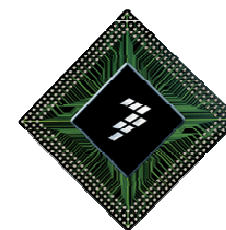




12. října 2010 – rev. 0.2

# Freescale Race Challenge 2011

## základní informace



Milan Brejl

**Freescale Semiconductor, Rožnov pod Radhoštěm**



- ▶ Autodráhová soutěž pro studenty technických vysokých škol
- ▶ Cílem je:
  - Vyvinout nejlepší řídicí algoritmus, se kterým auto samo pojede na neznámé dráze **bez ovládání** studentem.
  - Dosáhnout nejlepší čas na 10+10 kol a nevypadnout z dráhy.
- ▶ Jak na to?
  - **Mapovat tvar dráhy** během prvního kola a využít znalost dráhy k dosažení co nejvyšší rychlosti v dalších kolech.
- ▶ Jak může auto rozpoznat zatáčky? Akcelerometrem, který měří odstředivou sílu.
- ▶ Díky podpoře od Freescale je snadné vrhnout se na to!
  - Zabudujte dodanou elektroniku do dodaného autíčka na autodráhu
  - Naprogramujte inteligentní řídicí algoritmus (vývojové prostředky jsou k dispozici)
  - Testujte své autíčko na dodané dráze

Závodní jezdci potřebují postřeh a přesnost.  
Tady rozhoduje tvořivost, promyšlenost a šikovnost!

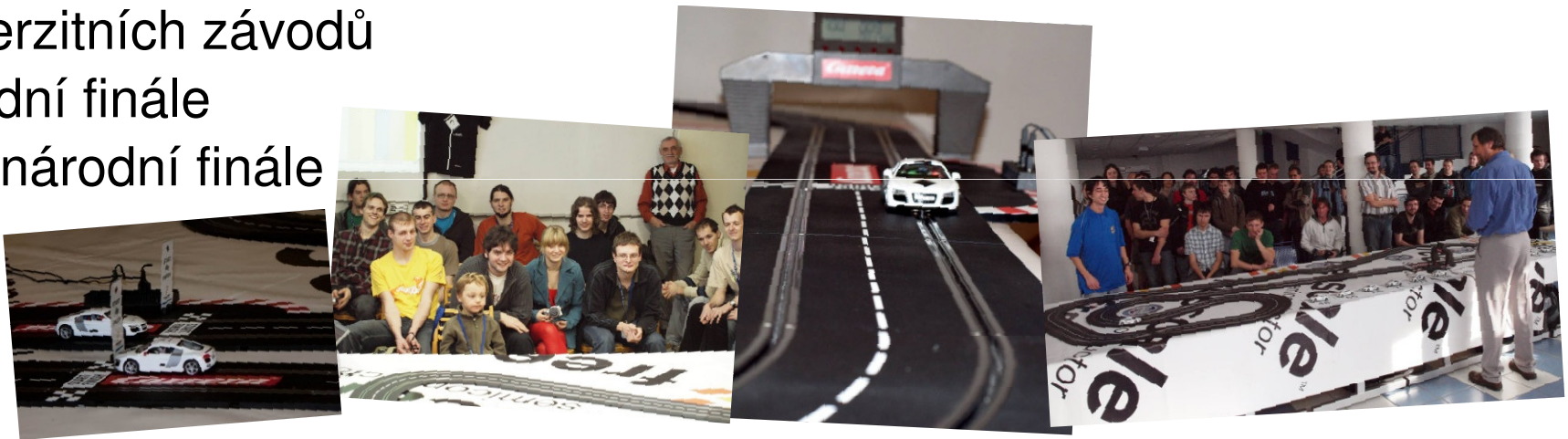
## ► FRC2009 organizovaná Freescale s podporou FARO

- 50 účastníků z 5 českých a slovenských univerzit



## ► FRC2010 na autodráze Carrera

- 150 účastníků ze 4 českých, 2 slovenských a 2 rumunských univerzit
- 9 univerzitních závodů
- 2 národní finále
- 1 mezinárodní finále



## ► Freescale Polovodiče ČR – organizátor

- Kontakt: Milan Brejl  
(milan.brejl@freescale.com)
- Rožnov pod Radhoštěm



## ► Univerzity – podpora na místní úrovni

- ČVUT v Praze
- VUT v Brně
- TU Ostrava
- ZČU v Plzni
- STU v Bratislavě
- Žilinská Univerzita
- TU v Liberci



# Závody a ceny

## ► Univerzitních finále

- Praha, Plzeň, Brno, Ostrava, Bratislava, (Žilina, Liberec)

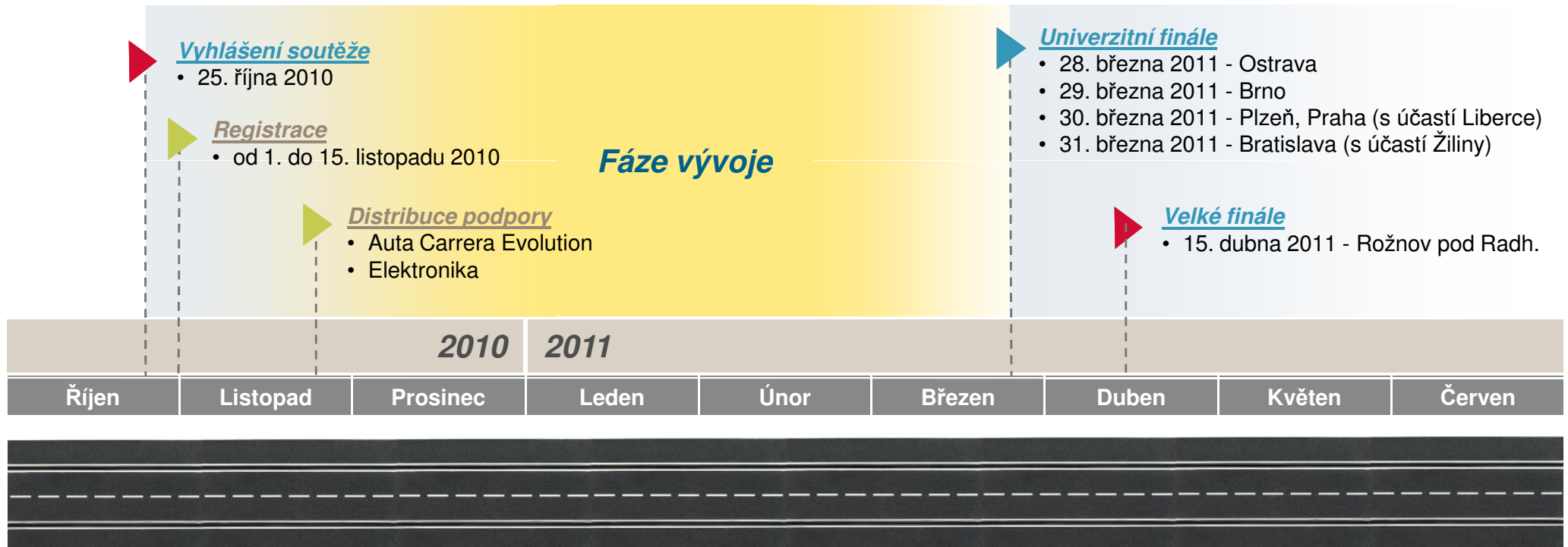
Každý účastník,  
který dokončí závod,  
získá cenu!

## ► Velké finále v Rožnově pod Radhoštěm

- 1. cena = 600 €
- 2. - 3. cena = vývojový kit

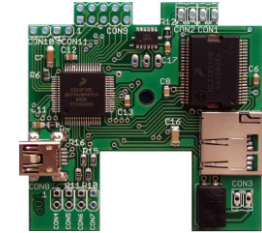


# Časový harmonogram



## ► Elektronika do auta – při registraci každý tým zadá, zda ji potřebuje

- **ANO** = chceme osazené DPS podle referenčního návrhu
- **NE** = máme elektroniku z ložska nebo si vyvineme vlastní elektroniku



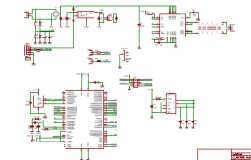
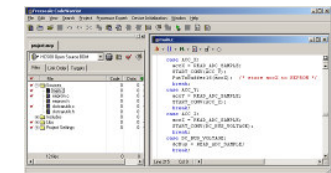
## ► Auto – při registraci každý tým zadá, zda jej potřebuje

- **ANO** = chceme nové auto Carrera Evolution
  - Prvních 80 přihlášených obdrží nové auto BMW Z4M Coupe
  - Další dostanou ložská vrácená auta
- **NE** = máme auto z ložské soutěže

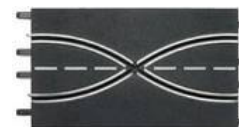


## ► On-line zdroje

- Vývojové prostředí Freescale CodeWarrior for Microcontrollers
- Návod, jak postavit autíčko a začít jej programovat
- Vzorová aplikace pro autíčko (prostředí USB-bootloaderu, SD karta)
- Návrh dodaného DPS v Eaglu, dokumentace všech součástí



## ► Trénovací dráha na každé univerzitě



# Pravidla soutěže – Hlavní závod

## ► Pravidla hlavního závodu

- Před závodem mohou soutěžící doladit svá auta na testovacím okruhu.
- 10 minut před startem závodu všichni soutěžící položí svá auta do připravených boxů.
- Následně je testovací okruh přestaven na závodní okruh.
- Každé auto závodí samostatně na čas.
- Vyzvaný soutěžící vezme auto z boxu a položí jej kamkoliv na trať.
- Měření času začíná prvním průjezdem časoměrou a končí po 10 kolech (jedenáctým průjezdem).
- Pokud některé auto vypadne z dráhy, soutěžící jej smí znovu nasadit, a to viditelně před místo opuštění dráhy, ne však více než 1 metr. Pouze jeden člen týmu smí nasazovat auto.
- Po ujetí 10 kol soutěžící položí své auto zpět do boxu a vzdálí se.
- Závod se jede na 2 jízdy, součet časů obou jízd určuje výsledné pořadí.
- V prvním závodě je každé auto umístěno do pravé dráhy, ve druhém do levé.
- Startovní pořadí je pro první závod náhodné, ve druhém závodě se startuje od průběžně nejpomalejšího.

## ► Vlastnosti dráhy

- Dráha je závodníkům neznámá až do začátku závodu.
- Dráha se skládá z následujících dílů Carrera Evolution (všech nebo podmnožiny):
  - 15 rovinek
  - 2 1/4 rovinka
  - 2 křížení drah
  - 2 zatáčky 1/30
  - 1 napájecí díl
  - 2 1/3 rovinka
  - 13 zatáček 1/60
  - 6 zatáček 2/30
- Dráha je napájena laboratorním zdrojem 15V.
- Krajnice a svodidla nejsou použity.

## ► Předpisy pro autíčka

- Originální podvozek, karoserie, vodící díl, motor a pneumatiky auta Carrera Evolution Audi R8 nebo BMW Z4M Coupe musí být použity.
- Přítlačné magnety musí být odmontovány, žádné přítlačné magnety nesmí být použity.
- Auto může být vybaveno jakoukoliv elektronikou, ale pouze uvnitř karoserie. Je možné udělat otvor do karoserie.
- Váha auta nesmí překročit 125g.
- Bezdrátové řízení auta je zakázáno.
- Na autě smí být pouze jeden přepínač, umožňující vybrat jeden ze dvou módu řídicího programu, a jeden trimr, umožňující plynulé doladění některého parametru. Tyto mohou být použity kdykoliv během závodu.
- Výměna nebo zasunutí SD karty mezi jízdami nebo během závodu je zakázána.



# Pravidla soutěže – Vyřazovací turnaj

Po hlavním závodě se jede Vyřazovací turnaj. Vítěz získá zvláštní cenu.

## ► Pravidla Vyřazovacího turnaje

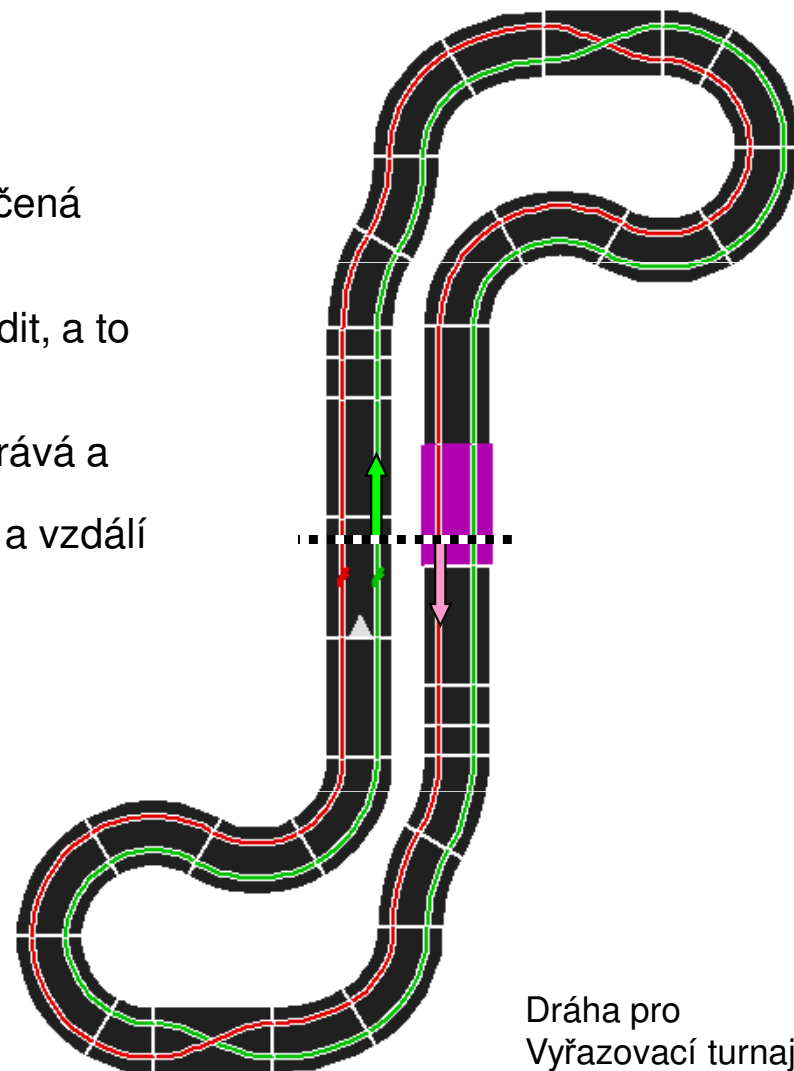
- Všichni soutěžící položí svá auta do připravených boxů.
- Dvojice aut spolu závodí ve stíhacích jízdách na 8 kol.
- Vyzvaní soutěžící vezmou auta z boxů a položí je na označená místa na dráze.
- Závod se odstartuje zapnutím napájení do drah.
- Pokud některé auto vypadne, soutěžící jej smí znovu nasadit, a to viditelně před místo opuštění dráhy.
- Auto, které první dokončí 8 kol, postupuje.
- Pokud se auta srazí na křížení drah, auto, které vedlo, vyhrává a postupuje.
- Po každém závodě soutěžící položí svá auta zpět do boxů a vzdálí se.
- Startovní pořadí je náhodně vylosováno.

## ► Vlastnosti dráhy

- Tvar dráhy je předem známý – viz. obrázek vpravo.

## ► Předpisy pro autíčka

- Všechny předpisy pro autíčko hlavního závodu platí i zde.
- Mezi hlavním závodem a vyřazovacím turnajem je dovolené autíčko přeprogramovat.



Dráha pro  
Vyřazovací turnaj

- ▶ Navštivte <http://hw.cz/FRC2011> a vyplňte registrační formulář.
- ▶ Registrovat se lze mezi 1. a 15. listopadem 2011.
- ▶ Registrovat se může jednotlivec nebo tým.
- ▶ Po registraci obdržíte do 3 dnů potvrzovací email, ve kterém bude vaše startovní číslo do všech závodů.

Název týmu: \_\_\_\_\_  
Škola: \_\_\_\_\_

1. člen:      2. člen:      3. člen:

Jméno: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Ročník: \_\_\_\_\_

Obor: \_\_\_\_\_

Potřebujeme auto:                      ANO [  ]      NE [  ]

Potřebujeme elektroniku: ANO [  ]      NE [  ]

Poznámka: \_\_\_\_\_

[  ] Souhlasíme s poskytnutím osobních údajů. Pokud se neúčastníme závodů, auto vrátíme. Plné znění.

- ▶ **Jen prvních 80 žádajících dostane nové auto. Registrujte se včas!**



**Freescale Race Challenge**  
Learn. Meet. Compete