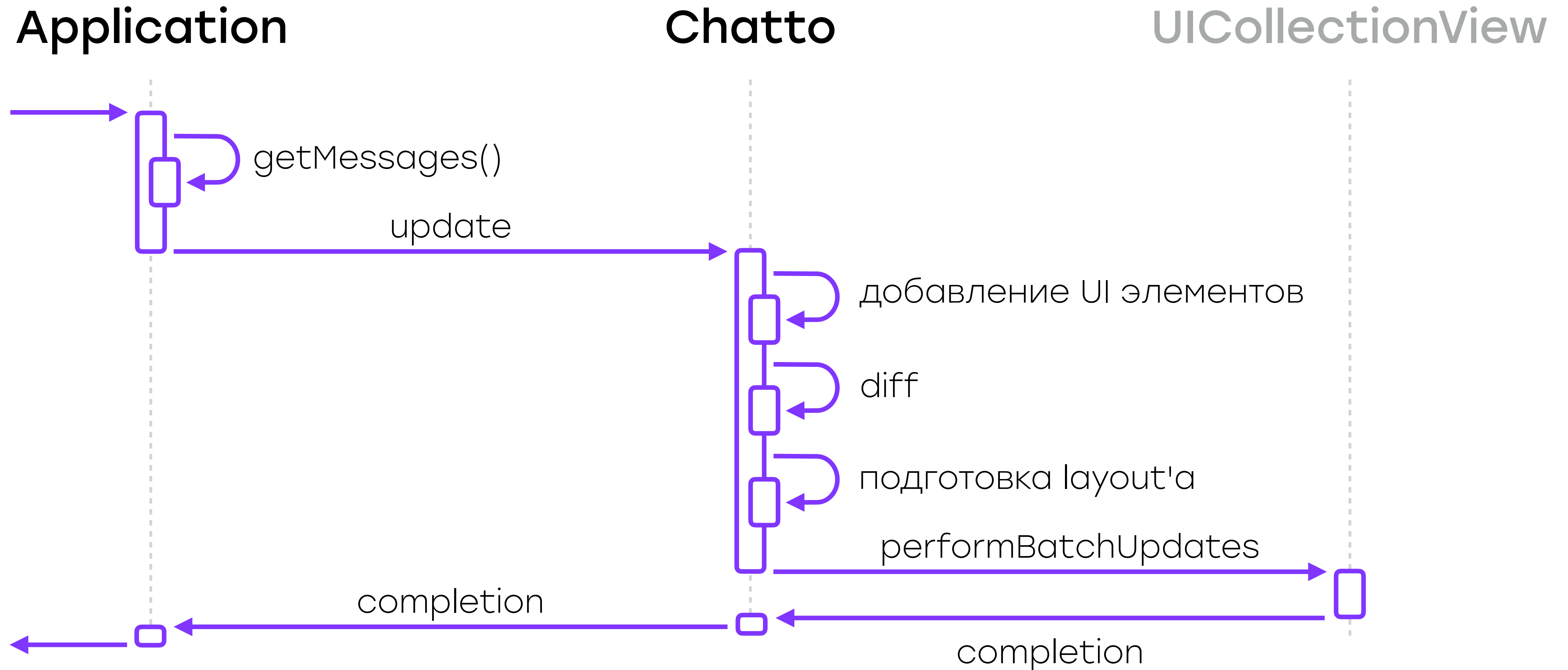
Подготовка layout'a

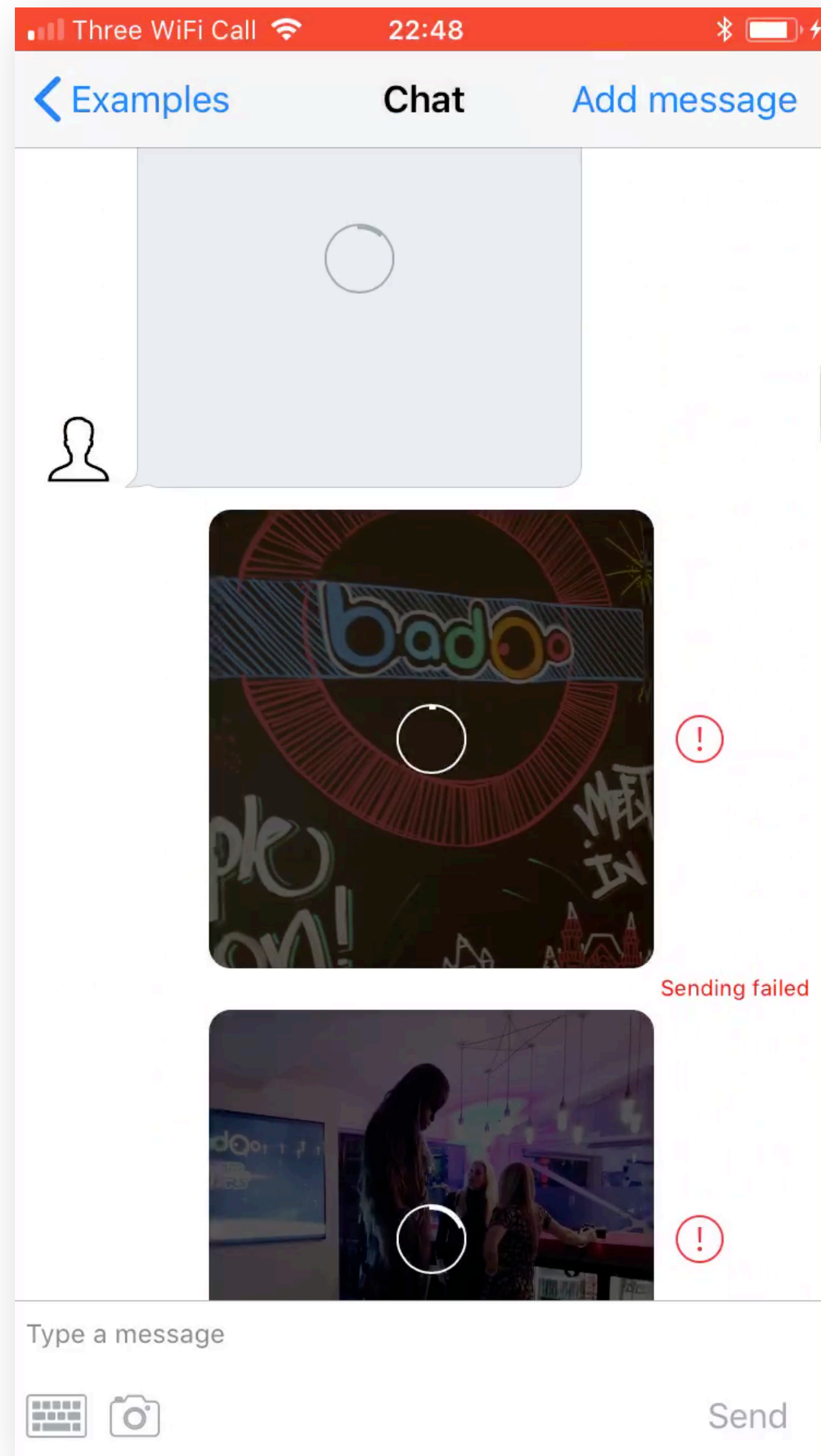
- **Советы по оптимизации**
 - **кэшируйте layout для одинакового контента**
 - **не считайте высоту для сообщений с постоянной высотой**
 - **не используйте sizing cells**

Подготовка layout'a



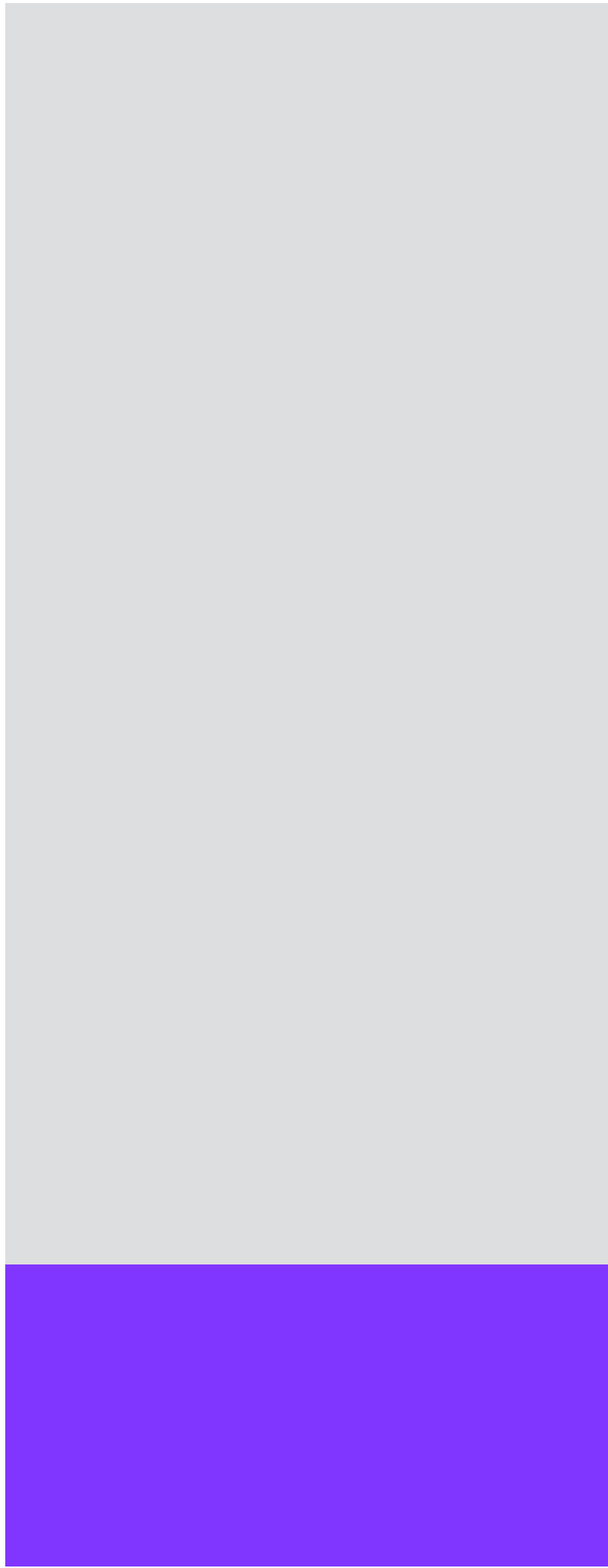
Обновление UICollectionView





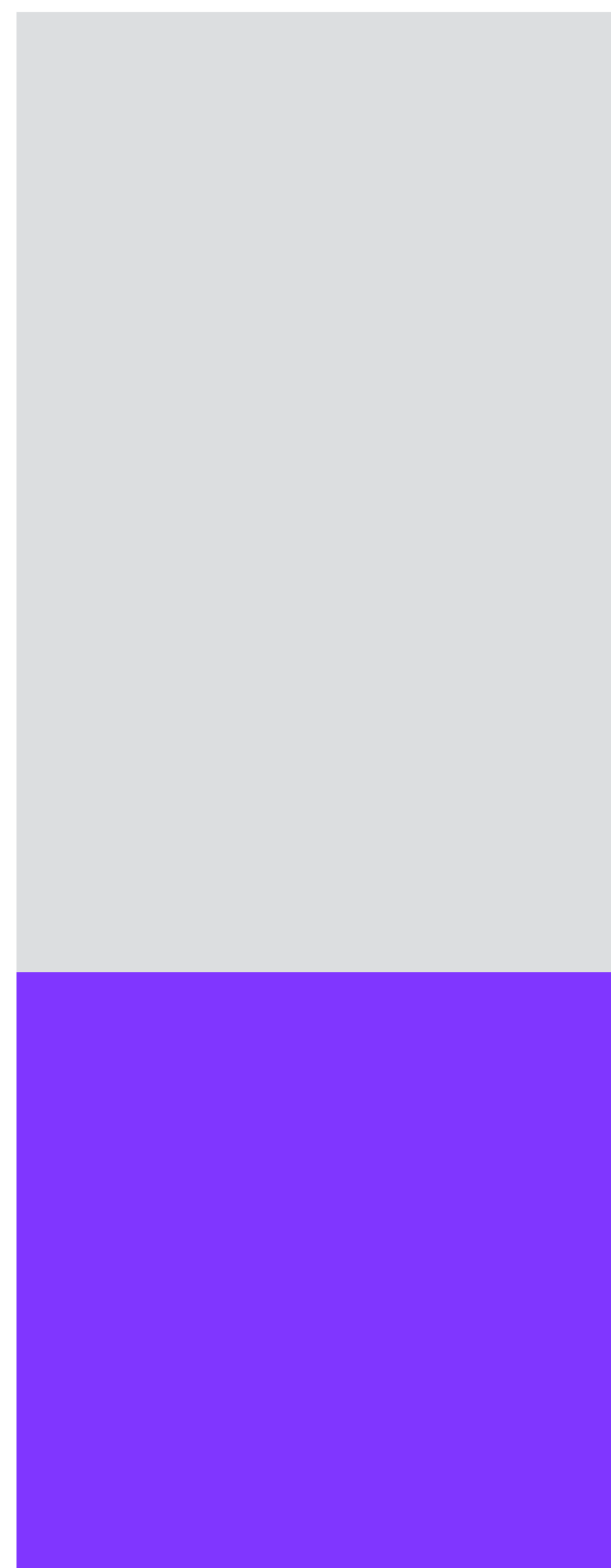
Можно лучше?

Data Source



100 сообщений

Data Source



+ 100 сообщений

100 сообщений

Data Source

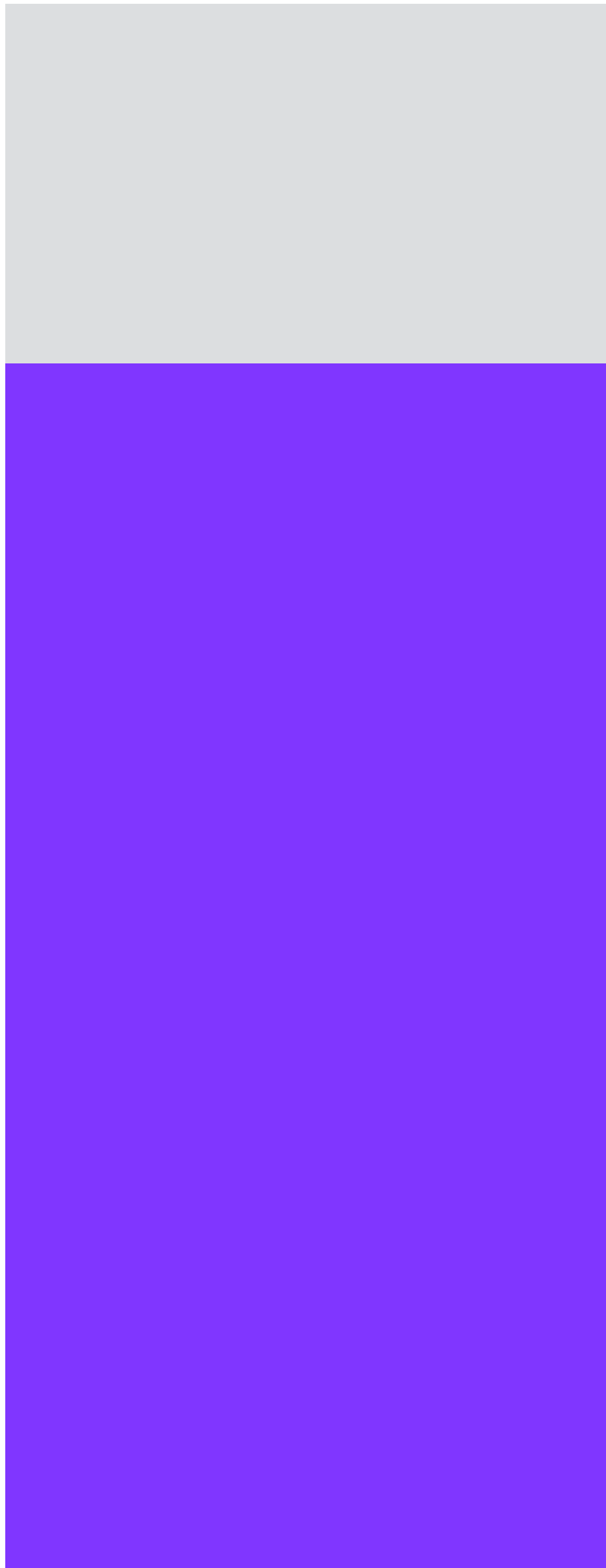


+ 100 сообщений

+ 100 сообщений

100 сообщений

Data Source



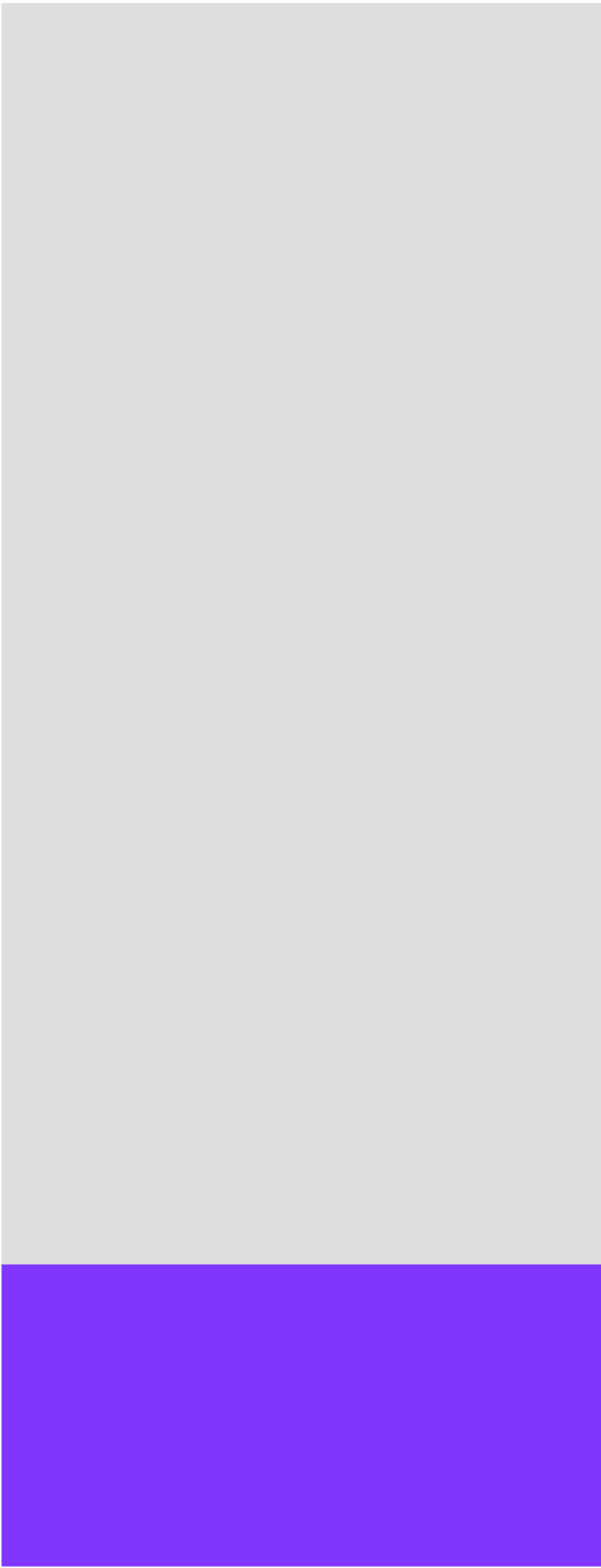
+ 100 сообщений

+ 100 сообщений

+ 100 сообщений

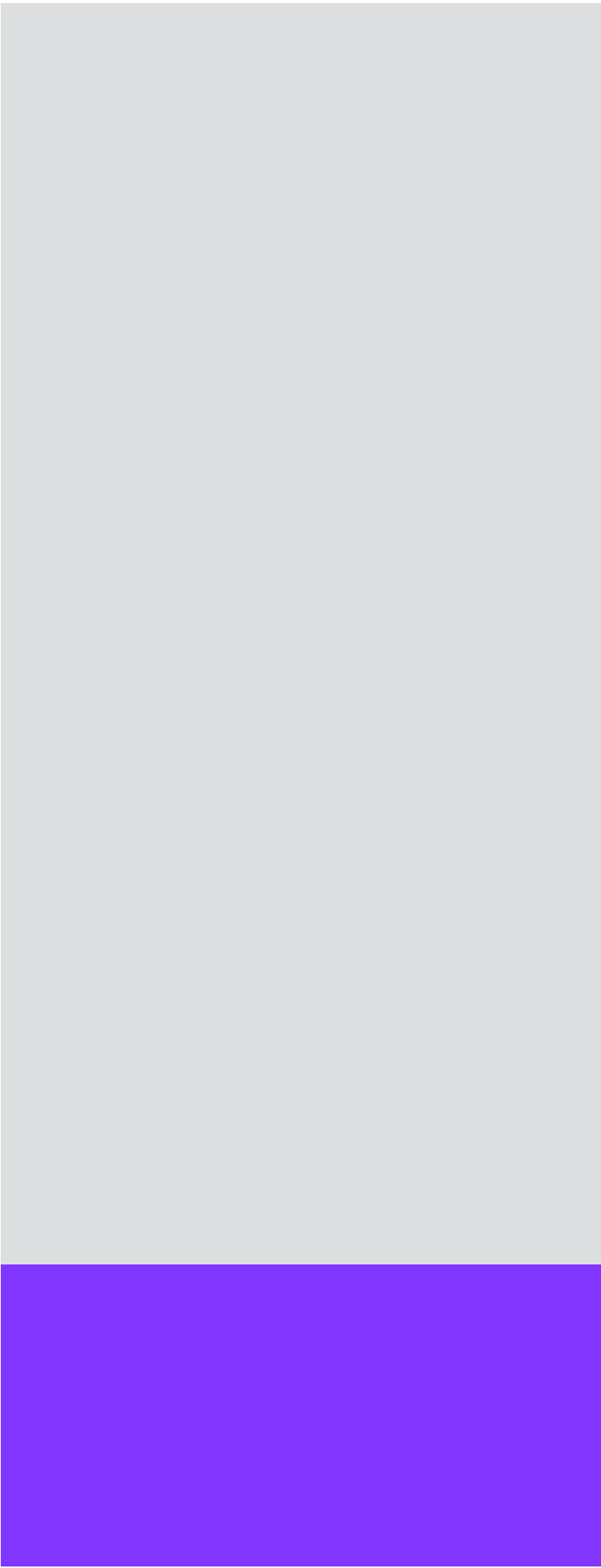
100 сообщений

Data Source



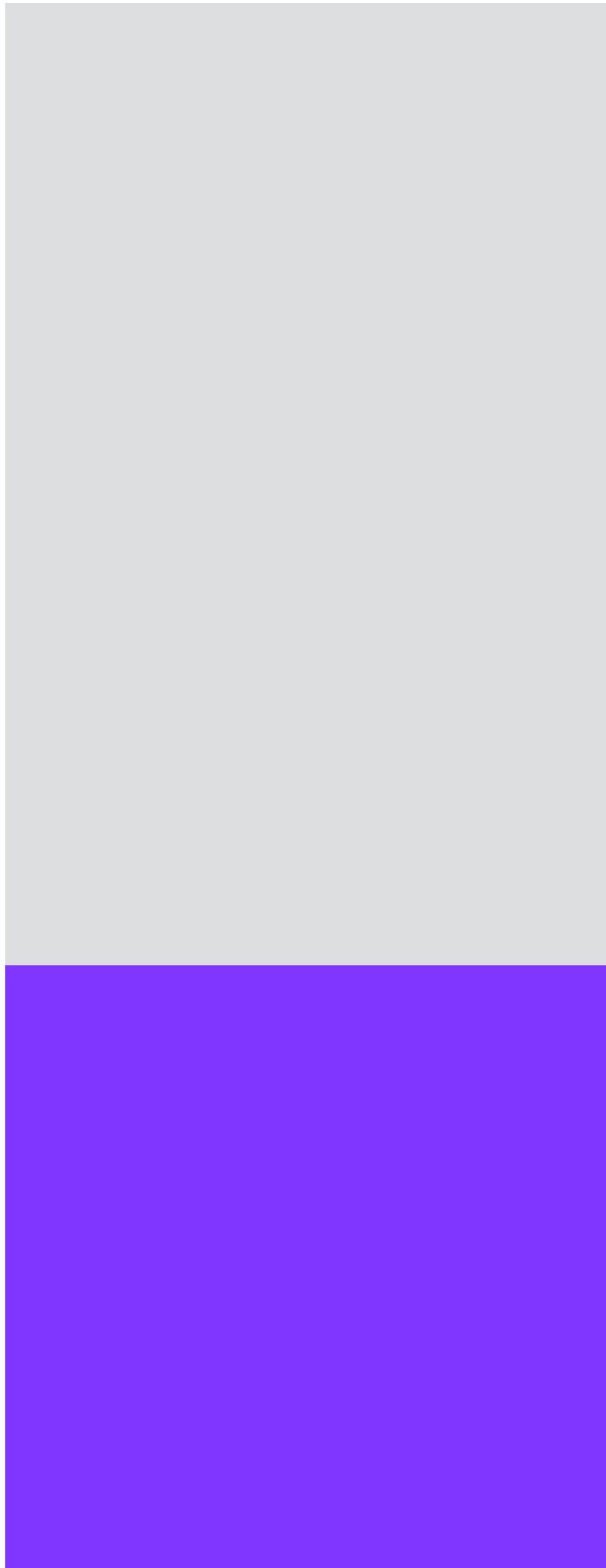
100 сообщений

Sliding Data Source



100 сообщений

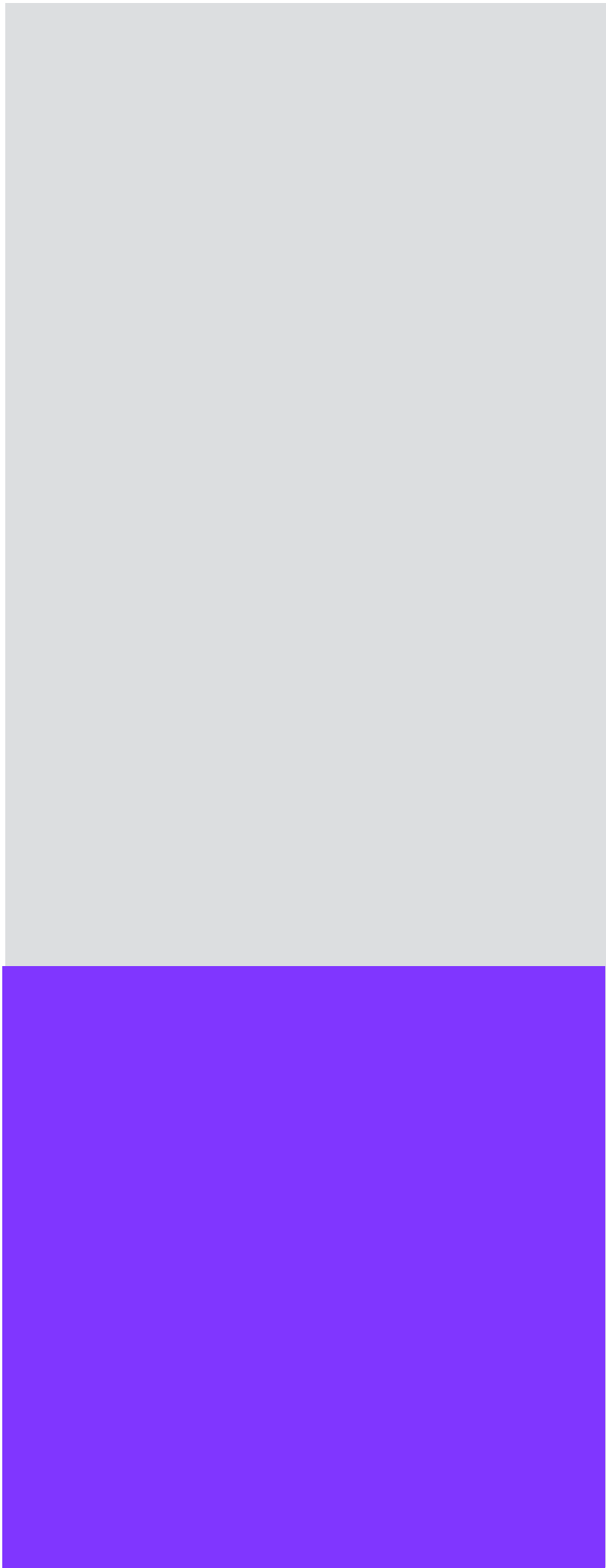
Data Source



+ 100 сообщений

100 сообщений

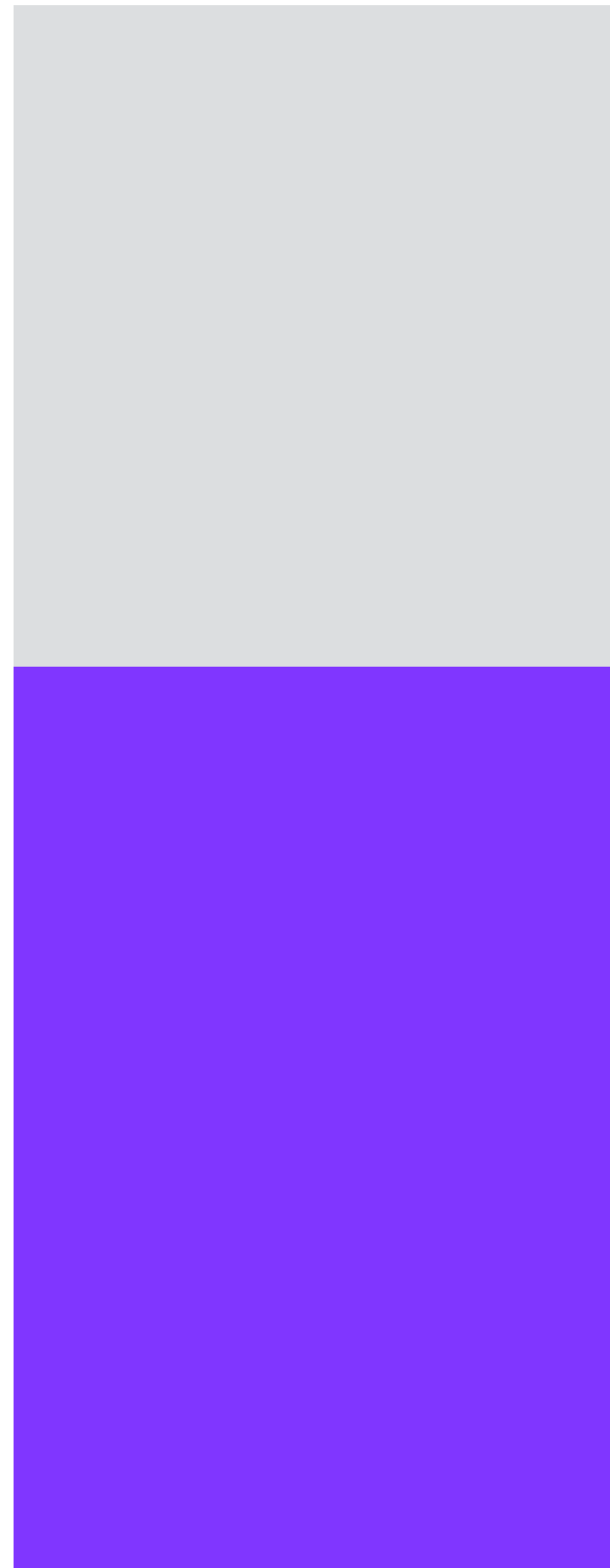
Sliding Data Source



+ 100 сообщений

100 сообщений

Data Source

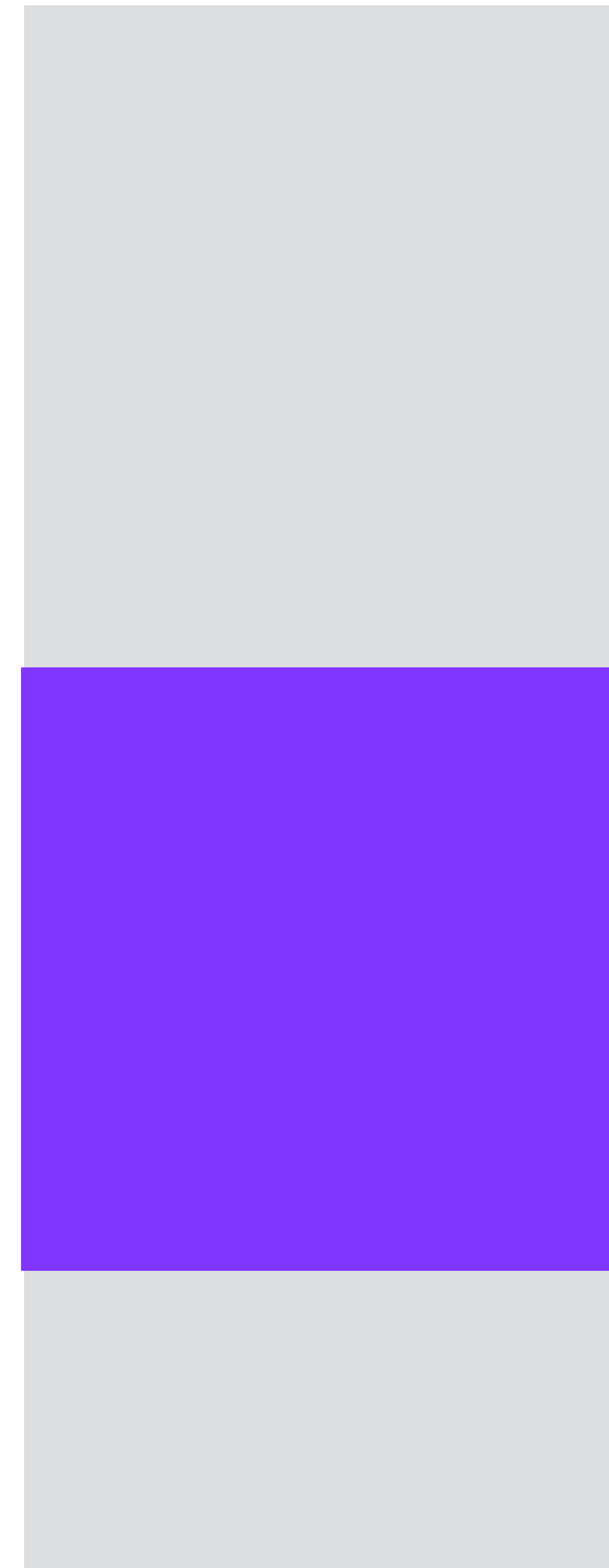


+100 сообщений

+100 сообщений

100 сообщений

Sliding Data Source

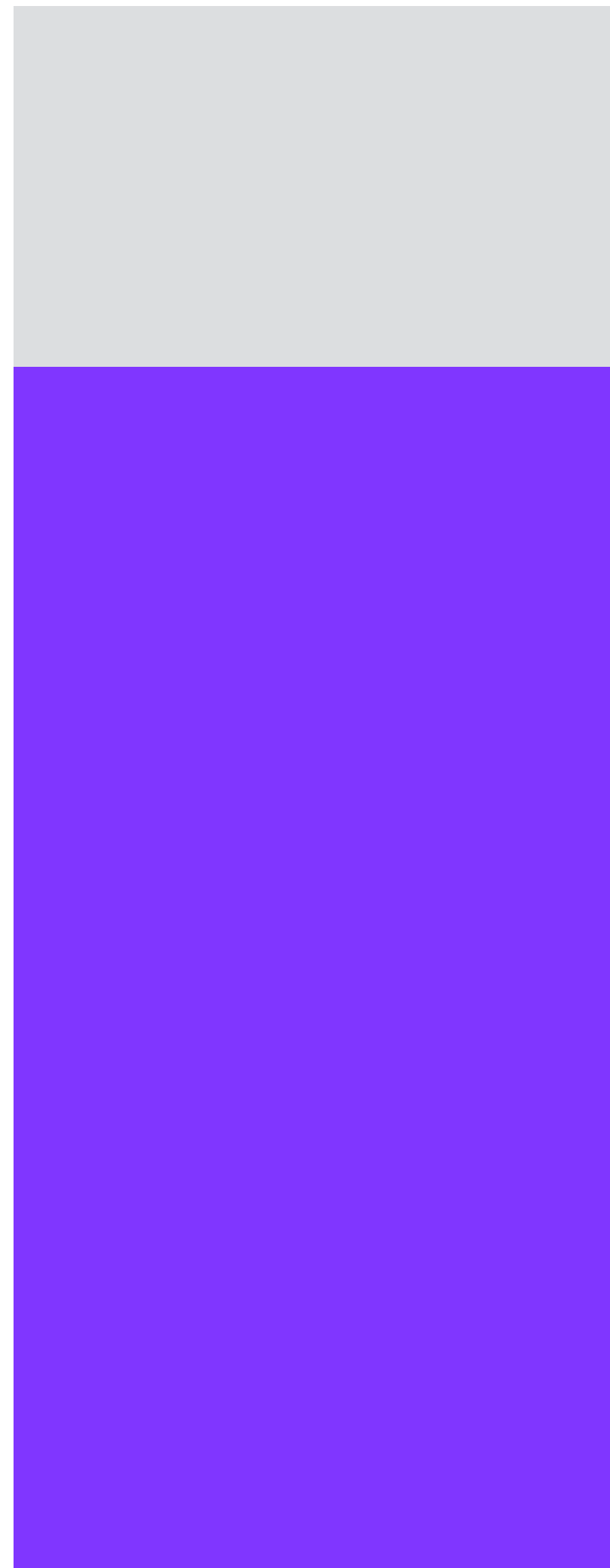


+100 сообщений

100 сообщений

-100 сообщений

Data Source



+100 сообщений

+100 сообщений

+100 сообщений

100 сообщений

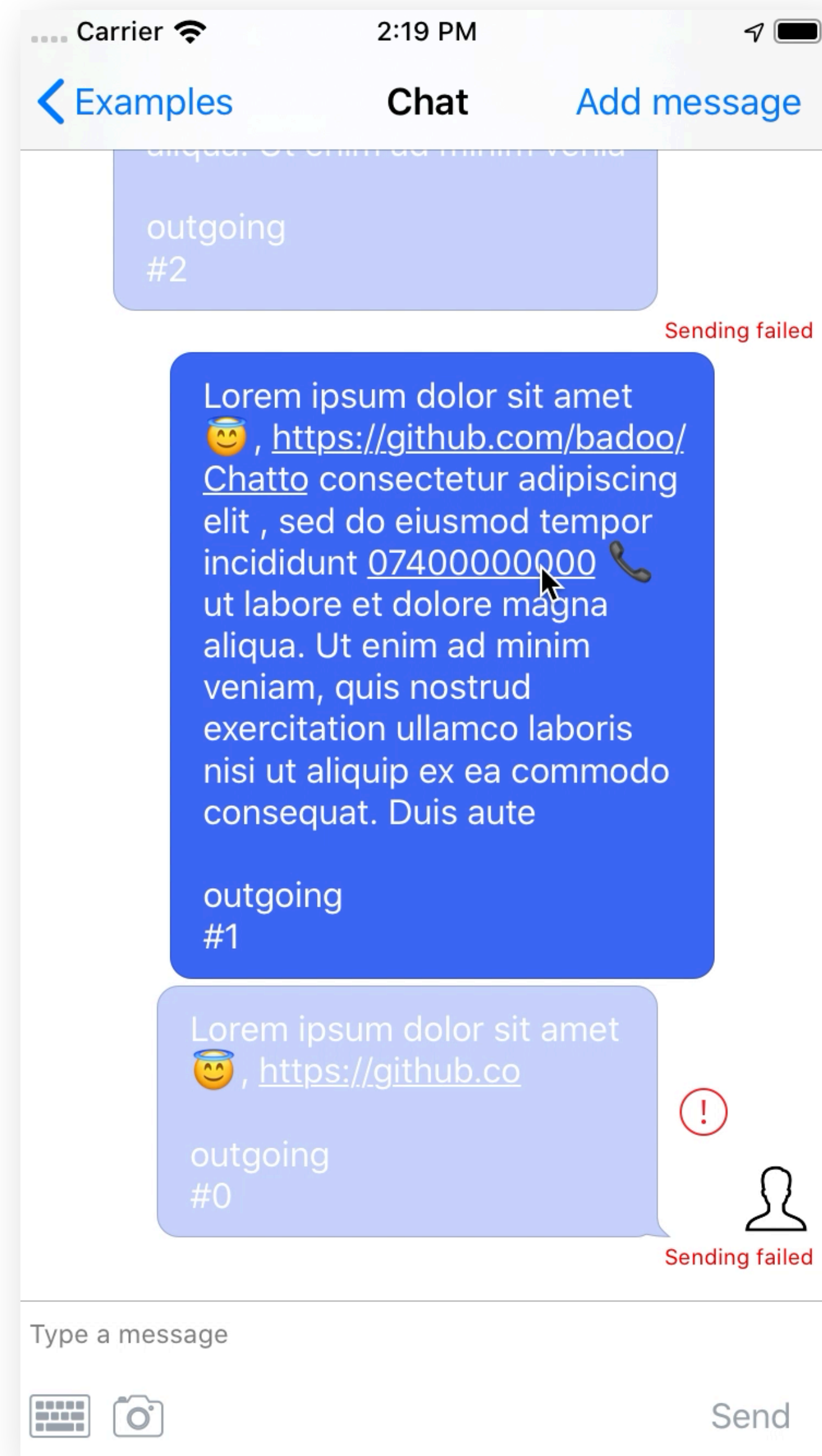
Sliding Data Source



+100 сообщений

100 сообщений

-100 сообщений



Оптимизация обновлений

- ✓ Освобождаем главный поток
- ✓ Считаем все заранее

Оптимизация UI для сообщений

The quick brown
fox jumps over
the lazy dog\nThe
quick brown fox jumps over the
lazy dogThe quick brown fox
jumps over the lazy
dog\nThe quick brown fox
jumps over the lazy dogThe
quick brown fox
jumps over the lazy
dog\nThe quick brown fox
jumps over the lazy dog\nThe
quick brown fox jumps over
the lazy dog\n(t)(h)(e)
(q)(u)(i)(c)(k) (b)(r)(o)(w)(n) (f)(o)(x)
(j)(u)(m)(p)(s) (o)(v)(e)(r) (t)(h)(e)
(l)(a)(z)(y) (d)(o)(g)

"إياي أو وريح"

Hi

email@example.com
+7 (999) 999-99-99

Что использовать для отрисовки текста?

UILabel

UITextView

Рисует текст

+

+

Находит данные
в тексте

-

+

Считает размер
в фоне

-

-

Что использовать для отрисовки текста?

	UILabel	UITextView	TextKit + NSDataDetector
Рисует текст	+	+	+
Находит данные в тексте	-	+	+
Считает размер в фоне	-	-	+

Что использовать для отрисовки текста?

UILabel

UITextView

TextKit +
NSDataDetector

Рисует текст

+

+

+

Находит данные
в тексте

-

+

+

Считает размер
в фоне

-

-

+

Нахождение данных

- **isSelectable** выключает выделение текста **и!** нахождение данных

This is a TextMessageCollectionViewCell. It uses UITextView with data detectors so you can interact with urls: <https://github.com/badoo/Chatto>, phone numbers: 07400000000, dates: 3 jan 2016 and others

Copy

Along with Chatto there's ChattoAdditions, with bubbles and the input component

It calculates sizes in the background for smooth pagination and rotation, and it can deal with thousands of messages with a sliding data source



Нахождение данных

- **isSelectable** выключает выделение текста **И!** нахождение данных
- Решение
 - фильтровать gesture recognizers
 - ломалось каждый год

This is a TextMessageCollectionViewCell. It uses UITextView with data detectors so you can interact with urls: <https://github.com/badoo/Chatto>, phone numbers: 07400000000, dates: 3 jan 2016 and others

Copy

Along with Chatto there's ChattoAdditions, with bubbles and the input component

It calculates sizes in the background for smooth pagination and rotation, and it can deal with thousands of messages with a sliding data source



Расчет размеров текста

- `UITextView.sizeThatFits(_:)`
 - использует `TextKit`
 - работает только на главном потоке
 - требует наличие экземпляра `UITextView`

Расчет размеров текста

- Использовать TextKit
 - Настройки должны совпадать с UITextView
 - `NSTextContainer.lineFragmentPadding = 0`

Расчет размеров текста

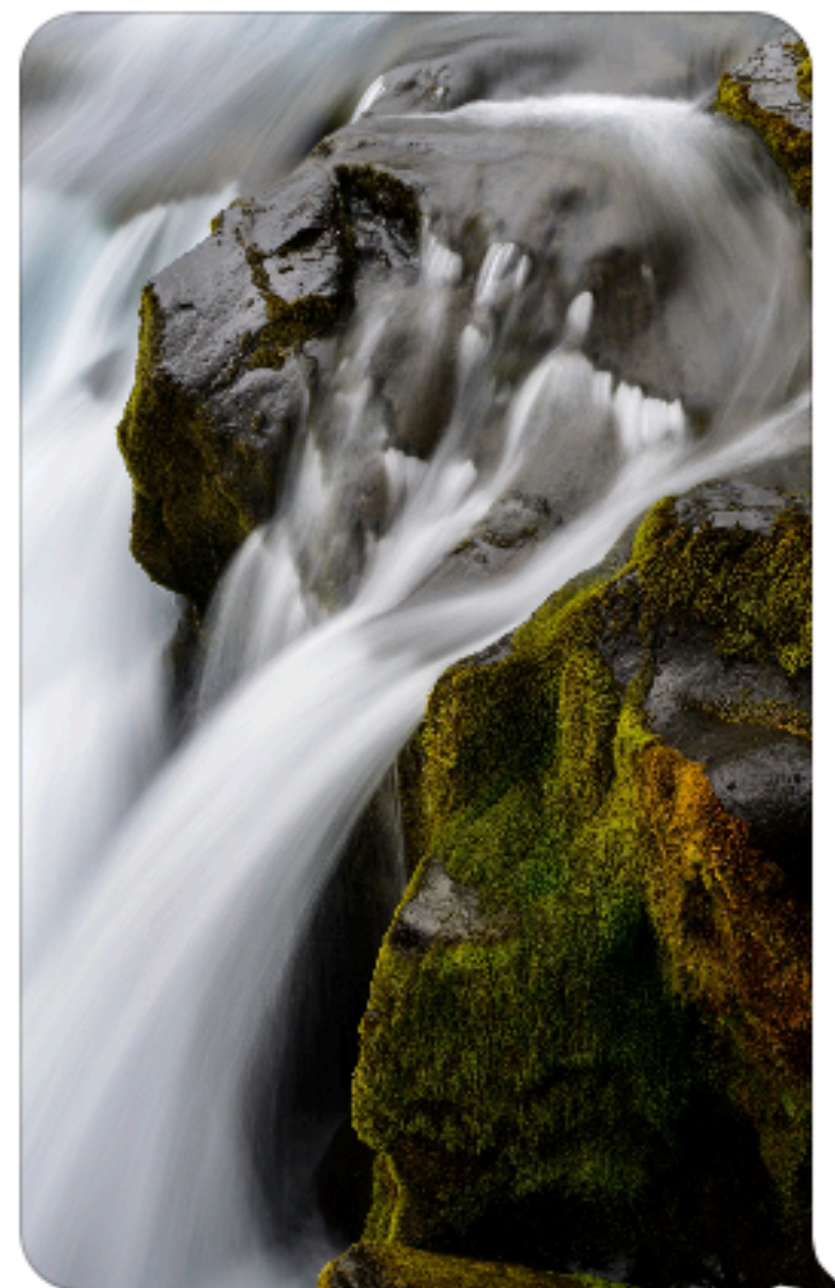
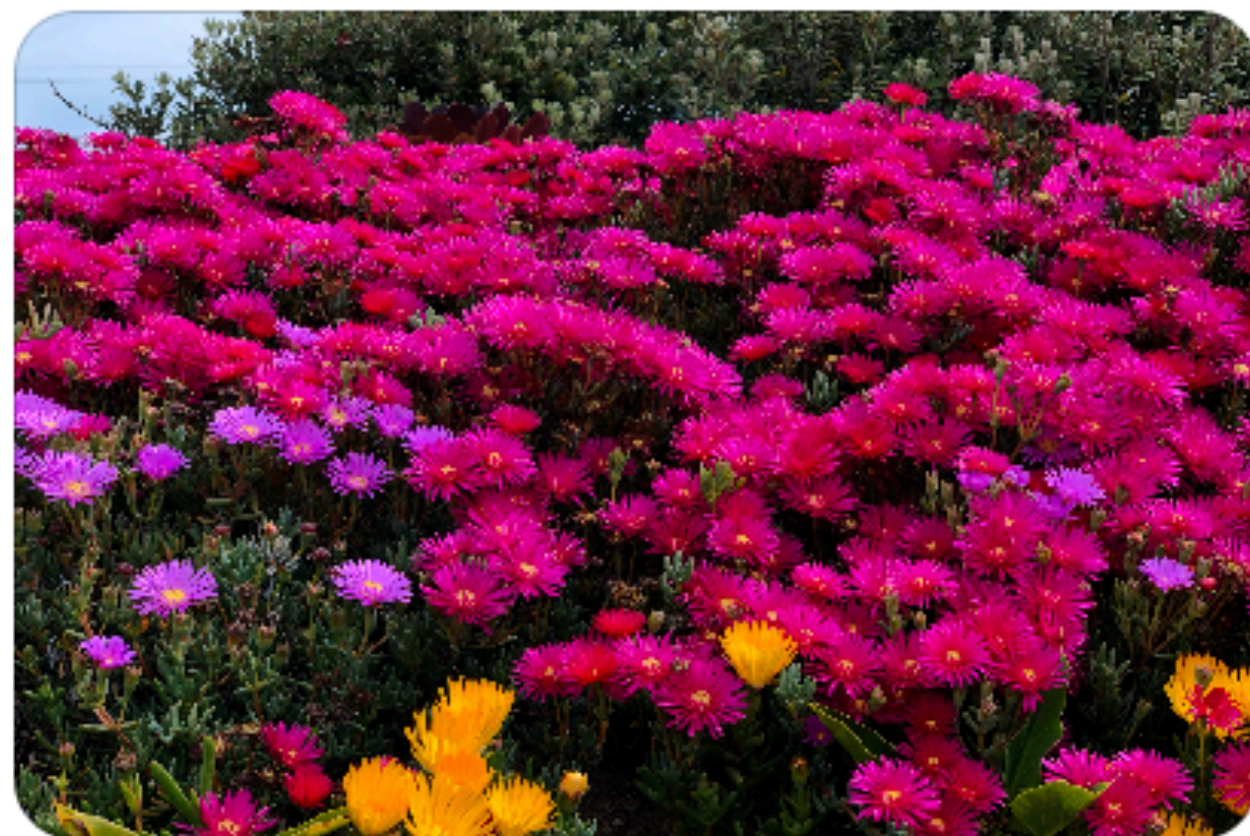
- Использовать TextKit
 - Настройки должны совпадать с UITextView
 - `NSTextContainer.lineFragmentPadding = 0`
 - Поддержка отсутствующих символов в своих шрифтах
 - `NSAttributedString.Key(rawValue: "NSOriginalFont"): <ваш шрифт>`

Оптимизации отрисовки UITextView

- `contentOffset` - не нужен
- `selectedRange` - не нужен

Какие есть альтернативы?

- Читать и рисовать текст в фоне
 - CGContext + TextKit
- Примеры
 - CKTextKitRenderer (ComponentKit)
 - ASTextKitRenderer (AsyncDisplayKit)



Как посчитать размер фото?

Проблема:

- Сообщение содержит только URL
- Фото в кэше отсутствует

Как посчитать размер фото?

Проблема:

- Сообщение содержит только URL
- Фото в кэше отсутствует

Решение:

- Сообщение должно содержать размер фото

Как посчитать размер фото?

Проблема:

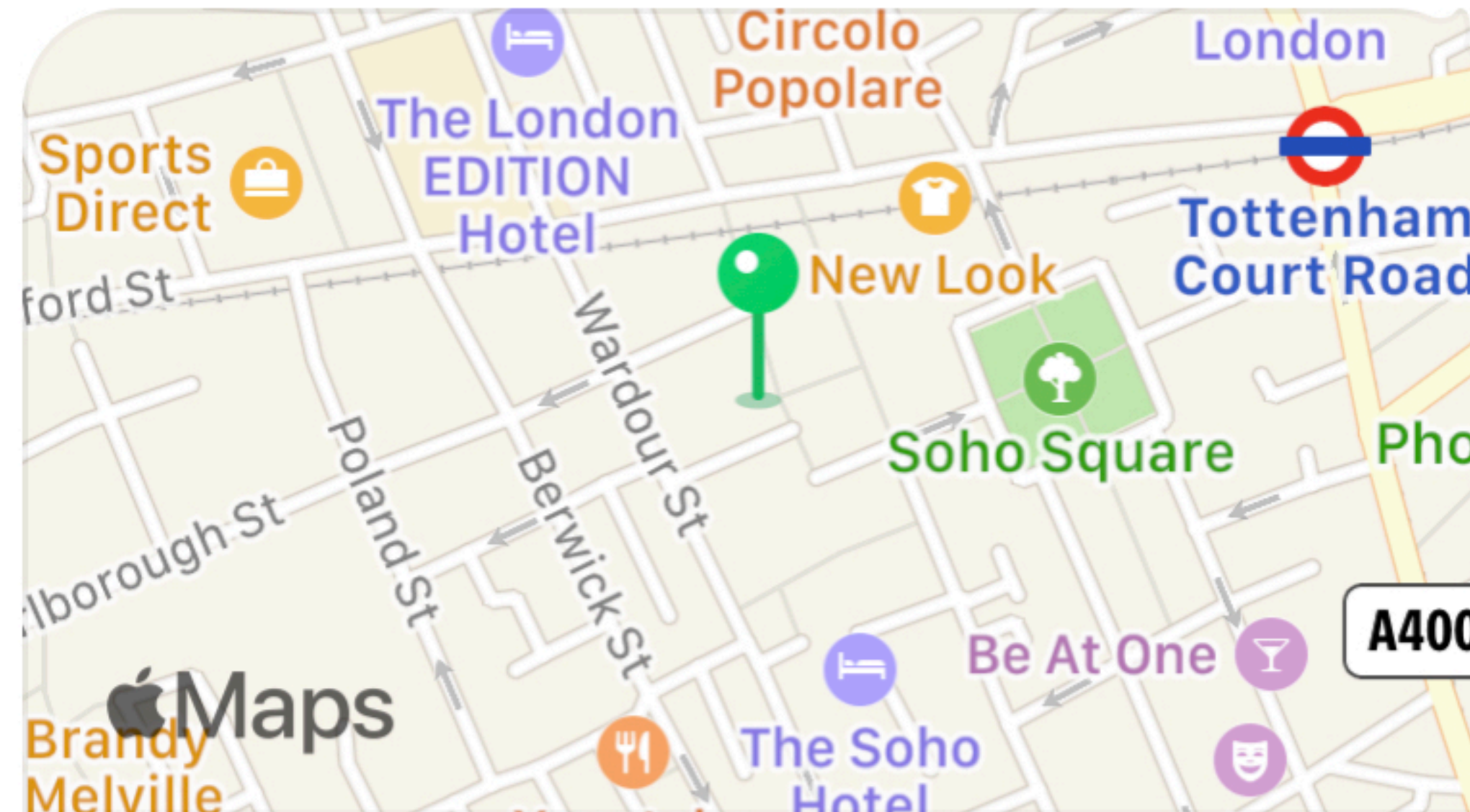
- Сообщение содержит только URL
- Фото в кэше отсутствует

Решение:

- ~~Сообщение должно содержать размер фото~~
- Все фото одной высоты

Оптимизация отрисовки фото

- Загружайте изображение минимального размера
 - Сервер присылает URL с шаблоном внутри:
 - `.../photo?id=xxx&size=__size__`
 - Клиент подставляет размер в реальных пикселях
- Делайте `downsampling` и `decoding` в фоновом потоке



Great Chapel Street, London

England, W1F 8FL, United Kingdom

Как показать карту?

- MKMapView
 - потребляет много памяти
 - лаги при скролле

Как показать карту?

- MKMapView
 - потребляет много памяти
 - лаги при скролле
- MKMapSnapshotter
 - рисует карту в фоне
 - не поддерживает overlays и annotations

Что насчет остальных видов сообщений?

Gift for Leela



Stay in touch

Want to know when Leela replies?



Yes, notify me!

Video call failed with Max

00:13

Call again

<https://www.bumble.com>



bumble

Bumble - Date, Meet, Network Better
Bumble has changed the way people
date, find friends, and the perception...
www.bumble.com



Forwarded



00:10

Заключение

Производительный чат

- UICollectionView вполне подходит
- Разгружайте главный поток
- Оптимизируйте отрисовку UI

Спасибо!

Chatto



A Tour of UICollectionView

