Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Eseményvezérelt alkalmazások fejlesztése II

10. előadás

Xamarin alapismeretek

Giachetta Roberto

groberto@inf.elte.hu
http://people.inf.elte.hu/groberto

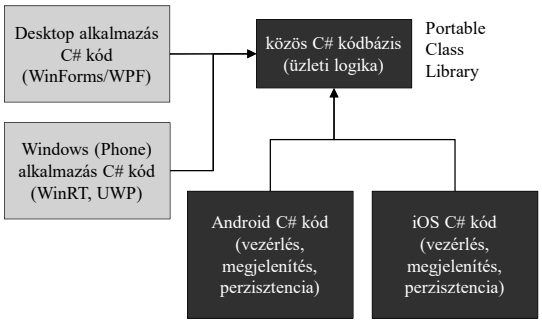
Xamarin alapismeretek

A Xamarin platform

- A *Xamarin* egy többplatformos szoftverfejlesztői környezet, amely lehetőséget ad Android, iOS, Windows Phone (8+) és Windows (8+) alkalmazások fejlesztésére a .NET keretrendszerre alapozva
  - lehetőséget ad közös kódbázissal rendelkező alkalmazások fejlesztésére, amelyeket natív alkalmazásokká (Objective-C, Java, …) fordít át
    - a *Xamarin.Forms* csomag az architektúrát (MVVM) és a grafikus felületet is egységesíti
  - alapja a Mono, amely a .NET keretrendszer alternatív megvalósítása Linux és MacOS rendszerekre
  - a programcsomagok NuGet segítségével kezelhetők és frissíthetők

Xamarin alapismeretek

Alkalmazások felépítése



Xamarin alapismeretek

Xamarin.Forms alkalmazások felépítése

- Xamarin.Forms alkalmazások esetén a közös programegységek (osztálykönyvtárak) tartalmazzák
  - a modellt, amely tartalmazza az üzleti logikát, szokványos eszközök segítségével felépítve
  - a nézetmodellt, amelyet az alapvető eszközök segítségével tudunk felépíteni (`ICommand`, `INotifyPropertyChange`, …)
  - a nézetet, amely XAML alapon írunk le, és adatkötés (`Binding`) segítségével kapcsoljuk a nézetmodellhez
  - az alkalmazás vezérlését (`App`), amely meghatározza a közös viselkedést minden platformon
  - a perzisztencia interfészét, a konkrét megvalósítás nélkül, amely platformonként eltérhet

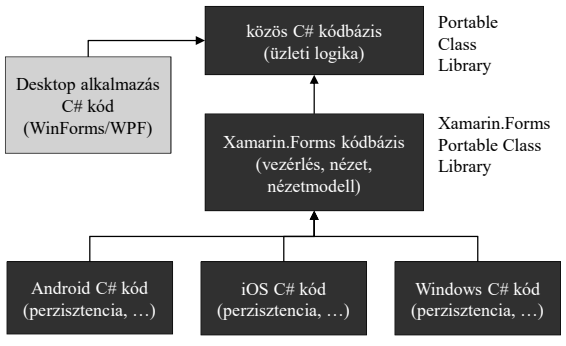
Xamarin alapismeretek

Xamarin.Forms alkalmazások felépítése

- Az alkalmazások közös funkcionalitást *Portable Class Library* segítségével valósíthatjuk meg
  - a közös programegységek is felruházhatóak platformspecifikus jellemzőkkel (`Device`)
- A platformspecifikus programegységek (Android, iOS, Windows, WindowsPhone) tovább bővíthetik a közös funkcionalitást
  - tartalmazza a perzisztencia megvalósítását, mivel az adattárolás módja platformonként eltér
  - tartalmazhatnak speciális nézetbeli elemeket, amelyek adott platformban érhetőek csak el, illetve lehetőséget a nézet adaptálására (pl. Material Design)

Xamarin alapismeretek

Xamarin.Forms alkalmazások felépítése



Xamarin alapismeretek
Xamarin.Forms alkalmazások felépítése

- Azt alkalmazások számára a közös belépési pontot az alkalmazás (**`Application`**) jelenti
  - tartalmazza a nyitóképernyőt (**`MainPage`**), valamint az alkalmazás életciklus eseménykezelőit (**`OnStart`**, **`OnResume`**, **`OnSleep`**)
  - kezeli az alkalmazás tulajdonságait (**`Properties`**), erőforrásait (**`Resources`**)
- Az alkalmazást minden platform egyedileg kezeli és tölti be, pl.:
  - Android platformon a főtevékenység (**`MainActivity`**) létrehozáskor (**`OnCreate`**)
  - Windows platformon a főképernyő (**`MainPage`**) a konstruktor lefutásakor

Xamarin alapismeretek
Xamarin.Forms grafikus felület felépítése

- A Xamarin.Forms alkalmazások egy egységes grafikus felülettel rendelkeznek, amelyeket a platform egyedi vezérlőire fordít le a rendszer
  - a felület lapokból (**`Page`**) áll, amelyek különböző felépítéssel rendelkezhetnek
    - pl. egyszerű tartalom (**`ContentPage`**), többlapos (**`TabbedPage`**), húzható (**`CarouselPage`**), többnézetű (**`MasterDetailPage`**)
    - a lapoknak lehet címe (**`Title`**), háttere (**`BackgroundImage`**) és ikonja (**`Icon`**), valamint platformspecifikus eszköztára (**`ToolbarItems`**)
    - megjeleníthetnek üzeneteket (**`DisplayAlert`**), valamint választódialógust (**`DisplayActionSheet`**)

Xamarin alapismeretek
Xamarin.Forms grafikus felület felépítése

- a tartalmat elrendező (**`Layout`**) elemekkel igazíthatjuk el, pl. rács (**`Grid`**), vízszintes/függőleges lista (**`StackLayout`**), abszolút pozíciós (**`AbsoluteLayout`**), relatív pozíciós (**`RelativeLayout`**)
- a tartalmat nézet (**`View`**) elemekből építhetjük fel, pl. **`Label`**, **`Button`**, **`DatePicker`**, **`Entry`** (egy soros szövegdoboz), **`Editor`** (több soros szövegdoboz), **`Picker`** (kiválasztó), **`TableView`**, **`Image`**, **`WebView`**
  - a nézeten megjelenő betűk alapértelmezetten platformspecifikusak, és mértük is platformnak megfelelően szabályozható (**`Small`**, **`Medium`**, …)
  - lehetőségünk van egyedileg formázott szöveg megjelenítésére (**`FormattedString`**)

Xamarin alapismeretek
Xamarin.Forms grafikus felület felépítése

- Pl.:

```
<ContentPage …>
   <!-- tartalomlap, amely lehet az alkalmazás
        képernyője -->
   <StackLayout Orientation="Vertical">
       <!-- függőleges elrendező -->
       <Label Text="Hello, Xamarin!" Margin="5"
              FontSize="Large"/> <!-- címke -->
       <Button Clicked="Button_Clicked"
          Text="Go on…" HorizontalOptions="Center"
          Margin="10" />
       <!- gomb eseménykezelővel -->
   </StackLayout>
</ItemsControl>
```


Xamarin alapismeretek
Alkalmazás tulajdonságok és kiehlyezés

- Az alkalmazások tulajdonságait, képességeit az *alkalmazás leíró* (*application manifest*) segítségével írhatjuk le
  - tartalmazza az alkalmazás nevét, leírását, verzióját és a fejlesztő adatait
  - megadja az engedélyeket a rendszerhez, és más alkalmazásokhoz, pl. internet, kamera, pozicionálás, telefonkönyv, …
  - Android esetén az **`AndroidManifest.xml`** fájl, Windows esetén a **`Package.appmanifest`** fájl tartalmazza a leírást
- A megfelelően konfigurált alkalmazások kihelyezhetőek fizikai eszközökre, illetve elhelyezhetőek a platform alkalmazásboltjában is, ehhez az alkalmazást megfelelő aláírással kell ellátnunk, amely szintén platformspecifikus

Xamarin alapismeretek
Alkalmazás erőforrások

- Az alkalmazások rendelkezhetnek platformfüggetlen, és platformfüggő erőforrásokkal
  - a nézethez használat erőforrások (stílusok, animációk, …) a nézetben direkt (**`Resources`**), vagy erőforrásgyűjtemény (**`ResourceDictionary`**) formájában lehetnek jelen
  - az Android platform megkülönbözteti
    - a felügyelt erőforrásokat (*Resources*), amelyek tartalmat egyedileg illeszti be az alkalmazásba (pl. ikon)
    - a felügyeletmentes erőforrásokat (*Assets*), amelyek tartalma nyersen kerül az alkalmazásba
  - a Windows platform speciális erőforrásként kezeli az alkalmazás ikonjait (*Assets*)

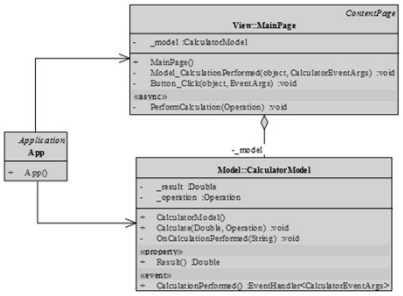
Xamarin alapismeretek
Példa

Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- a modell (**`CalculatorModel`**) biztosítja a számológép funkcionalitást, ezt újrahasznosítjuk
- a nézetben (**`MainPage`**) elhelyezünk egy rácsot, benne a beviteli mezőt (**`Entry`**), a gombokat (**`Button`**), valamint a számítások listáját (**`Label`**)
- a gombokhoz közös eseménykezelőt rendelünk (**`Button_Blick`**), és a gomb szövege alapján döntünk a műveletről
- az eredményről figyelmeztető üzenetet küldünk (**`DisplayAlert`**)

Xamarin alapismeretek
Példa

Tervezés:



Xamarin alapismeretek
MVVM architektúra

- A Xamarin.Forms támogatja az MVVM architektúra alapú fejlesztést, így biztosított
  - az adatkötés (**`Binding`**) a nézet oldalon, amelynek megadhatunk tetszőleges forrást (**`BindingContext`**)
    - minden vezérlőnek külön is megadható forrás a **`BindingContext`** tulajdonság segítségével
    - az elnevezett elemekre (**`x:Name`**) is hivatkozhatunk a kötésben (**`x:Reference`**), pl.:

```
<Label x:Name="someLabel" />
<Label Text="{Binding
              Source={x:Reference someLable},
              Path=Text}" />
<!-- a két címke ugyanazt írja ki -->
```


Xamarin alapismeretek
MVVM architektúra

- a változásjelzés (**`INotifyPropertyChanged`**, **`ObservableCollection`**), valamint a parancsvégrehajtás (**`ICommand`**, **`Command`**, **`Command<T>`**) nézetmodell oldalon
- az alkalmazás vezérlése az alkalmazás (**`App`** osztály) segítségével
  - a nézet adatforrását a **`MainPage`** tulajdonság **`BindingContext`** tulajdonságán keresztül adhatjuk meg, pl.:

```
ViewModel viewModel = new ViewModel(model);
MainPage = new MainPage();
MainPage.BindingContext = viewModel;
   // nézetmodell befecskendezése
```

  - a nézet cseréjét a **`MainPage`** tulajdonságon keresztül végezhetjük, ám ehelyett célszerű több lapot tartalmazó nézet használata (pl. **`TabbedPage`**, **`MasterDetailPage`**)

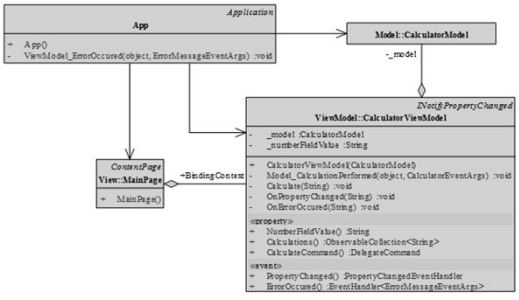
Xamarin alapismeretek
Példa

Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- valósítsunk meg MVVM architektúrát a nézetmodell kiemelésével
- a nézetmodell (**`CalculatorViewModel`**) tartalmazza az aktuális értéket (**`NumberFieldValue`**), a számítások listáját (**`Calculations`**) és a számítást parancs formájában (**`CalculateCommand`**)
  - a számítási hibákkal kapcsolatosan eseményt küld (**`ErrorOccured`**)
- az alkalmazás példányosítja és összeállítja az alkalmazás rétegeit, és kezeli a számítási hibák eseményeit

Xamarin alapismeretek
Példa

Tervezés:



Xamarin alapismeretek
Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`):

```
…
<!-- felhelyezzük a vezérlőket a rácsra, és
     hozzákötjük őket a nézetmodellhez -->
<Entry Text="{Binding NumberFieldValue}"
       Grid.Row="0" Grid.Column="0"
       Grid.ColumnSpan="3" FontSize="40" />
<Button Command="{Binding CalculateCommand}"
       CommandParameter="+" Text="+"
       FontSize="30" HeightRequest="60"
       WidthRequest="70" HorizontalOptions="Start"
       Grid.Row="1" Grid.Column="0" />
…
```


Xamarin alapismeretek
Alkalmazások mobil környezetben

- A mobil/táblagépes környezetben alkalmazásunknak számos speciális követelményt kell teljesíteni
  - *könnyű áttekinthetőség*, infografikus megjelenítés
  - *folyamatos, gyors működés* aszinkron tevékenységekkel
  - *alkalmazkodás* (*resposiveness*): az alkalmazás
    - különböző hardvereken,
    - különböző méretű/felbontású képernyőkön,
    - különböző tájolással (portré/tájkép),
    - különböző üzemmódokban (teljes képernyő, oldalra zárt, …) futhat
  - *kézmozdulatok* kezelése, és kihasználása
  - *speciális hardverek* igénybevétele (GPS, gyorsulásmérő, …)

Xamarin alapismeretek
Kézmozdulatok kezelése

- Célszerű az alkalmazás vezérlésében a felhasználó kézmozdulataira támaszkodni
  - bármely vezérlőre állíthatunk kézmozdulat érzékelést (`GestureRecognizer`), így tetszőleges tevékenységet (`Command`) rendelhetünk bármely vezérlőhöz
  - támogatott az érintés (`TapGestureRecognizer`), a csíptetés (`PinchGestureRecognizer`) és a húzás (`PanGestureRecognizer`), illetve tetszőleges egyedi mozdulat megvalósítása (`IGestureRecognizer`), pl.:

```
<Label …>
   <Label.GestureRecognizers> <!-- érzékelés -->
      <TapGestureRecognizer Command=… />
      <!-- érintés hatására fut a parancs -->
```


Xamarin alapismeretek
Méret kezelés

- A mobil eszközök képernyőmérete jelentősen eltérhet, és az alkalmazásunknak alkalmazkodnia kell a teljes képernyős megjelenítéshez
  - a vezérlők, szövegek méretezésénél használjunk relatív méreteket, pl.:

```
<StackLayout HorizontalOptions="Fill"
             VerticalOptions="Fill" …>
   <!-- az elrendező kitölti a képernyőt -->
   <Label … FontSize="Medium">
   <!-- a szövegméret közepes lesz -->
```

  - lehetőségünk méretezni bármely vezérlőt a `Scale` tulajdonság segítségével

Xamarin alapismeretek
Méret kezelés

- a méretezést legcélszerűbb gyerekvezérlőkre alkalmazni (`ContentView`, `Layout`, `ContentPage` leszármazottakban)
  - kezelhető a vezérlő átméretezése (`OnSizeAllocated`)
  - kezelhető a tartalom átméretezése (`Content.SizeChanged`)
  - pl.:

```
private void Content_SizeChanged(…) {
    // ha változik a tartalom mérete, akkor
    // méretezzük
    Double height = Height / Content.Height;
    Double width = Width / this.Content.Width;

    if (width > 0 && height > 0)
      Content.Scale = Math.Min(height, width);
}
```


Xamarin alapismeretek
Tájolás kezelés

- A mobil eszközök többféle tájolásban helyezkedhetnek el
  - általában az portré/tájkép (álló/fekvő) tájolásokat különböztetjük meg, de ezeknek lehetnek speciális esetei
  - a támogatott tájolásokat eszközönként adhatjuk meg (korlátozhatjuk)
    - Android esetén a főtevékenység (`MainActivity`) egyik jellemzője a támogatott tájolás (`ScreenOrientation`)
    - Windows esetén az alkalmazás leírója (*application manifest*) tartalmazza a tájolást
  - az eszköz tájolását és az alkalmazás képernyőjének méretét egyszerre célszerű szabályozni a vezérlő méretváltoztatásának kezelésével (`OnSizeAllocated`)

Xamarin alapismeretek
Eszközkezelés

- pl.:

```
protected override void OnSizeAllocated(
   Double width, Double height)
   // megkapjuk az aktuális
   // szélességet/magasságot
{
   base.OnSizeAllocated(width, height);

   // orientáció meghatározása
   if (width > height)
      … // tájkép
   else
      … // portré
}
```


Xamarin alapismeretek
Eszközkezelés

- Az alkalmazások felhasználhatóak táblagépes, illetve mobil környezetben is, és mindkét környezetben megfelelő megjelenítést kell biztosítanunk
  - kódból lekérhetjük az eszköz típusát (`Device.Idiom`), és arra megfelelően reagálhatunk, pl.:

```
if (Device.Idiom == TargetIdiom.Phone) {
   image.Source =
      ImageSource.FromFile("small.jpg");
} else {
   image.Source =
      ImageSource.FromFile("large.jpg");
}
// táblagépen nagyobb képet használunk
```


Xamarin alapismeretek
Eszközkezelés

- nézetből az eszköznek megfelelő értékeket adhatjuk át (`OnIdiom`), ehhez meg kell adnunk az érték típusát (`x:TypeArguments`), illetve a két változatot (`Phone`, `Tablet`), pl.:

```
<Label …>
   <Label.FontSize>
      <!– a betűméret eszközfüggő lesz -->
      <OnIdiom x:TypeArguments="x:Double"
               Phone="10" Tablet="30"/>
      <!-- telefon esetén 10-es betűméretet
           használunk, táblagép esetén
           30-ast -->
   </Label.FontSize>
</Label>
```


Xamarin alapismeretek
Triggerek

- Lehetőségünk van tevékenységeket deklaratív módon, triggerek segítségével megfogalmazni a nézetben
  - triggerek megadhatók vezérlőkben és stílusokban
  - triggerek segítségével reagálhatunk
    - valamely vezérlő tulajdonságának megváltozására (*property trigger*), pl.:

```
<Trigger TargetType="Entry"
         Property="IsFocused" Value="True">
   <!– ha fókuszba kerül a szövegdoboz -->
   <Setter Property="BackgroundColor"
           Value="Yellow" />
   <!-- a háttere sárga lesz -->
   …
```


Xamarin alapismeretek
Triggerek

- a kötött adat megváltozására (*data trigger*) , pl.:

```
<DataTrigger TargetType="Button"
       Binding="{Binding Count}" Value="0">
   <!-- ha a nézetmodell Count tulajdonsága
        0-ra vált -->
   <Setter Property="Text" Value="Empty" />
   <!-- a felirata Empty lesz -->
```

- eseményre (*event trigger*), amelynek hatására valamilyen akciót (*trigger action*) hajtunk végre, pl.:

```
<EventTrigger Event="TextChanged">
    <local:NumberValidateAction />
</EventTrigger>
```

- a triggerek kombinálhatóak (*multi trigger*)

Xamarin alapismeretek
Triggerek

- a trigger akciók (`TriggerAction<>`) olyan osztályok, amelyben az eseményre adott reakciót (`Invoke`) írhatjuk le, pl.:

```
public class NumberValidateAction
   : TriggerAction<Entry>
   // megadjuk az érintett vezérlő típusát
{
   protected override void Invoke (Entry entry){
      // megadjuk a tevékenységet
      double result;
      entry.TextColor =
         Double.TryParse(entry.Text, out result)
         ? Color.Default : Color.Red;
         // ha nem szám, piros lesz a betűszín
   …
```

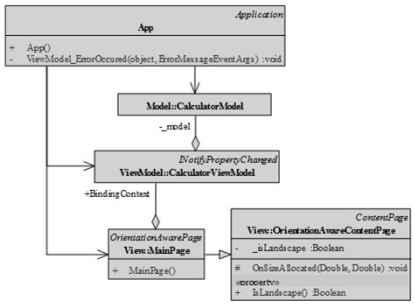
Xamarin alapismeretek
Példa

Feladat: Készítsünk egy egyszerű számológépet, amellyel a négy alapműveletet végezhetjük el, illetve láthatjuk korábbi műveleteinket is.

- alakítsuk át a nézetet, hogy könnyen használható legyen mobil környezetben, és alkalmazkodjon a platformhoz
- szövegbevitel helyett gondokat használunk a számokhoz, ezért ki kell egészítenünk a nézetmodellt a számok kezelésével (`Calculate`)
- megvalósítunk egy új laptípust (`OrientationAwareContentPage`), amely kezeli a tájolást (`IsLandscape`), így triggerek segítségével tudunk reagálni az elforgatásokra
- külön méreteket definiálunk mobilra és táblagépekre (`OnIdiom`)

Xamarin alapismeretek
Példa

Tervezés:



Xamarin alapismeretek
Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`):

```
<view:OrientationAwareContentPage …>
   …
   <Style x:Key="BasicButtonStyle"
          TargetType="Button">
      <Setter Property="FontSize">
         <Setter.Value>
            <OnIdiom x:TypeArguments="x:Double"
                     Phone="15" Tablet="45" />
            <!-- reagálunk az eszközre -->
         </Setter.Value>
      </Setter>
      …
```


Xamarin alapismeretek
Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`):

```
<view:OrientationAwarePage …>
…
<StackLayout>
   <StackLayout.Triggers>
   <!-- reagálunk az elforgatásokra -->
   <DataTrigger TargetType="StackLayout"
      Binding="{Binding Source={x:Reference
                ContentPage}, Path=IsLandscape}"
      Value="True">
      <Setter Property="Orientation"
              Value="Horizontal" />
   …
</view:OrientationAwarePage>
```


Xamarin alapismeretek
Időzítés

- Felületi időzítésre használhatjuk a platformfüggő időzítőt (`Device.StartTimer`)
  - megadhatjuk az időintervallumot, és a végrehajtandó tevékenység lambda-kifejezését
  - a tevékenység egy logikai függvény, amely amennyiben hamissal tér vissza, az időzítő leáll, pl.:

```
elapsedTime = 0;
Device.StartTimer(TimeSpan.FromSeconds(1), () =>
{
   entry.Text = ++elapsedTime;
      // eltelt másodpercek kiírása
   return elapsedTime < 120;
      // 2 percig fut az időzítő
});
```


Xamarin alapismeretek
Időzítés

- Üzleti logikában történő időzítésre használható a párhuzamosított időzítő (`System.Threading.Timer`)
  - példányosításkor megadhatjuk a tevékenységet, egy felügyelt állapotot, a kezdési időt és az intervallumot, pl.:

```
elapsedTime = 0;
timer = new Timer(state =>
    { entry.Text = ++elapsedTime; },
    state, 0, 1000); // 1 másodpercenként fut le
```

  - megsemmisítéssel (`Dispose`) leállíthatjuk az időzítőt
  - az időzítőt nem kell szinkronizálni a felülettel
- Amennyiben eseményvezérelt időzítőre van szükségünk (pl. `System.Timers.Timer`), a funkcionalitást becsomagolhatjuk egy annak megfelelő típusba

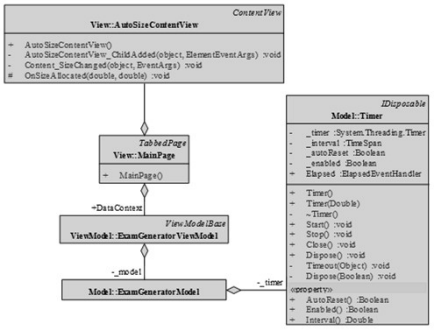
Xamarin alapismeretek
Példa

Feladat: Készítsünk egy vizsgatétel generáló alkalmazást, amely ügyel arra, hogy a vizsgázók közül ketten ne kapják ugyanazt a tételt.

- a megjelenítéshez két lapot (**`ContentPage`**) használunk, amelyek között lapozunk (**`TabbedPage`**)
- az első lapon csak a tétel sorszámát jelenítjük meg, és érintéssel tudjuk generálni a sorszámot (**`TapGestureRecognizer`**), a második lapon elhelyezzük a beállításokat
- a sorszám méretét automatikusan méretezzük, ehhez egy saját vezérlőt veszünk fel (**`AutoSizeContentView`**), amely méretezi a tartalmát
- megvalósítunk egy saját időzítőt (**`Timer`**), amely teljes egészében megfelel az üzleti logikában használt időzítőnek (az időzített eseményt már nem kell szinkronizálnunk a nézetmodellben)

Xamarin alapismeretek
Példa

Tervezés:



Xamarin alapismeretek
Példa

*Megvalósítás (**`MainPage.xaml`**):*

```
<TabbedPage …>
  …
  <view:AutoSizeContentView>
    <!-- automatikusan méreteződik a tartalom -->
    <Label Text="{Binding QuestionNumber}" …>
      <Label.GestureRecognizers>
        <!-- érintés kezelése -->
        <TapGestureRecognizer
         Command="{Binding StartStopCommand}" />
        <!-- érintés -->
      </Label.GestureRecognizers>
    </Label>
  </view:AutoSizeContentView >
  …
```


Xamarin alapismeretek
Külső vezérlők

- Az egyedileg létrehozott vezérlők mellett számos programcsomag tartalmaz Xamarin Forms vezérlőt
  - XAML-ben a külső forrásban definiált vezérlő esetén be kell töltenünk a szerelvényt (*assembly*)
- Amennyiben dinamikusan méretezhető rácsot szeretnénk megvalósítani, használhatjuk a **`DLToolkit.Forms.Controls`** csomagot, amely tartalmaz egy **`FlowListView`** vezérlőt
  - szabályozható az egy sorban megjelenített vezérlők száma (**`FlowColumnCount`**)
  - szabályozható a megjelenített vezérlő (**`FlowColumnTemplate`**)
  - külön kell jelezni a vezérlő inicializálását (**`FlowListView.Init()`**)

Xamarin alapismeretek
Külső vezérlők

- Pl.:

```
<ContentPage …
  xmlns:controls="clr-namespace:
    DLToolkit.Forms.Controls;
  assembly=DLToolkit.Forms.Controls.FlowListView">
<!-- külső szerelvény betöltése -->
…
<controls:FlowListView …>
   <!-- külső vezérlő felhasználása -->
   <controls:FlowListView.FlowColumnTemplate>
         <DataTemplate>…</DataTemplate>
   </controls:FlowListView.FlowColumnTemplate>
</controls:FlowListView>
…
```


Xamarin alapismeretek
Példa

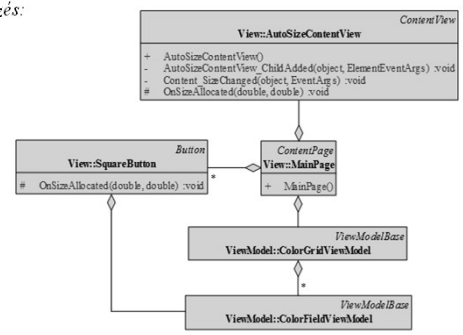
Feladat: Készítsünk egy dinamikus méretezhető táblát, amely három szín között (piros, fehér, zöld) állítja a kattintott gombot, valamint a vele egy sorban és oszlopban lévőket.

- elhasználjuk a rendelkezésre álló a nézetmodellt (**`ColorGridViewModel`**, **`ColorFieldViewModel`**), a színváltást trigger segítségével vezéreljük
- használjuk a **`FlowListView`** vezérlőt a rács megjelenítéséhez, amelyet elhelyezünk az automatikusan méretező nézetben (**`AutoSizeContentView`**)
- annak érdekében, hogy a mezők szélessége megegyezzen a magassággal, létrehozunk egy egyedi, négyzet alakú gombot (**`SquareButton`**), ahol a magasságot a szélességgel tesszük egyenértékűvé (**`OnSizeAllocated`**)

Xamarin alapismeretek

Példa

Tervezés:



Xamarin alapismeretek

Példa

Megvalósítás (`MainPage.xaml`):

```
<view:AutoSizeContentView Grid.Row="3">
  <!-- automatikusan méreteződő tartalom -->
  <controls:FlowListView
    FlowItemsSource="{Binding Fields}"
    FlowColumnCount="{Binding ColumnCount}" …>
    <!-- külső vezérlő, amelyből rácsot készítünk
         -->
    <controls:FlowListView.FlowColumnTemplate>
      <DataTemplate>
        <view:SquareButton … />
        <!-- a rácsot négyzetes gombokkal töltjük
             fel -->
        …
```