

# **КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММЫ LTRSERVER версии 1.5.2.x Подключение крейтов LTR-EU по протоколу TCP/IP**

## **1. Введение**

Крейт LTR может подключаться к компьютеру через один из двух интерфейсов: USB 2.0 или Ethernet 100 Мбит/с (по протоколу TCP/IP). При подключении по TCP/IP возможна удаленная работа крейта (в том числе с использованием беспроводных сетей, например, Wi-Fi).

С точки зрения прикладных программ работа с LTR-крейтом по TCP/IP не отличается от работы по USB. Для взаимодействия с крейтом используется программа ltrserver и стандартные библиотеки для модулей; на уровне LTRAPI тип соединения между ltrserver и крейтом прозрачен. При этом к одному ltrserver можно подключать одновременно крейты с интерфейсом USB и крейты с интерфейсом TCP/IP.

С точки зрения пользователя подключение крейтов по TCP/IP отличается тем, что необходимо предварительно сконфигурировать крейты (назначить им IP-адреса) и соответственно настроить программу ltrserver. Кроме того, появляется понятие сеанса соединения с крейтом, т.е. команды подключения и отключения крейта. Данное описание посвящено главным образом этим нововведениям.

При работе с модулями крейта по TCP/IP необходимо учитывать максимальную пропускную способность крейта. На данный момент она составляет 1,4 МБайт/с на передачу из крейта в компьютер и 500 КБайт/с на прием из компьютера в крейт. Приведенные скорости обеспечиваются при достаточно высоком качестве связи, то есть в том случае, если пропускная способность сети, связывающей крейт с компьютером, заведомо выше приведенных выше значений.

## **2. Подготовка крейта к работе через Ethernet**

Изначально крейт LTR поставляется сконфигурированным в режим работы по USB. Для работы с крейтом LTR по протоколу TCP/IP через Ethernet интерфейс его необходимо предварительно сконфигурировать. Параметры конфигурации сохраняются в энергонезависимой памяти.

Для этого требуется подключить один крейт к компьютеру по интерфейсу USB и, используя утилиту ltr030config, задать параметры работы крейта: интерфейс (USB или Ethernet), IP-адрес крейта в сети, IP-адрес шлюза, маску сети. Запускается утилита ltr030config следующим образом:

- Для настройки на работу через USB:

```
ltr030config -dUSB
```

- Для настройки на работу через Ethernet:

```
ltr030config -dETH -n<ip_addr> -g<gateway_ip_addr> -m<netmask>
```

где:

ip_addr	– IP-адрес устройства в сети (например: 192.168.1.234)
gateway_ip_addr	– IP-адрес шлюза (например: 192.168.1.1)

netmask                                    – маска сети (например: 255.255.255.0)

Пример: конфигурирование крейта в режиме Ethernet с IP-адресом 192.168.1.234:

```
ltr030config -dETH -n192.168.1.234 -g192.168.1.1 -m255.255.255.0
```

### 3. Пользовательский интерфейс программы ltrserver

Интерфейс программы ltrserver версии 1.5.1.x претерпел некоторые изменения по сравнению с предыдущими версиями (1.4.x.x): были добавлены функции, специфичные для работы по TCP/IP, интерфейс сделан двуязычным (русский/английский), а также внесен ряд косметических изменений.

Окно программы содержит основное меню и три закладки, переключающих вид экрана:

- **Активные крейты (Active crates)** – отображает информацию о крейтах, подключенных к серверу в данный момент (как по USB, так и по IP), и содержащихся в них модулях. Информация организована в виде дерева и обновляется в реальном времени.
- **Управление IP крейтами (IP crate control)** – отображает список известных IP-адресов крейтов (как активных, т.е. с которыми установлено соединение, так и неактивных) и предоставляет возможность управлять ими: добавлять/удалять адреса, устанавливать и прекращать соединение с крейтами и т.д.
- **Журнал (Log)** – отображает протокол работы программы.

Порядок работы с каждым из окон подробно описан далее.

#### 3.1. Основное меню

В основное меню программы ltrserver вынесены функции, относящиеся к работе программы в целом. В предыдущих версиях ltrserver некоторые из этих функций находились в контекстном меню. Основное меню содержит следующие пункты:

Меню "Файл" ("File"):

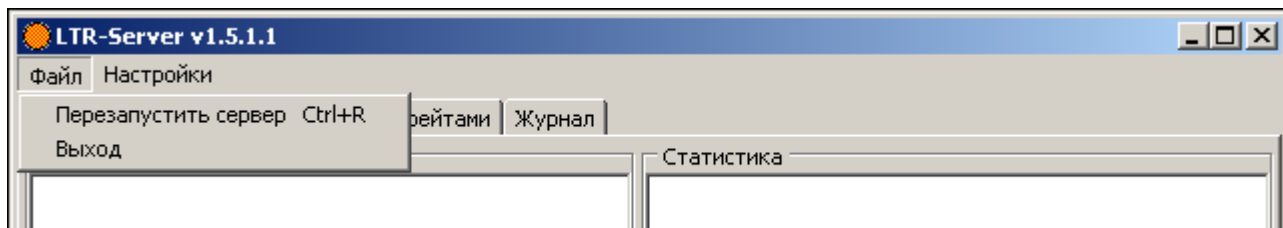


Рис. 3.1.1: Меню "Файл".

- **Перезапустить сервер (Restart server)** – выполняет полный сброс сервера с отключением всех приложений и крейтов, аналогично завершению и повторному запуску программы. Горячая клавиша – [Ctrl-R].
- **Выход (Exit)** – завершение программы.

Меню "Настройки" ("Settings"):

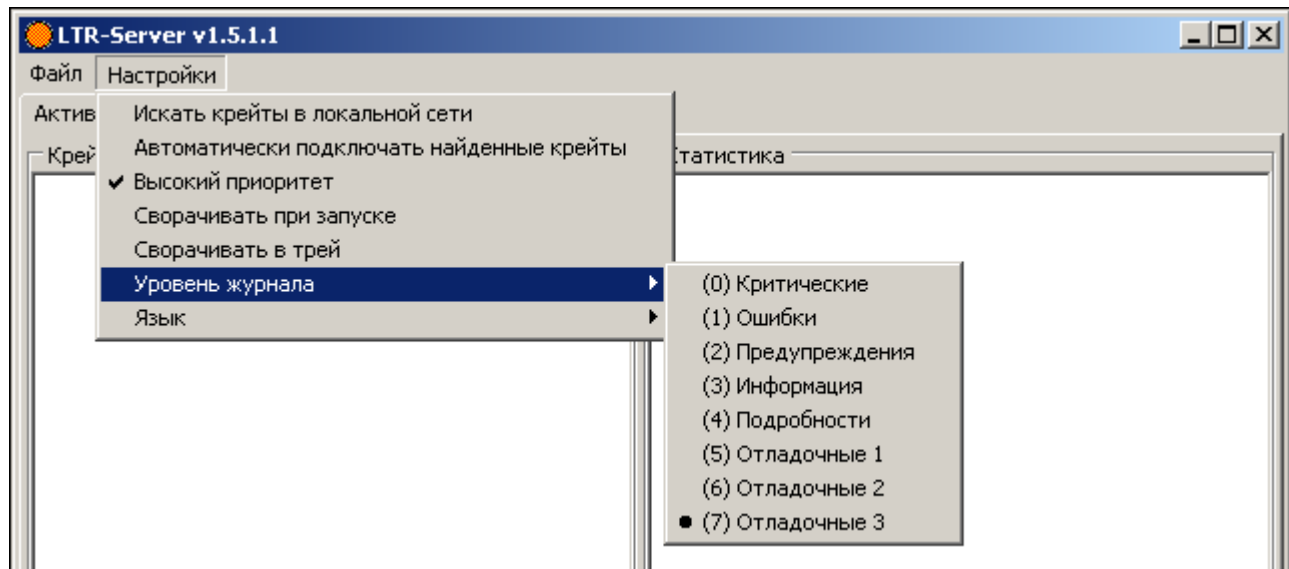


Рис. 3.1.2: Меню "Настройки".

- **Искать крейты в локальной сети (Scan LAN for crates)** – включает и выключает режим поиска крейтов в локальной сети (внутри сегмента Ethernet). Поиск осуществляется путем периодической посылки широковещательных пакетов UDP на порт 11112. IP-адреса крейтов, ответивших на запрос, добавляются в список на закладке "Управление IP крейтами" ("IP crate control"), но не сохраняются в файле конфигурации.
- **Автоматически подключать найденные крейты (Connect detected crates automatically)** – определяет, должна ли программа ltrserver при обнаружении в локальной сети нового крейта автоматически устанавливать с ним соединение. Также, когда данный режим активен, обнаруженные крейты добавляются в список с признаком автоматического подключения по команде "подключить все "авто"" (см. раздел 3.3.).
- **Высокий приоритет (High priority)** – управляет приоритетом процесса ltrserver.exe в системе (нормальный или высокий). Для повышения приоритета процесса необходимо, чтобы он имел права администратора.
- **Сворачивать при запуске (Start minimized)** – если включено, то при запуске программы ltrserver основное окно сворачивается в кнопку на панели задач или в трей (в зависимости от следующего пункта).
- **Сворачивать в трей (Minimize to tray)** – если включено, то по команде "свернуть" ("minimize") или при запуске в режиме "сворачивать при запуске" ltrserver присутствует на экране только в виде пиктограммы в т.н. "системном трее" Windows (рядом с часами).
- **Уровень журнала (Log level)** – открывает выпадающее меню, задающее уровень детализации журнала работы. В журнал попадают только сообщения с уровнем, меньшим или равным заданному. Уровни журнала следующие:
  - 0: критические (critical)
    - сообщения о критических ошибках, препятствующих работе программы в целом;
  - 1: ошибки (errors)

- сообщения о существенных нештатных ситуациях, приведших к прерыванию какой-либо работы (например, потеря связи с крейтом);
- 2: предупреждения (warnings)
  - сообщения о неожиданных ситуациях и сбоях, которые не должны вызывать серьезных нарушений в работе;
- 3: информация (info)
  - основные сообщения о ходе работы программы;
- 4: подробности (detailed)
  - более подробные, не всегда нужные сообщения о ходе работы программы;
- 5 – 7: отладочные (debug)
  - диагностические сообщения, показывающие ход выполнения отдельных участков программы и предназначенные главным образом для локализации проблем в работе.
- **Язык (Language)** – открывает выпадающее меню, в котором можно выбрать язык интерфейса программы (кроме журнала, который всегда ведется на английском языке):
  - автоматически (automatic)
    - язык определяется по установкам Windows (default locale);
  - английский (English), русский (Russian)
    - язык устанавливается явно.

### 3.2. Закладка "Активные крейты" ("Active crates")

В этом режиме отображается информация о состоянии крейтов и модулей, подключенных к серверу в данный момент (как по USB, так и по IP). Информация организована в виде дерева и обновляется в реальном времени.

В левой части окна находится дерево подключенных крейтов и установленных в них модулей. Выделив мышью какой-либо крейт или модуль, можно наблюдать в правой части окна информацию о состоянии выбранного объекта, статистику приема/передачи данных по нему и т.д.

Какого-либо управления со стороны пользователя данная закладка не предусматривает; она предназначена для наблюдения за работой комплекса.

### 3.3. Закладка "Управление IP крейтами" ("IP crate control")

Предназначается для управления крейтами, использующими протокол TCP/IP. Окно организовано в виде таблицы, общий вид которой приведен на рис. 3.3.1:

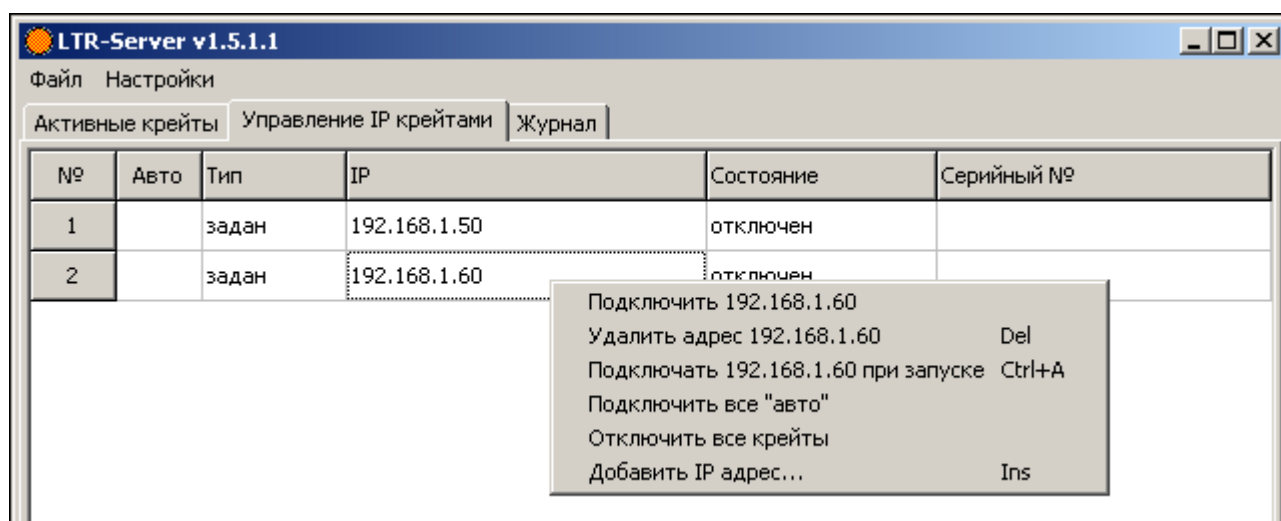


Рис. 3.3.1: Закладка управления IP-крейтами.

Назначение полей таблицы следующее:

- **Авто (Auto)** – если отмечено, то соединение с данным крейтом должно устанавливаться автоматически при запуске сервера. Включается и выключается двойным щелчком мыши или через контекстное меню. Для крейтов, адреса которых были заданы пользователем, этот флаг сохраняется в файле конфигурации. Для автоматически обнаруженных крейтов, адреса которых не сохраняются, значение этого флага при обнаружении крейта зависит от состояния пункта меню "Настройки / Автоматически подключать найденные крейты".
- **Тип (Type)** – отображается "задан" для крейтов, адреса которых были заданы пользователем и хранятся в файле конфигурации, или "найден" – для крейтов, найденных автоматически в локальной сети. В англоязычном режиме обозначается как "static" и "dynamic" соответственно.
- **IP** – IP-адрес крейта.
- **Состояние (Status)** – состояние крейта: "отключен"/"offline" (соединение с крейтом не установлено), "готов"/"online" (соединение установлено) или "подключаю"/"connecting" (крейт в процессе установления соединения). Двойным щелчком мыши в этом поле, либо нажатием [Ctrl-Enter] при выбранной соответствующей ячейке таблицы можно подать команду, смысл которой зависит от текущего состояния соединения:
 

"отключен"	→ соединиться с крейтом,
"готов"	→ отсоединиться от крейта,
"подключаю"	→ прервать попытку соединения.
- **Серийный № (Serial #)** – серийный номер крейта (отображается, когда установлено соединение).

При нажатии правой кнопки мыши в области таблицы активируется контекстное меню со следующими пунктами (в зависимости от состояния и типа крейта могут присутствовать не все пункты):

- **Подключить... (Connect...)** – дает серверу команду немедленно установить соединение с выбранным крейтом (вместо "..." указывается IP-адрес крейта).

- **Отключить... (Disconnect...)** – дает серверу команду отсоединиться от выбранного крейта или прервать попытку соединения.
- **Удалить адрес... (Delete address...)** – удаляет адрес из таблицы и из файла конфигурации. Следует заметить, что при включенном режиме обнаружения крейтов в локальной сети адрес найденного таким образом крейта, если его удалить, будет добавлен снова, если крейт еще присутствует в сети и отвечает на запросы.
- **Подключать ... при запуске (Connect ... at startup)** – включает и выключает режим автоматического соединения с крейтом при запуске сервера (см. описание поля "Авто"). Горячая клавиша – [Ctrl-A].
- **Подключить все "авто" (Connect all marked "auto")** – дает серверу команду установить соединение со всеми крейтами, для которых установлен флаг автоматического подключения (если они еще не подключены).
- **Отключить все крейты (Disconnect all crates)** – дает серверу команду отсоединиться от всех IP-крейтов.
- **Добавить IP адрес... (Add IP address...)** – вызывает диалоговое окно ввода нового адреса. Новый адрес должен быть корректным и не должен совпадать с уже имеющимися в списке, в противном случае выводится сообщение об ошибке. Новый адрес добавляется в таблицу с типом "задан" ("static") и записывается в файл конфигурации.

### 3.4. Закладка "Журнал" ("Log")

В этом текстовом окне ведется журнал работы программы в соответствии с уровнем детализации, заданном с помощью меню "Настройки / Уровень журнала" ("Settings / Log level").

Текст в окне журнала идентичен тому, что записывается в файл ltrserver.log. Окно можно очистить, нажав на правую кнопку мыши и выбрав пункт "Очистить" (Clear) контекстного меню, либо горячей клавишей [Ctrl-X]. При этом очищается только экранная форма, но не log-файл.

### 3.5. Контекстное меню пиктограммы в системном трее

Когда ltrserver запущен, в системном трее постоянно присутствует пиктограмма, цвет которой отражает общее состояние сервера:

- **зеленый:** сервер работает, есть соединение хотя бы с одним с крейтом;
- **желтый:** сервер запущен, но не подключен ни один крейт;
- **красный:** обнаружена ошибка связи по крайней мере с одним крейтом.

При нажатии левой кнопкой мыши на пиктограмму ltrserver в системном трее открывается основное окно программы.

При нажатии на пиктограмму правой кнопкой мыши открывается контекстное меню:

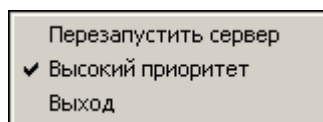


Рис. 3.5.1: Контекстное меню в системном трее.

- **Перезапустить сервер (Restart server)** – выполняет полный сброс сервера с отключением всех приложений и крейтов, аналогично завершению и повторному запуску программы.

- **Высокий приоритет (High priority)** – управляет приоритетом процесса ltrserver.exe в системе (нормальный или высокий). Для повышения приоритета процесса необходимо, чтобы он имел права администратора.
- **Выход (Exit)** – завершение программы.

#### **4. Формат файла конфигурации программы ltrserver**

Конфигурация программы и список адресов IP-крейтов хранится в файле ltrserver.ini, который находится в том же каталоге, откуда был запущен файл ltrserver.exe.

Файл конфигурации имеет стандартный текстовый формат и при необходимости может редактироваться вручную (желательно при этом, чтобы программа ltrserver не была запущена, иначе возможен конфликт разделения доступа к файлу).

Ниже описаны параметры файла конфигурации по секциям. Соответствующие пункты меню программы описаны в разделе 3.1.

Параметр	Возможные значения	Описание
Секция [LTR_SERVER_CONFIG]		Общие настройки
server_priority	обычно 128 (высокий) или 32 (обычный)	Приоритет процесса сервера
minimize_to_tray	0 (нет) или 1 (да)	Сворачивать в трей
start_minimized	0 (нет) или 1 (да)	Сворачивать при запуске
language	auto, en, ru	Язык интерфейса
enable_discovery	0 (нет) или 1 (да)	Искать крейты в локальной сети
autoconnect_dynamic	0 (нет) или 1 (да)	Автоматически подключать найденные крейты
listen_addr	IP-адрес (х.х.х.х)	Адрес интерфейса, который слушает сервер (по умолчанию 0.0.0.0)
listen_port	1..65535	Номер TCP порта, который слушает сервер (по умолчанию 11111)
<i>Примечание: параметры listen_addr и listen_port не имеют графического интерфейса. Их можно изменить только ручной правкой файла ltrserver.ini. Если ltrserver и прикладные программы работают всегда на одном и том же компьютере, может быть целесообразно для безопасности прописать listen_addr = 127.0.0.1</i>		
Секция [LOG_SETTINGS]		Настройки журнала
logfile	имя файла	Имя файла журнала (см. примечание). По умолчанию "ltrserver.log"
<i>Примечание: если имя файла не содержит символов ":", "\", "/", то файл создается в том же каталоге, где находится ltrserver.exe. Если имя содержит такие символы, то к нему ничего не добавляется. Задав "NUL", можно отключить запись журнала на диск.</i>		
loglevel	от 0 до 7	Уровень детализации журнала
Секция [LTR_IP_CRATES]		Список IP крейтов, заданных пользователем
числовые IP-адреса, по одной строке на каждый крейт	manual или auto	"1.2.3.4 = auto": подключать крейт автоматически при запуске сервера; "5.6.7.8 = manual": подключение только по команде.
Секция [WINDOW_STATE]		Сохраненное состояние окна программы
placement	x1,y1,x2,y2	Положение окна программы на экране
maximized	0 (нет) или 1 (да)	Окно развернуто на весь экран
active_tab	от 0 до 2	Номер выбранной закладки основного окна
Секция [LTR010_DEFAULT]		Параметры крейта по умолчанию
fpga_ttf	имя файла	Имя файла .ttf для ПЛИС (для LTR-010)
Секции [LTR010_xxxx]		Параметры отдельных крейтов (xxxx = серийный номер)
fpga_ttf	имя файла	Имя файла .ttf для ПЛИС (для LTR-010)

Таблица 4.1: Параметры файла конфигурации.



## **5. Прочие замечания**

Программное обеспечение крейтовой системы LTR и, в частности, поддержка протокола TCP/IP находятся в стадии развития. Мы просим Вас сообщать о замеченных неполадках и направлять Ваши предложения по совершенствованию программного обеспечения в конференцию технической поддержки на сайте L-Card (<http://www.lcard.ru/forums/1?forum=1>), либо другим удобным для Вас способом.