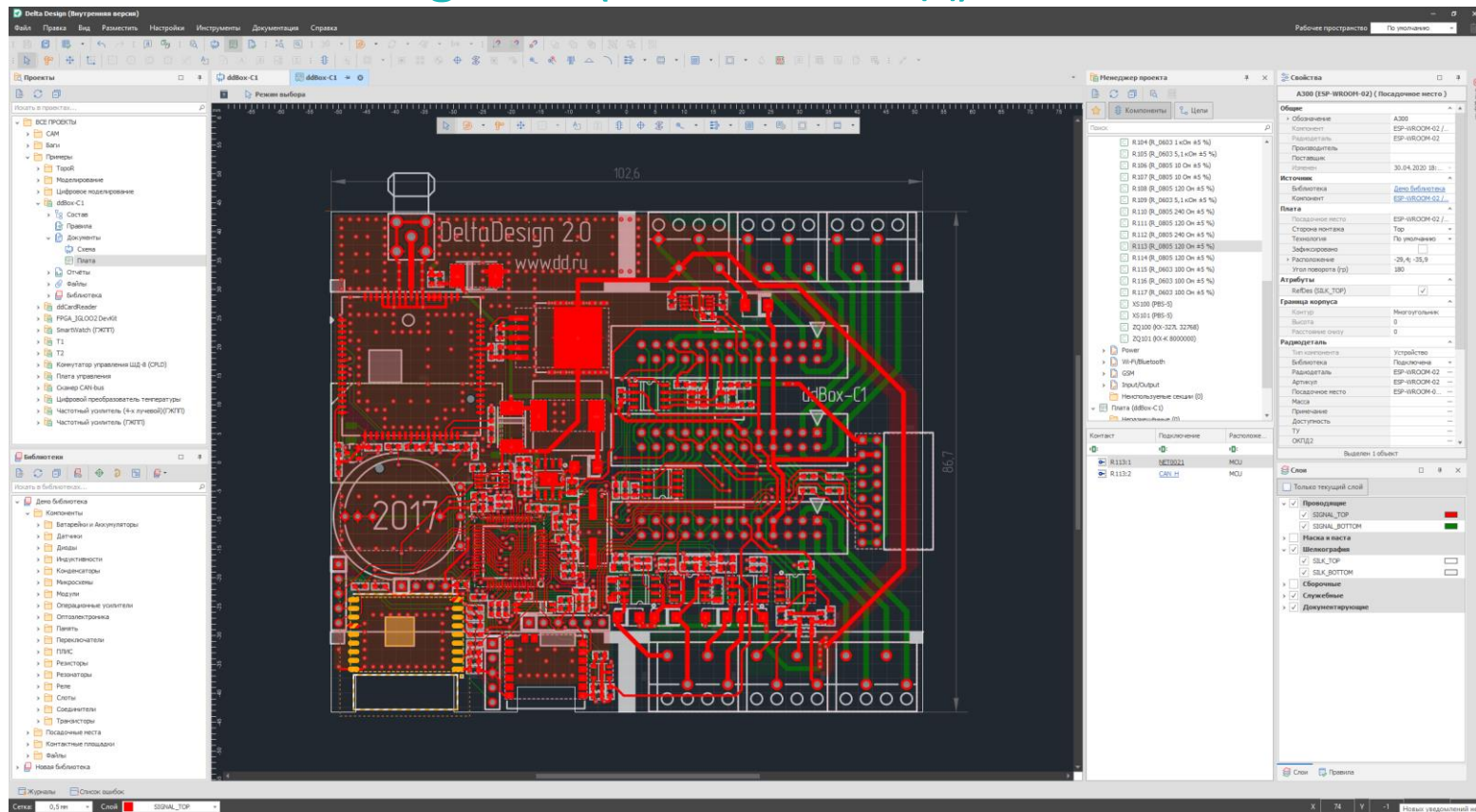


Опыт миграции приложения Windows на кроссплатформенные технологии (.Net Framework 4.7.2 => .Net6)

Пилкин Сергей Павлович
Генеральный директор
АО «ЭРЕМЕКС»
pilkin@eremex.ru

- Rich UI application Desktop .Net Application for Windows 7-11
- .Net Framework 4.7.2, C# 8.0 (кроме модуля SimOne, который на C++)
- Клиент-серверная архитектура
- Сервер СУБД IPR:
 1. Сетевой слой WCF (Windows Communication Foundation), протокол TCP/IP
 2. Использование Application Domain для работы с несколькими БД на сервере
 3. Native (Си) Embedded Berkeley Db (Sleepycat/Oracle)
 4. Coco/R compiler generator
- Клиент:
 1. WinForms. Библиотека DevExpress 22.1 для WinForms
 2. 2D графика: Direct2d. Библиотека SharpDX
 3. 3D графика: C3D Toolkit (Modeler, Converter, Vision).

САПР Delta Design 3.7 (внешний вид)



Цель проекта – работа САПР Delta Design на отечественных операционных системах (Astra Linux и др.) и отечественных процессорах Эльбрус

Начало проекта – октябрь 2021 года

Завершение проекта – сентябрь 2024 года

Выполнение проекта в кооперации с МЦСТ

1. Язык программирования C# 10.0 (C++ для модуля SimOne)
2. .Net 6 (LTS – long term support) – до ноября 2024
3. Сервер СУБД IPR:
 - Сетевой слой WCF => gRPC (protobuf), Протокол TCP/IP => HTTP/2
 - ASP.NET Core: Kestrel web server, Dependency Injection, AppDomain => Scoped Services
4. Клиент:
 - WinForms => Avalonia UI, CommunityToolkit.Mvvm
 - 2D графика: Direct2d => SkiaSharp (OpenGL, Vulkan)
 - 3D графика: C3D Toolkit (но без Vision. Визуализации 3D сделана на Vulkan)

Плюсы:

1. Кроссплатформенная реализация UI на основе XAML и очень похожая на WPF
2. Open Source (MIT)
3. Поддержка практически всех платформ: Windows, Linux, macOS, iOS, Android, Browser (WebAssembly), в отличие от альтернативной платформы .NET MAUI, которая не поддерживает Linux
4. Быстрый рендеринг
5. Активно развивается сообществом

Минусы:

1. Недостаточный набор контролов
2. Отсутствие нужного функционала «из коробки»
3. Непрезентабельный внешний вид

1. Библиотека контролов от компании Эремекс расширяет базовый набор контролов Avalonia
2. Поддерживает темирование
3. Содержит сложные контролы, такие как: TreeList, DataGrid, ListView, Toolbars, Docking, Chart, 3D Graphic Control и др.
4. Все контролы сделаны в едином стиле и по одному соглашению
5. Все контролы поддерживают привязки к данным (Data Binding)
6. Состав контролов постоянно расширяется
7. Сокращает время разработки. Разработчики фокусируются на задачах из предметной области, а не UI.



macOS

DataGrid

- DataGrid обеспечивает высокопроизводительное отображение и работу с большими многоколоночными табличными данными (самый быстрый грид для Avalonia)
- Привязка к разным источникам (IList, IBindingList, DataTable или любому источнику данных IEnumerable)
- Быстрые операции сортировки, группировки и фильтрации данных
- Подходит для больших данных.
- Визуализация быстро меняющихся источников данных
- А также, встроенное редактирование, кастомизация колонок, валидация, панель поиска, строка фильтрации, вычисляемые колонки, встроенные пользовательские контекстные меню.



FIRST NAME	LAST NAME	HIRE DATE	EXPERIENCE	EMPLOYMENT TYPE	BIRTH DATE	MARRIED
Position: Account Manager						
Position: Administrative assistant						
Position: Customer Service						
Julio	Hammond	6/26/2022	10	Contract	12/26/1982	<input type="checkbox"/>
Janice	Perry	9/14/2011	28	Part Time	3/3/1973	<input checked="" type="checkbox"/>
Position: Electrical engineer						
Katherine	Tyler	6/16/2010	14	Part Time	12/11/1998	<input checked="" type="checkbox"/>
Position: Engineer						
Craig	MacDonald	6/24/2018	8	Contract	1/6/1995	<input type="checkbox"/>
Position: Financial Analyst						
Position: Human Resources						
Position: Management						
Position: Operations management						
Position: Program management						
Position: Project manager						
Position: Sales Management						

Основа	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000
	Полиимид	(flex)AG182518R (IPC-4204/1) Ядро...	<input checked="" type="checkbox"/>	0,025	3,4	
	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000
Основа	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000
	Стеклотекстолит	FR4(Tg130) IPC-4101/21 Ядро:1.464...	<input type="checkbox"/>	1,464	4,6	
	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000
Основа	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000
	Стеклотекстолит	FR4(Tg130) IPC-4101/21 Ядро:0.2мм...	<input type="checkbox"/>	0,2	4,1	
	Медь		<input checked="" type="checkbox"/>	0,018		59 500 000

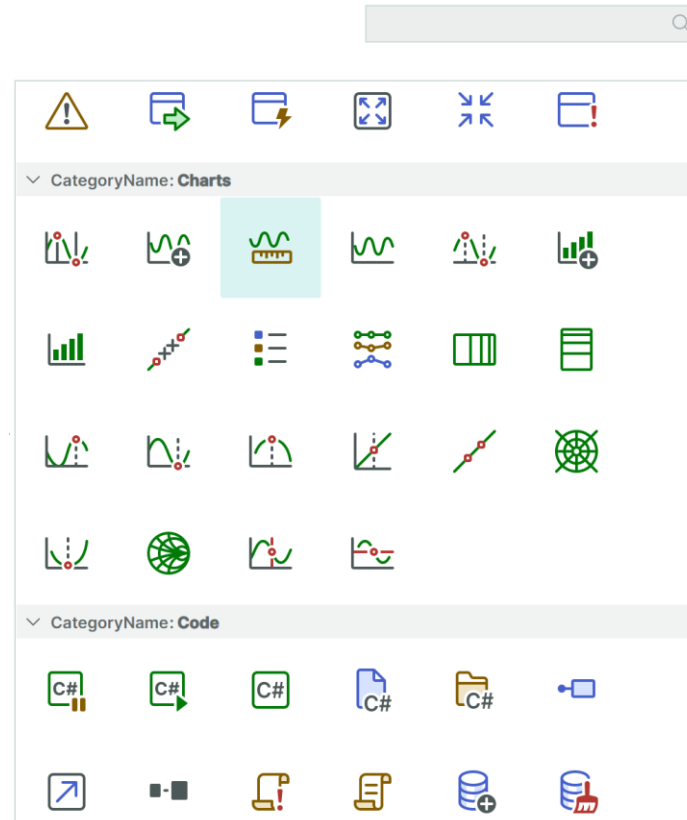
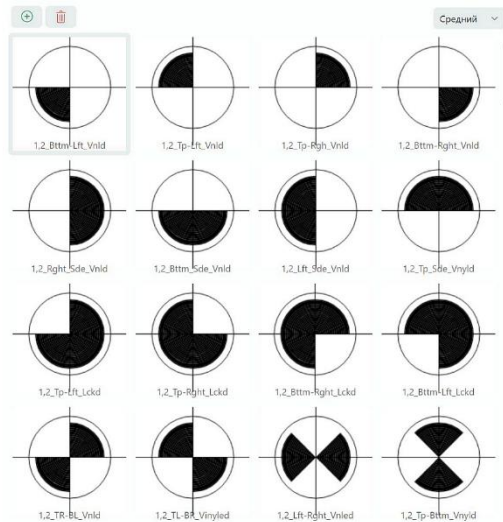
Контролы TreeList и TreeView

- Показывает и организует работу с иерархическими табличными данными. Поддерживает как плоские источники данных, где записи связаны в иерархию по типу самоссылающейся таблицы, так и источники данных, где иерархия организована с помощью вложенных коллекций
- TreeList поддерживает несколько колонок
- TreeView – контрол с одной колонкой
- Сортировка по одной или нескольким колонкам
- Режим работы как в связанном (bound) с источником данных, так и отвязанном (unbound) режиме, позволяющим вручную управлять структурой данных
- Панель поиска данных
- Специальные строки для фильтрации
- Встроенное контекстное меню
- Поддержка механизма виртуализации

	DESCRIPTION	ASSIGNEE	STATUS	ESTIMATE TIME (H)	TIME SPENT (H)	PROGRESS	DUE DATE
[-]							
[-]	'Trade Central' Web Site	Ben Elliott	In Progress	530	342	56%	11/16/2023
	Market research	Nelson Blackburn	Completed	23	20	100%	9/2/2023
	SEO (Search Engine Optimizatio...	Ralph Livingston	In Progress	57	14	36%	10/21/2023
[-]	'World Wonders' Mobile App	Kylie Phillips	In Progress	385	234	51%	11/10/2023
	Market research	Stefan Garrison	Completed				
[-]	'Six Sigma' Mobile App	Kylie Phillips	In Progress	3			
	Market research		Completed				
[-]	DESCRIPTION						
	> 'Trade Central' Web Site						
	[-] 'World Wonders' Mobile App						
	Market research						
	Define objectives and requirements						
	Wireframing and mockups						
	Design UI/UX						
	Front-end development						
	Back-end development						
	API Integration						

List View

Визуализирует коллекцию объектов в виде карточек, которые настраиваются с помощью шаблонов. Контрол поддерживает выбор одного или нескольких элементов, а также группировку по одному или нескольким полям



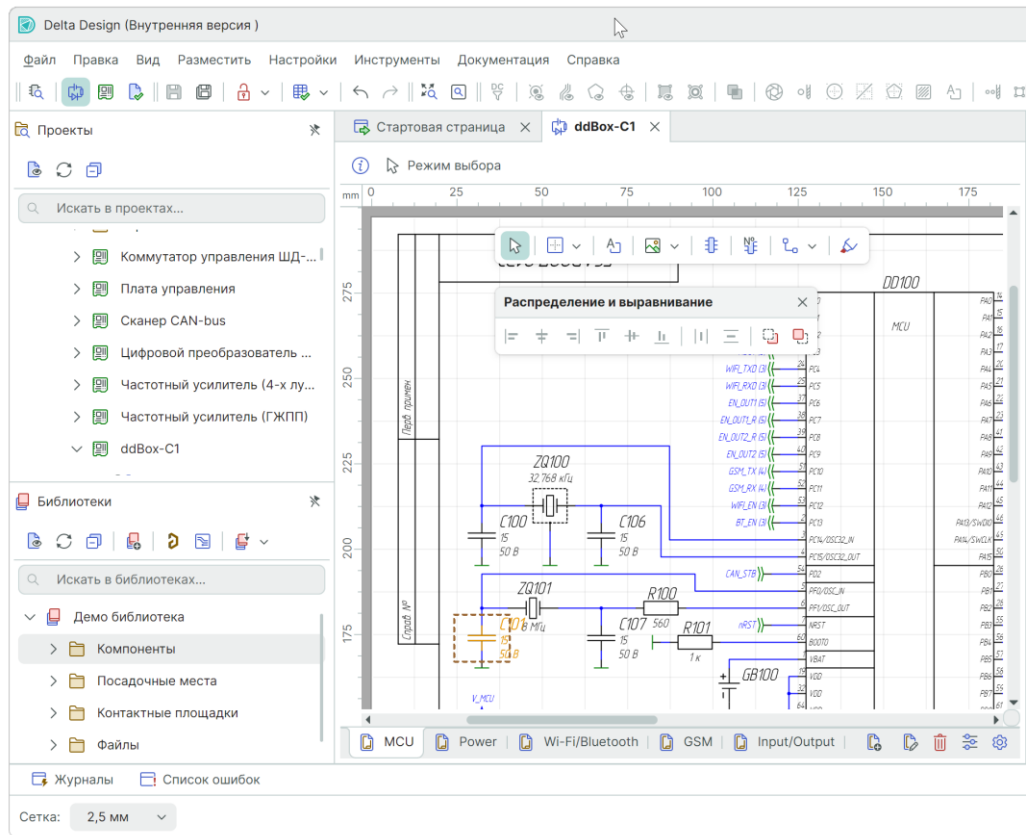
PropertyGrid

- Данный контрол позволяет просматривать и модифицировать свойства объекта или набора объектов. После привязки PropertyGrid может автоматически создать строки на основе публичных свойств объекта. При этом учитываются специальные атрибуты (Data Annotation attributes), которые можно применить к объекту для управления генерацией строк.
- Кроме классической группировки свойств с помощью категорий, PropertyGrid может организовать свойства в виде вкладок (табов), что позволяет уменьшить вертикальный размер контрола и разместить рядом логически связанные группы свойств.

The image displays two side-by-side screenshots of the EREMEX PropertyGrid control. The left screenshot shows the control for component 'A990', and the right screenshot shows it for component 'R111'. Both controls feature a search bar at the top and are organized into sections: 'Общие' (General), 'Источник' (Source), and 'Схема' (Scheme). The 'Схема' section in the right screenshot has a dropdown menu open, showing options for 'Формат RefDes' (RefDes format): 'Полный' (Full), 'Без номера секции' (Without section number), 'Без префикса' (Without prefix), and 'Без префикса и секции' (Without prefix and section). The bottom of each control has tabs for 'Свойства' (Properties), 'Слои' (Layers), and 'Правила' (Rules).

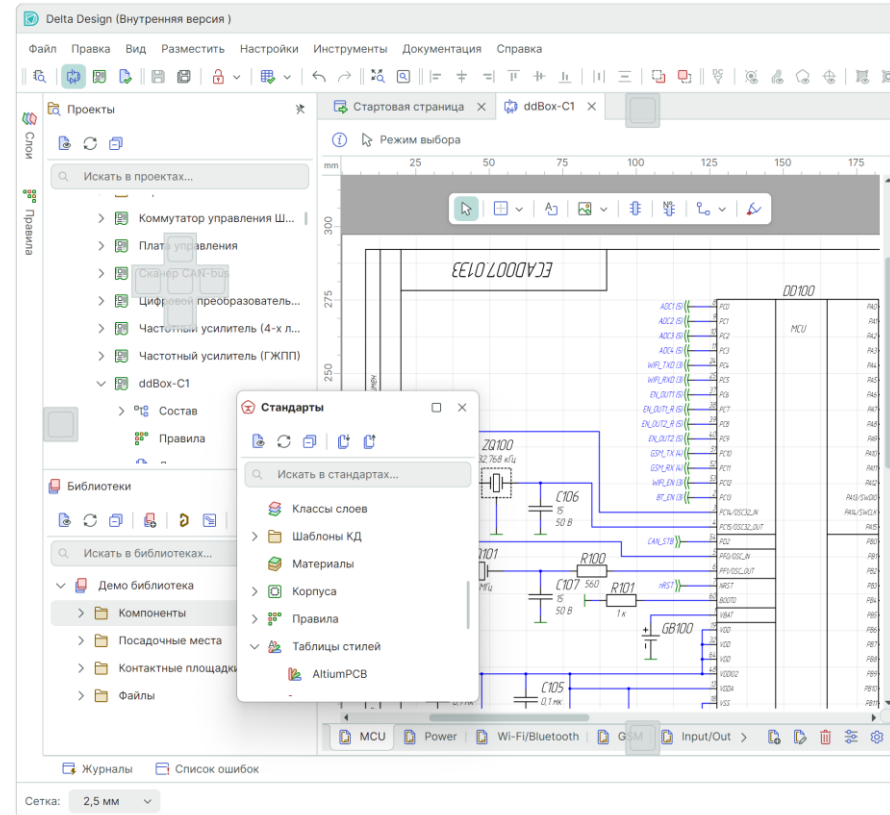
Панели инструментов и меню

- Toolbars & Menus – Библиотека EMX Controls включает компоненты для добавления классических меню и панелей инструментов в ваше приложение.
- Размещение панелей инструментов в любом месте окна
- Горизонтальная и вертикальная ориентация
- Поддержка нескольких типов элементов/команд: обычные кнопки, кнопки-переключатели, редакторы, метки, подменю и группы
- Адаптивная компоновка команд внутри панели в зависимости от доступного размера
- Режим настройки команд пользователем
- Контекстные меню
- Сохранение и восстановление положения тулбаров



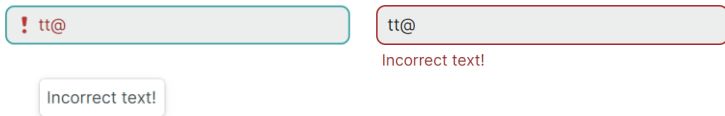
Управление панелями и документами - Docking

- Пользовательский интерфейс, как Visual Studio IDE.
- Пристыкованные панели позволяют создавать закрепляемые панели инструментов.
- Плавающие панели, в том числе поддержка нескольких мониторов.
- Функция автоматического скрывания панели.
- Пользователи могут переставлять панели и изменять их размер любым удобным им способом.
- Интегрированная поддержка Документов, которые представляют собой специальные контейнеры, используемые для отображения основного содержимого вашего окна.
- Объединение нескольких Документов в пользовательском интерфейсе с вкладками.
- Встроенные контекстные команды для выполнения операций с панелями и Документами.
- Поддержка MVVM.
- Сохранение и восстановление положения панелей

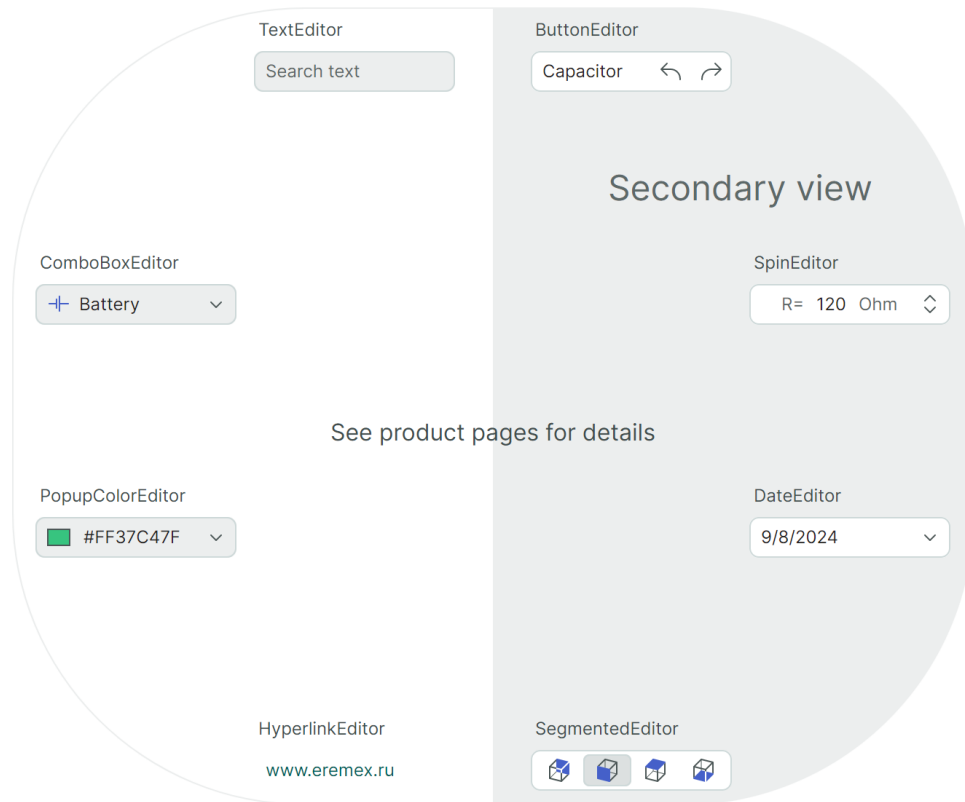


Базовые редакторы

- Базовые редакторы предназначены для отображения и редактирования простых типов данных (числовой, текстовый, булевый, дата и т.д.)
- Все редакторы поддерживают валидацию данных и визуализацию ошибок



- Поддержка маскированного ввода числовых значений и дат
- Редакторы могут функционировать как в самостоятельном режиме, так и быть встроенными в комплексные контролы (TreeList, DataGrid, PropertyGrid)



Примеры редакторов

Operational amplifier

- Arsenide-gallium transistor
- N-Type bipolar transistor with base
- N-Type bipolar transistor
- P-Type bipolar transistor with base
- P-Type bipolar transistor
- MOS transistor (DN type)
- MOS transistor (DP type)
- MOS transistor (N type)
- MOS transistor (P type)
- Operational amplifier**
- Field-effect transistor (N type)
- Field-effect transistor (P type)
- Functional voltage source
- Functional current source

Mad Cat;Summoner;Thor;Storm...

- (Select All)
- Atlas
- Mad Cat**
- Timber Wolf
- Daishi
- Hellbringer
- Summoner**
- Thor**
- Warhawk
- Dire Wolf
- Stormcrow**
- Black Hawk

OK Cancel

Date Editor

9/9/2024

Calendar

September 2024

<	September 2024							>
26	27	28	29	30	31	1		
2	3	4	5	6	7	8		
9	10	11	12	13	14	15		
16	17	18	19	20	21	22		
23	24	25	26	27	28	29		
30	1	2	3	4	5	6		

Color selection

Standard Colors

More Colors

#FF00B7B8

7 V= 8.5 m/s

Name	Length, ft	Max Speed	Cruising Range
Yacht A	150	30 knots	4,000 miles
Yacht B	120	25 knots	3,500 miles
Yacht C	140	28 knots	3,800 miles
Yacht D	130	26 knots	3,600 miles



Horizontal Alignment:

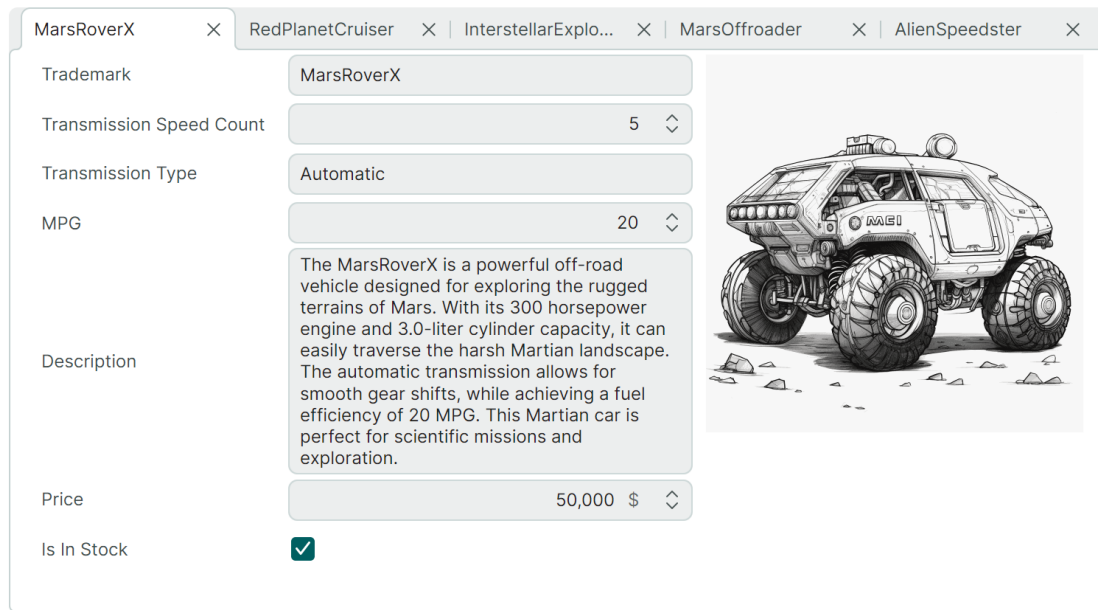
Stretch Left Center Right

View Type:

Primary Secondary

MxTabControl является потомком стандартного контрола Avalonia.Controls.TabControl. Он наследует базовую функциональность TabControl и расширяет ее дополнительными функциями:

- Неограниченное количество вкладок
- Совокупность вкладок и содержимого вкладок из источника объектов
- Переупорядочивание вкладок с помощью перетаскивания
- Режимы размещения вкладок: растягивание, прокрутка и многострочная линия
- Кнопки "Закрыть вкладку"
- Кнопка "Новая вкладка"
- Пользовательские контролы в области заголовка вкладки

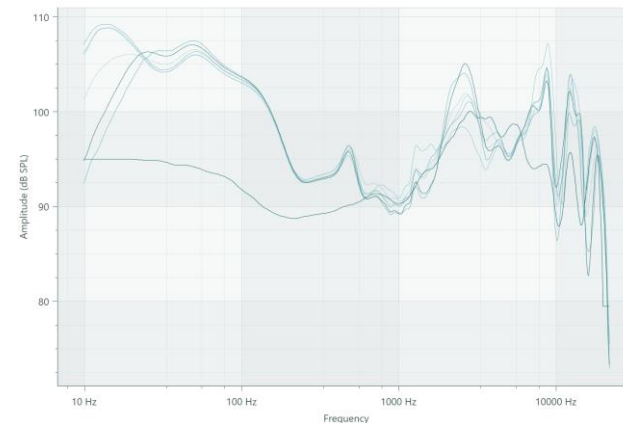


Отображение графиков (CartesianChart)

- Поддерживаемые виды графиков: линейный, точечный, область, линейный без сортировки точек, ступенчатый, ступенчатые области, диапазон областей, столбчатая диаграмма, столбчатые диапазоны
- Неограниченное число серий данных и осей
- Сетка и возможность чередующейся ее расцветки
- Логарифмические оси
- Масштабирование и скролирование данных с помощью мыши (всех сразу или независимо по каждой оси)
- "Прицел" — Подсветка значений при движении курсора мыши
- Поддержка большого объёма данных (> 1 млн)
- Визуализация данных, поступающих в реальном времени

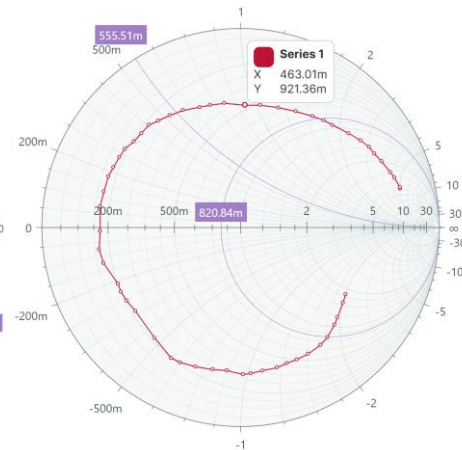
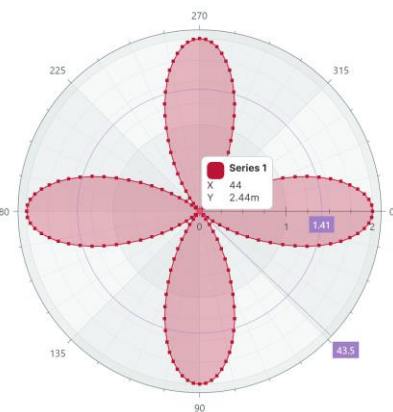
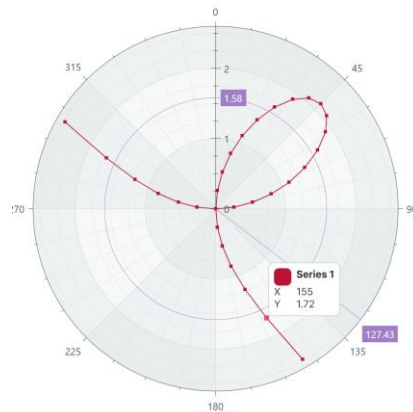


Raw Frequency Response



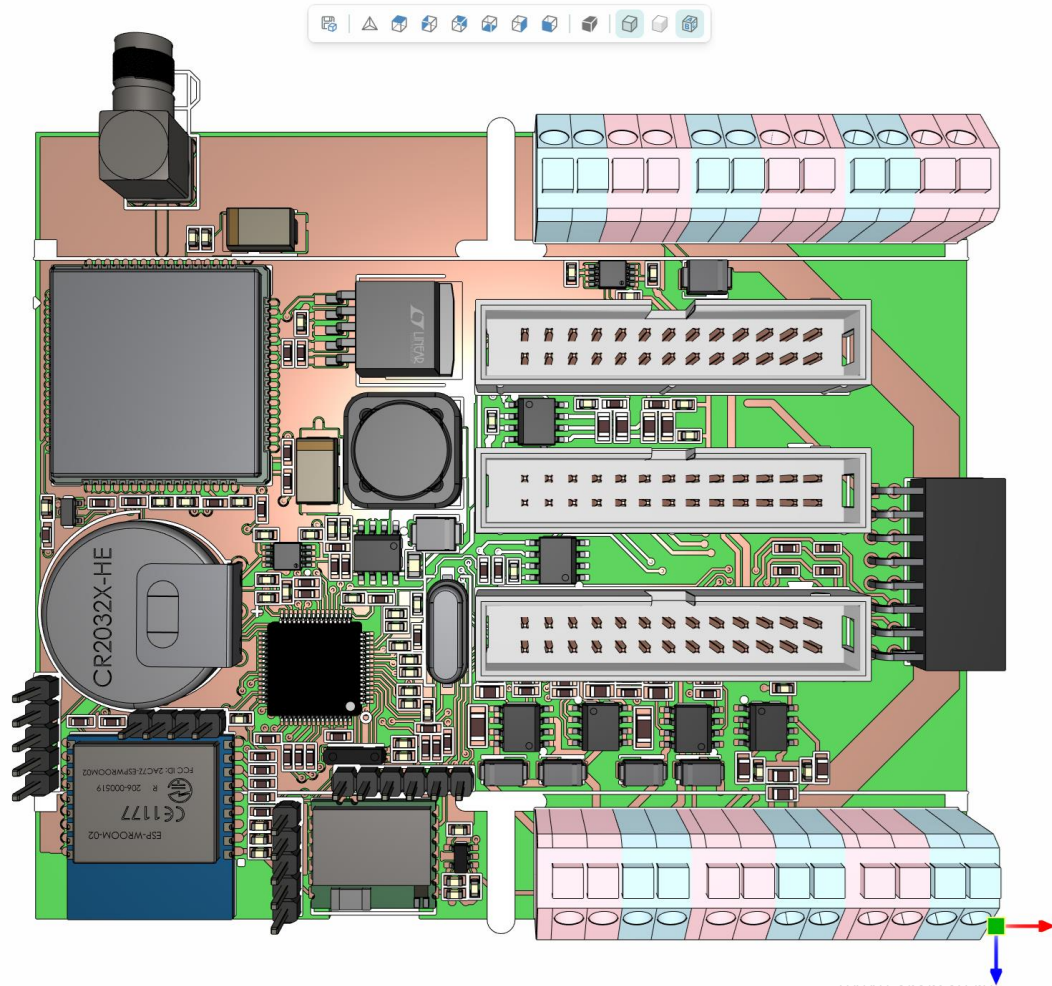
Отображение графиков (PolarChart)

- Построение графиков в полярной системе координат
- Виды графиков: линейный, точечный, линейный без сортировки точек, область, диапазон
- Выделение постоянных уровней
- “Прицел” – подсветка значений при движении курсора мыши.
- MVVM



3D Graphics Control

- Собственный API для задания моделей, камеры и материалов (в формате PBR)
- Камера поддерживает 3D виды - перспективу и изометрию
- Поворот, масштабирование и панорамирование модели в рантайме с помощью мышки и клавиатуры
- Используется Vulkan SDK для отображения 3D-графики
- Интегрирован с C3D Toolkit и может быть использован как альтернатива C3D Vision для приложений на C# под Avalonia



Конвертер для упрощения миграции форм и пользовательских контролов: (GitHub <https://github.com/MICVGLOB/WinForms2AvaloniaConverter>):

1. Создание набора файлов «View – ViewModel»
2. Извлечение ресурсов локализации (строк)
3. Извлечение картинок из ресурсов WinForms приложения
4. Размещение (layout) контролов в процессе миграции.
5. Создание свойств View-модели и их привязка к View
6. Поддерживает как стандартные WinForms контролы, так и контролы библиотеки DevExpress (включая сложные контролы, такие как LayoutControl)

Пошаговый процесс миграции с помощью конвертера:

1. Подключить конвертер к WinForms приложению (как nuget пакет или по ссылке)
2. Пронаследовать формы и пользовательские контролы от WForm или от WUserControl
3. Запустить WinForms-приложение
4. По очереди открывать формы и панели, для которых требуется миграция на Avalonia
5. Если конвертер настроен на создание отдельных файлов, то скопировать результат его работы (каталог ../Bin/./Converted) в целевой проект Avalonia
6. В проект Avalonia добавить код, который не был перенесен автоматически

САПР Delta Design 4.0 (результат портирования)

The screenshot displays the Delta Design 4.0 software interface. The main window shows a PCB layout with a red signal layer. A 3D model of the PCB is shown in a separate window. The properties panel on the right shows the component properties for a resistor, including its value and tolerance. A schematic diagram of a resistor is shown below the 3D model, with the value 1 КОМ and a question mark $R?$ above it.

Properties panel details:

- Наименование: D027 0 (Посадочное место)
- Зафиксировано:
- Расположение: 49.12; -77.15
- Угол поворота L: 180
- Атрибуты:
 - RefDes (SUK_TOP):
 - RefDes (ASSEMB...):
- Граница корпуса:
 - Контур: Микроустановка
 - Высота: 0.8
 - Расстояние отступ: 0
- Радиодеталь:
 - Тип компонента: Микросхема цифровая
 - Библиотека: Отключена
 - Масса: ИС MUX/BUFFER DUAL 800MBPS 48LP
 - Доступность: Ту
 - ОКПД: Поверностей...

Свойства:

- Только текущий слой:
- Проводящие:
 - SIGNAL_TOP
 - GND1
 - Sig1
 - Pw1
 - Pw2
 - Sig2
 - Gnd2
 - SIGNAL_BOTTOM
- Маска и лаки:
- Шелкография:
- Сборочные:
- Служебные:

- Официальный сайт <https://www.eremexcontrols.ru/>
- Сайт технической документации <https://eremexcontrols.net/>
- Демо приложение <https://github.com/Eremex/controls-demo>
- Телеграм канал для технических вопросов
<https://t.me/emxControls>

