

# Введение в ОСРВ ThreadX® фирмы Express Logic

МикроЛАБ Системс

[www.mlabsys.ru](http://www.mlabsys.ru)

13 декабря 2018г., г-ца «Космос», г.Москва



William E. Lamie  
(president, CEO, founder)



- ‘1990-1995 – Основатель, совладелец и главный разработчик Accelerated Technology Inc:
  - ‘1990 - Nucleus® RTX OCPB
    - Очень компактная и стабильная OCPB с только статическими объектами (!)
    - Портирована на платы ЦОС *TORNADO-3x* (‘1993)
  - ‘1993 - Nucleus® Plus OCPB
    - Универсальная, «тяжелая» и медленная OCPB
- ‘1996 – Основал Express Logic Inc, директор и главный разработчик:
  - ‘1998 - ThreadX® OCPB
    - Переработанная концепция Nucleus® Plus OCPB для максимизации скорости и простоты API (!)
    - Портирована на AMC-модули *TORNADO-A6678/FMC*, *TORNADO-AZ/FMC*, *TORNADO-AZU+/FMC+* (‘2018)
  - ‘1999 - опция FileX®
  - ‘2000 - опция NetX®
  - ‘2002 - опция USBX®
  - ‘2008 - опция GUIX®

- ✓ ОСРВ **ThreadX®**
- ✓ Опции IP-стека **NetX®** (IPv4) и **NetX Duo®** (IPv6)
- ✓ Опция дополнительных протоколов для **NetX®** и **NetX Duo®**
- ✓ Опция **FileX®** поддержки файловых систем FAT16, FAT32, exFAT
- ✓ Опция **USBX®** поддержки USB Host, Device, OTG
- ✓ Опции **GUIX®** и **GUIX Studio®** графического 2D интерфейса для встроенных дисплеев
- ✓ Опция **TraceX®** трассировки событий ядра и всех опций



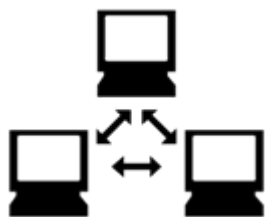
- ✓ Широкий функционал и современные технологии
- ✓ Простой API
- ✓ Детерменизм и Модульность
- ✓ Поставляется с исходным кодом (стандарт)
- ✓ Отсутствие отчисления с продаж (royalty free)
- ✓ Отсутствие «открытого кода» и лицензированного кода
- ✓ Поддержка широкого набора процессоров и МК
- ✓ Простая портация на новые аппаратные платформы
- ✓ Высокая скорость - самые высокие показатели тестов Thread Metrics и IPERF по сравнению с eLinux и FreeRTOS, для ARM Cortex-A9, Cortex-A53, Cortex-R5, Cortex-M4, и по сравнению с TI DSP/SysBios для ПЦОС TI TMS320C6678
- ✓ Совместимость со стандартом MISRA
- ✓ Поддержка разных средств проектирования
- ✓ Отлично структурированный и документированный код
- ✓ Наличие пре-сертификатов SGS-TUV SAAR, UL, SERTIT
- ✓ Быстрая и точная техническая поддержка
- ✓ Разумная цена

- >6.2млрд. устройств с ОСРВ ThreadX
- Работает в «критически» важных системах и устройствах
- принтеры (HP, ...)
- сетевые устройства (Broadcom, Cisco, ...)
- SoC (Broadcom, Marvel, ...)
- Промышленность
- IoT
- бытовые устройства
- Медицина
- автомобильные контроллеры
- ...



- ✓ Все стандартные и более ... функции ОСРВ (управление задачами, семафоры, мьютексы, события, сообщения, таймеры, блоковые и байтовые пулы памяти)
- ✓ Гарантированное «детерминистское» поведение
- ✓ Высокая скорость (~0.1us context switching для ~100MHz процессоров)
- ✓ Малый размер памяти (min ROM 2KB и RAM 1KB)
- ✓ Простой API
- ✓ Поддержка мультитядерности AMP, SMP
- ✓ Поддержка защиты памяти
- ✓ Трассировка событий ядра
- ✓ Простая портация на новые аппаратные средства
- ✓ ....





- IP-стек: **NetX** (IPv4), **NetX Duo** (IPv4, IPv6)
- Стандартно: протоколы TCP, UDP, ARP, RARP, ICMP, IGMP
- Дополнительно: протоколы AutoIP, DHCP, DNS, mDNS, DNS-SD, FTP, HTTP, NAT, POP3, PPP, SMTP, SNMP, SNTP, Telnet, TFTP, SSL/SSH/TLS, UPnP/DLNA, HTTP v6, FTP v6, DNS v6, Telnet v6, DHCP v6, ...
- Специальная скоростная обработка UDP и TCP пакетов
- Высокая скорость (~950Mbps @ 1GbE без потери пакетов)
- Простой API
- Трассировка вызовов API
- Малый размер кода
- Простая портировка на новые аппаратные средства
- ....



- Поддержка файловых систем FAT16, FAT32, exFAT
- Поддержка FLASH NOR, NAND
- Высокая скорость записи-чтения (кэширование секторов и FAT-таблицы)
- Простой API
- Трассировка вызовов API
- Малый размер кода
- Интеграция с опцией USBX
- Простая портация на новые аппаратные средства
- ....







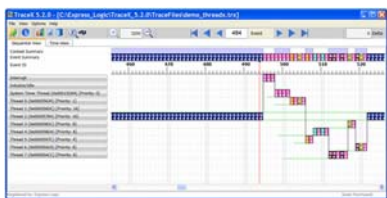
- Поддержка режимов Host, Device и OTG
- Low, Full, High speed
- EHCI и OHCI USB Host-контроллеры
- Поддержка множества стандартных и пользовательских классов USB Host и USB Device устройств
- Простой API
- Трассировка вызовов API
- Интеграция с опцией FileX
- Малый размер кода
- Простая портация на новые аппаратные средства
- ....





# Опции GUIX и GUIX Studio

- **GUIX®** - 2D GUI интерфейс для дисплеев встроенных систем и IoT
- **GUIX Studio®** - WYSIWYG среда разработки GUI интерфейса для ПК и генерации кода для приложения процессора с **GUIX®**
- Примеры готовых интерфейсов для промышленных, медицинских и бытовых устройств, автомобильных контроллеров, IoT и др
- Библиотеки графических примитивов и виджетов
- Фонты, поддержка JPEG и PNG
- Поддержка сенсорных дисплеев
- Простой API
- Трассировка вызовов API
- Малый размер кода
- Простая портация на новые аппаратные средства
- ....



- Трассировка событий ядра **ThreadX®**, **FileX®**, **NetX®/NetX-Duo®** и **USBX®**, а также указанных событий пользовательского приложения (аналогично логическому анализатору)
- Визуализация трассируемых событий на ПК в различных форматах
- Статистика “Execution profile” и событий ядра
- Активация трассировки через #define в коде
- Перенос трассировочного буфера из памяти процессора/МК в ПК любым способом
- Малый размер кода
- ....





✓ Наличие пре-сертификатов SGS-TUV SAAR, UL и SERTIT для ThreadX, NetX, FileX, USBX:

✓ UL/CSA/IEC 60730-1 Annex H, UL/IEC 60335-1 Annex R, UL-1998, EAL4+ и др.

✓ Сертификационные пакеты для «критических» приложений и IoT:

✓ DO-178B, ED-12B, DO-278, FDA510(k), IEC-62304, IEC-60601, IEC-61508, ISO-14971, CENELEC EN50128, BS50128, 49CFR236, и др.



# МикроЛАБ Системс

Дубнинская ул., д.83, оф.612, Москва 127591  
тел.факс: (499)-900-6208

WEB: [www.mlabsys.ru](http://www.mlabsys.ru)  
E-mail: [info@mlabsys.ru](mailto:info@mlabsys.ru)