



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ

# Moderní trendy ve sportovních technologiích (SMTS)

## Gamification a biofeedback

Autor: Ing. Adam Chromý, Ph.D.

2025

## 1. **Gamification**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 2. **Biofeedback**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 3. **DeskBalance**

ukázka kombinace Biofeedbacku a Gamification v praktické ukázce na projektu řešeném v rámci FEKT.

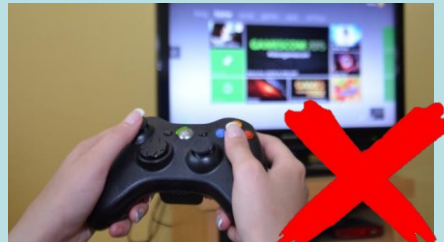
## 4. **Organizace praktických cvičení**

vypíchnutí základních bodů z organizace cvičení – kompletní závazné informace jsou podrobně popsány na webu předmětu

## Obecná definice:

*Gamification je strategie využívající prvky, systémy, služby a aktivity běžné v prostředí her, nejčastěji za účelem nadchnout a motivovat uživatele k provádění určité činnosti. Obecně řečeno jde o zavádění herních prvků a principů do přirozeně neherního prostředí.*

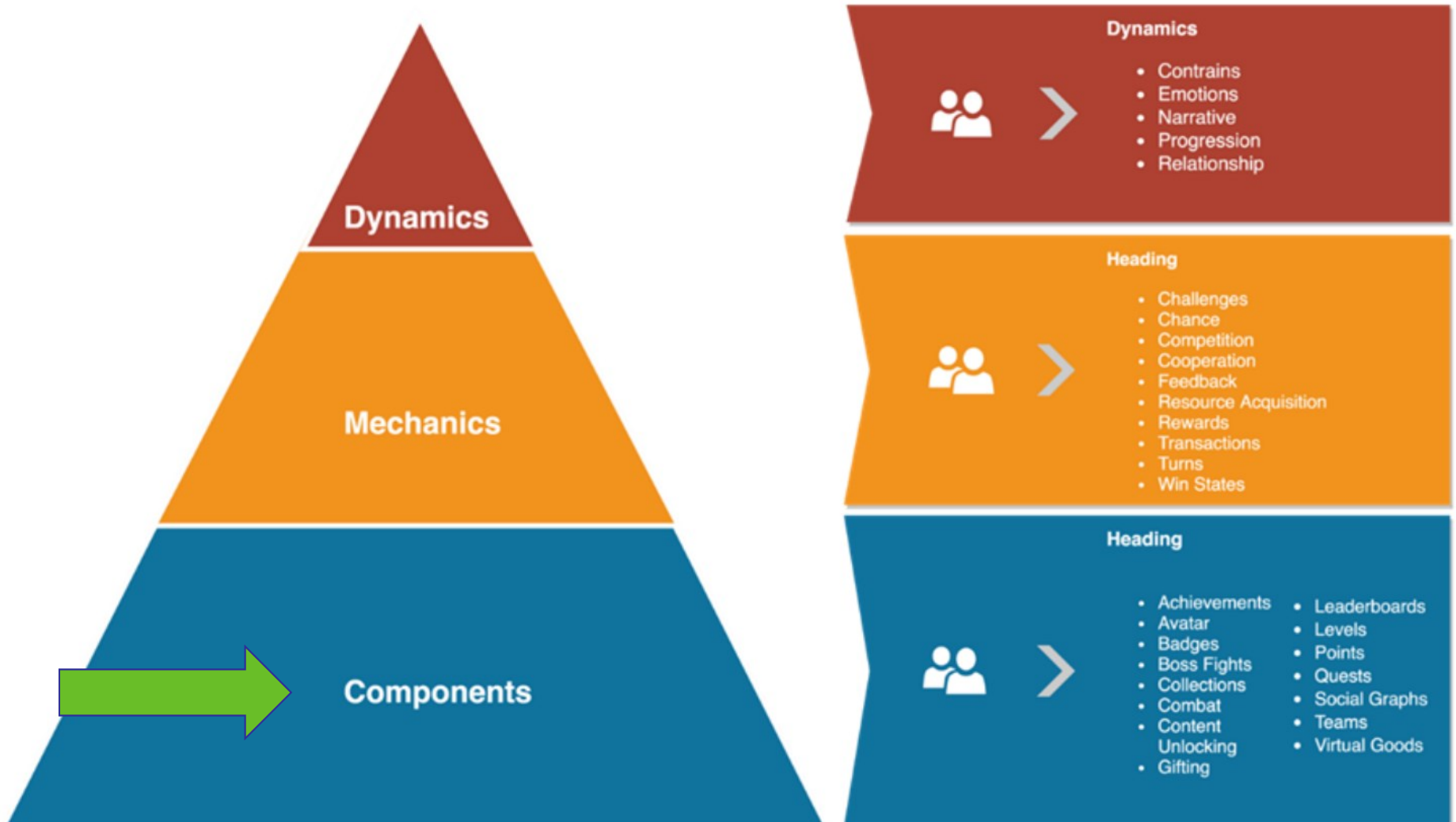
## Gamification není



## Gamification je

*Použití herních prvků v neherním prostředí.*





# Základní prvky her

Odznak za nejdelší běh, 10 běhů v řadě, noční běh ... Na rozdíl od bodů možnost donutit k různým činnostem, všestrannosti. Ovlivňují **kvalitu**.

Grafy. Dokazují, že má smysl co dělám, že se někam posouvám. Nutné zejména zpočátku při první hře. Správně nastavení. Ovlivňuje **oddanost**.

Někdo se chce sám zlepšit (ženy), někdo chce spíše porazit ostatní (muži). Dlouhodobé žebříčky ovlivňují **kvantitu** (počet), krátkodobé **kvalitu** (chci vyhrát, musím podat výkon).

Klasické body, slevy (věrnostní kartičky), virtuální finance (peníze zpět). Měření výkonu, okamžitá odezva. Ovlivňují **kvantitu**.



Badges



Levels



Leaderboards



Progress Bar



Virtual Currency



Awards, Trading, Gifting



Challenges between Users



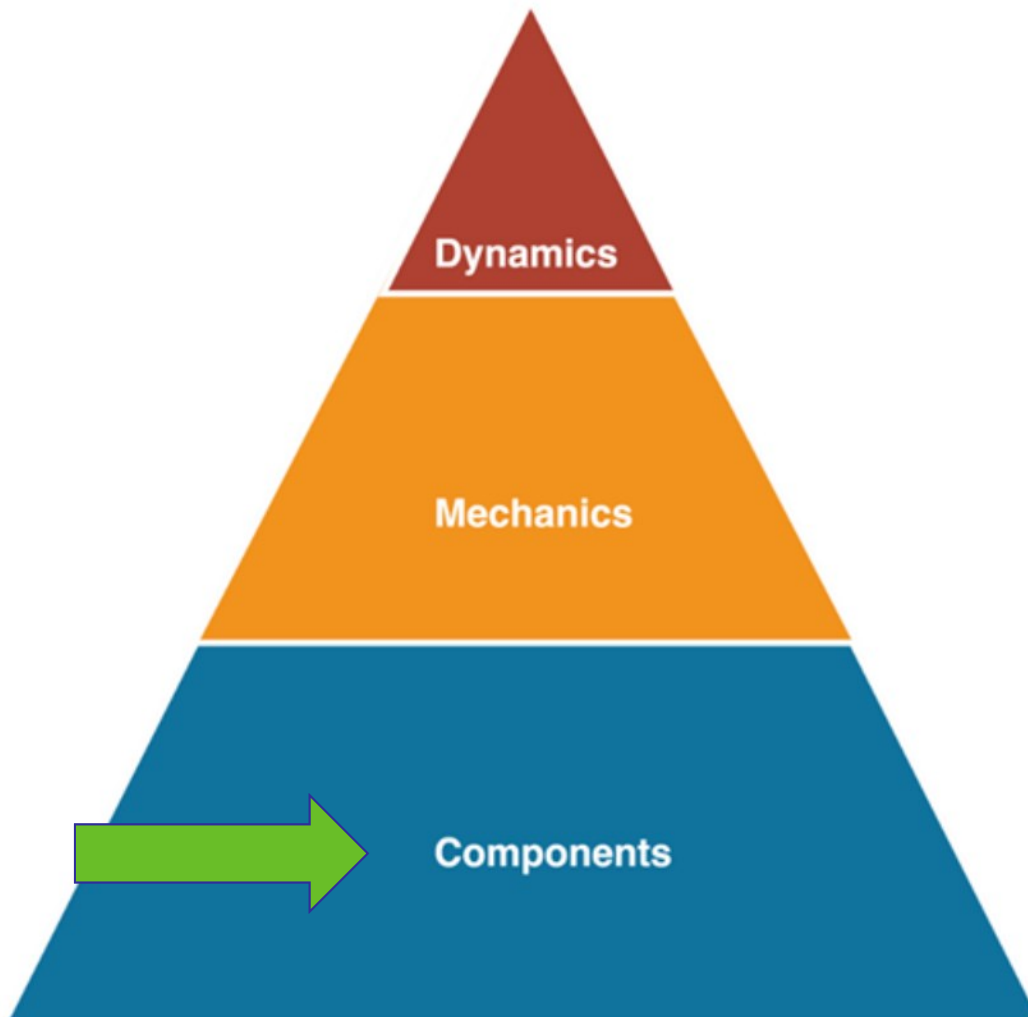
Stories

Ukazují, že snažení mělo smysl, je vidět výsledek a **motivují, podněcují** zapojení do další výzvy.

Např. pro seniory nemá smysl dělat žebříčky, chtějí spíše soupeřit se svým kamarádem. Ovlivňuje **kvalitu** výkonu.

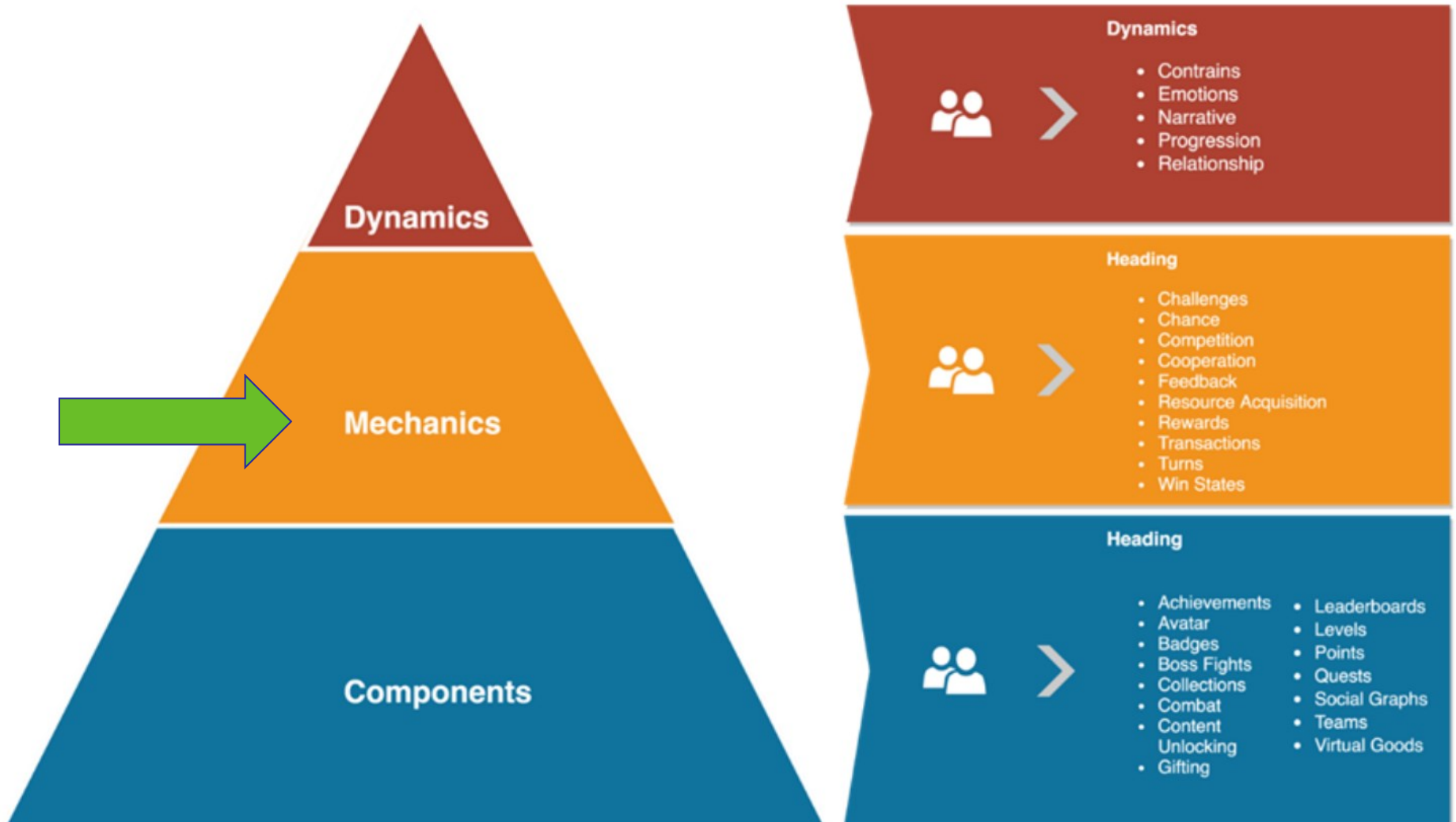
I sebevětší zlepšení v grafech po čase omrzí, navíc v čase přírustek klesá. Pak pomůže směřování k jasnému cíli. Nutné, aby **u toho vydržel**.

Nutné u činnostech, které nejsou zábavné samy o sobě. Často jsou **výborné u dětí**.



- Jasná pravidla: Challenge, cooperation, strategy, effort, ...
- Platforma: reálný svět, virtuální realita, papír, ...
- Feedback: musím průběžně vědět jak na tom jsem, čím více real-time tím lépe. Výsledky za týden jsou k ničemu.
- Reward: mám z toho nějaké benefity (různé typy), že to dělám. Z jakého důvodu bych to jinak dělal?
- Win States: definované cíle, kdy jsem uspěl, jasná pravidla. Myslet i na jiné, než nejlepší (např. volba bodování)

# DMC Pyramida





- Člověk nerad dělá rutinní (stejnou, opakovanou) činnost => opakování převedeme na sbírání bodů a je z toho postup kupředu
- Správný příběh pomůže s motivací a oddaností (sbírání vícečků pro ...)
- Emoce: vyhlášení, medializace, ocenění, sociální feedback
- Přátelství: dělám to s kamarády, máme téma o čem se bavít, spojuje nás to. Člověk je stádový typ!

# Příklady Gamification

VR cvičení a posilování: hraní her pohybem těla. Motivace a současně kontrola správného pohybu.



# Příklady Gamification

Core training: hra navržena odborníky s cílem protáhnout a posílit hlavní stabilizační svaly.



# Příklady Gamification

VR nácvik tance: možnost nácviku figur doma bez nutné asistence trenéra. Současně cardio.



# Příklady Gamification

Virtuální orientační běh: i když jsme unavení fyzicky, můžeme dále trénovat mentální složku



# Příklady Gamification

Rehabilitace: hraní her pohybem těla. Motivace a současně kontrola správného pohybu.



Sportovní sociální síť: mají všechny prvky gamification, propracované, motivační. Dává smysl i opakovanému rutinnímu běhání osamotě. Zpříjemňuje přípravné období. Psychologie.

The logo for STRAVA is displayed in a bold, orange, sans-serif font. The letters are thick and blocky, with a slight shadow effect. The word "STRAVA" is followed by a small "TM" trademark symbol.

## 1. **Gamification**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 2. **Biofeedback**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 3. **DeskBalance**

ukázka kombinace Biofeedbacku a Gamification v praktické ukázce na projektu řešeném v rámci FEKT.

## 4. **Organizace praktických cvičení**

vypíchnutí základních bodů z organizace cvičení – kompletní závazné informace jsou podrobně popsány na webu předmětu

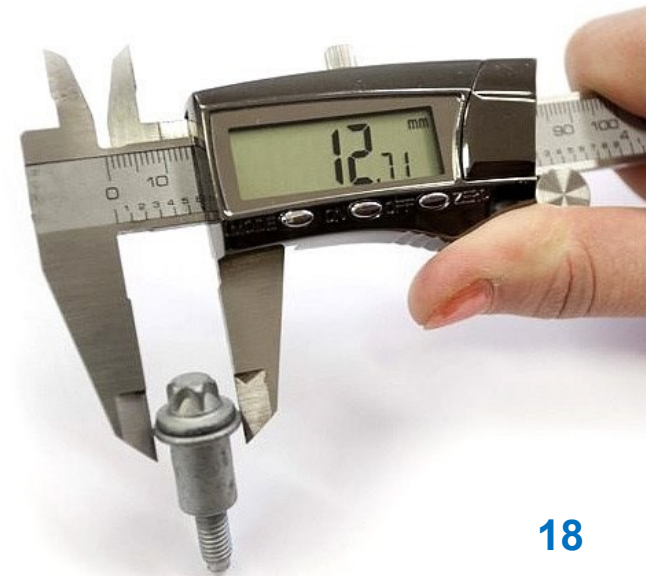


## Obecná definice:

***Biofeedback**, též biologická zpětná vazba je terapeutický postup, který zahrnuje měření osobních veličin v reálném čase a jejich prezentaci ve vhodné formě pacientovi. Pacient je do jisté míry schopen tyto hodnoty ovlivnit vůlí a tím se naučit je alespoň částečně ovládat.*



- Jde o měření a zobrazování jakékoliv veličiny spojené s tělem
- Nejčastěji se tímto pojmem nazývají metody relaxace, kde měříme **osobní fyziologické veličiny** jako krevní tlak, tep, teplotu, pocení, svalové napětí (EMG), ale může to být cokoliv: náklon, tlak, sílu, napětí, objem, barvu, polohu ...
- Extrémní příklad: měřím polohu GPSkou a snažím se dosáhnout cílového bodu (cvičení odhadu a pocitu v prostoru)



- Biofeedback je častý nástroj používaný v tréninku
  - Měření tempa (atletika)
  - Měření odezvy (brankáři, IPSC)
  - Měření síly (golf, artistika, curling)
  - Měření postury (krasobruslení, akvabely)
  - Měření orientace (dálkové plavání)
  - Měření zrychlení (curling)
  - Měření délky (střelba, šipky)
  - Měření napětí (všechny sporty - zvládání stresu)

Ve všech případech se pomocí **zobrazování** naměřené veličiny snažíme vycvičit „vestavěné“ snímače v těle za účelem **zpřesnění odhadu** o velikosti této veličiny či jejímu trendu.

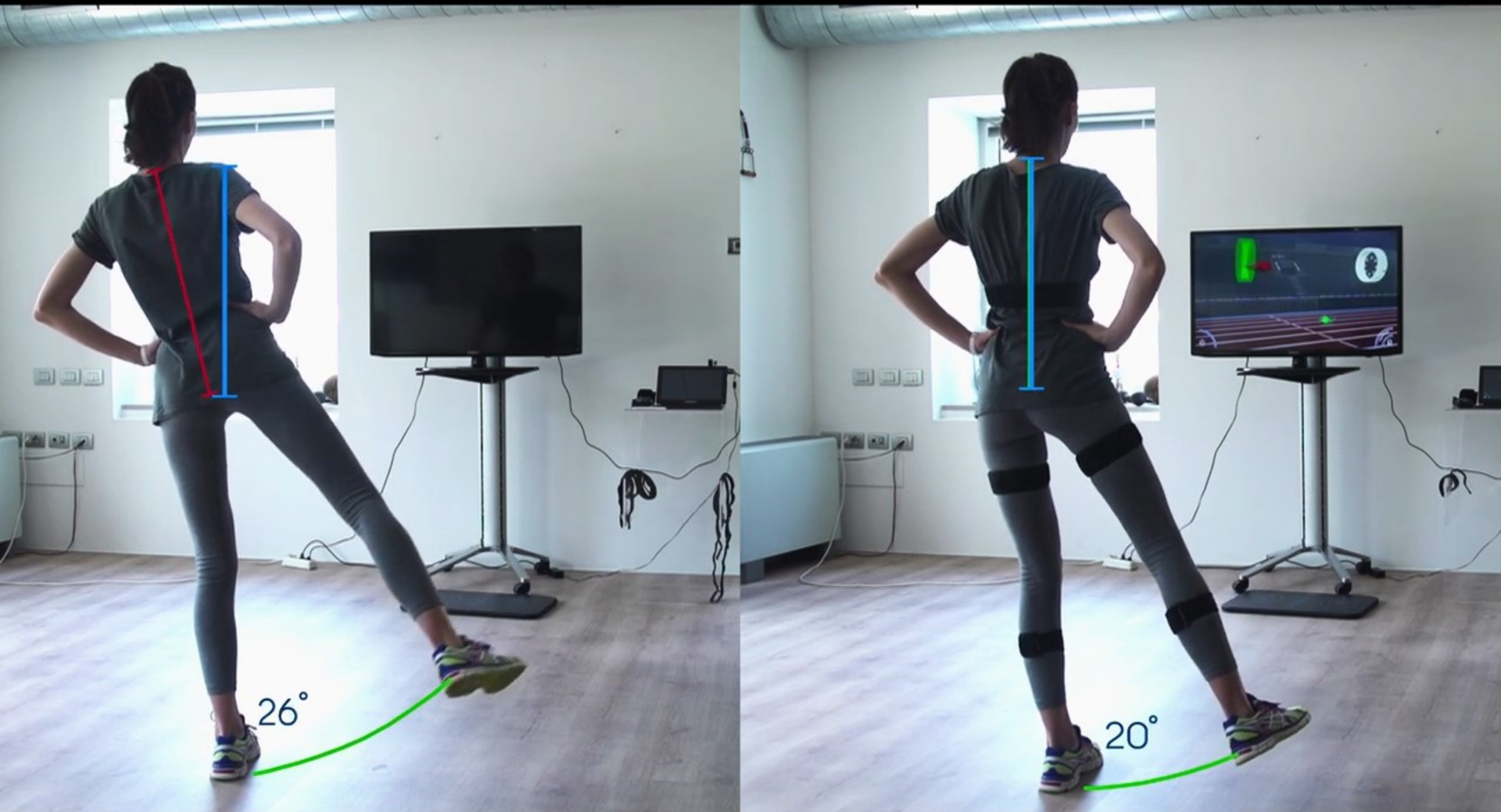
# Příklady Biofeedback

Zvládání stresu: měření fyziologických veličin a snaha je ovlivnit.



# Příklady Biofeedback

Měření postury: snaha naučit se správné úhly za účelem posilování či správném výkonu sportu – a to jak staticky tak dynamicky. Součástí je i ukázka vhodného zapojení Gamification u dětí.



# Příklady Biofeedback

Nácvik správné techniky běhy: měření doby došlapu, délky kroku, výškové polohy došlapu a tyto veličiny zobrazujeme sportovci.



## 1. **Gamification**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 2. **Biofeedback**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

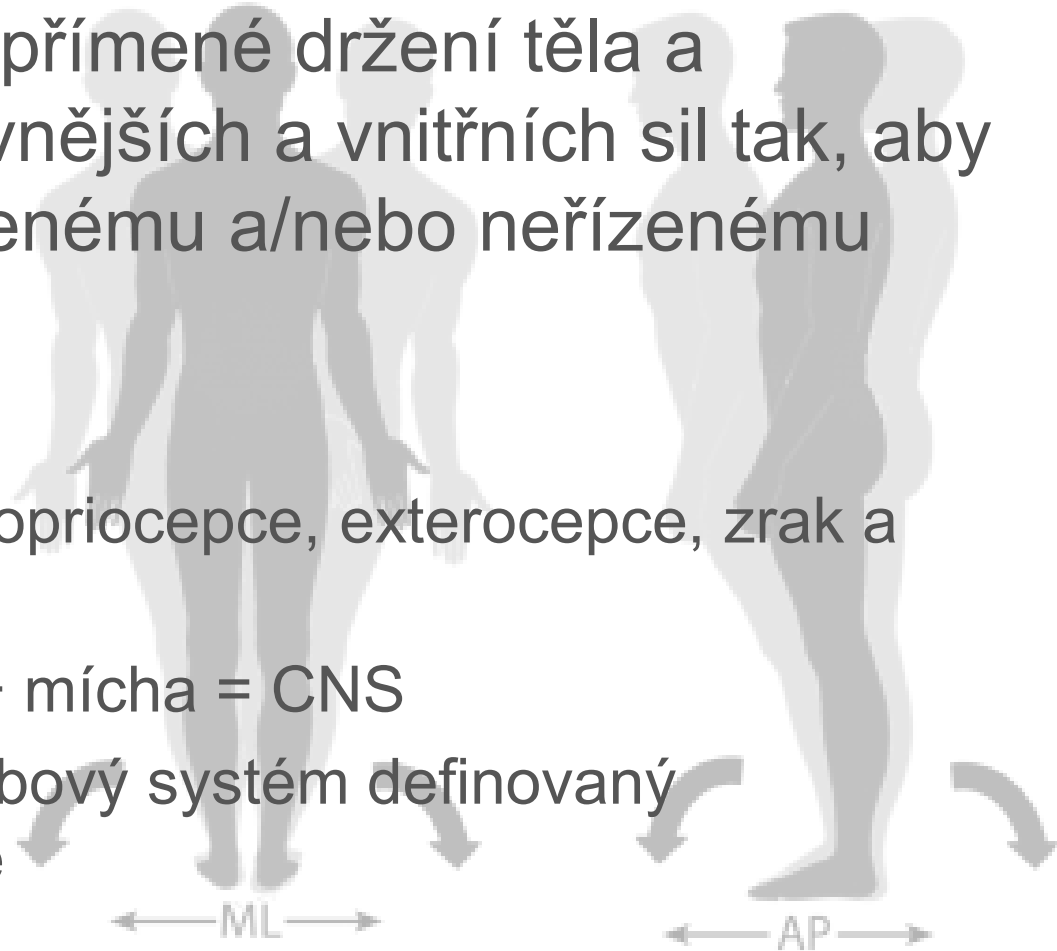
## 3. **DeskBalance**

ukázka kombinace Biofeedbacku a Gamification v praktické ukázce na projektu řešeném v rámci FEKT.

## 4. **Organizace praktických cvičení**

vypíchnutí základních bodů z organizace cvičení – kompletní závazné informace jsou podrobně popsány na webu předmětu

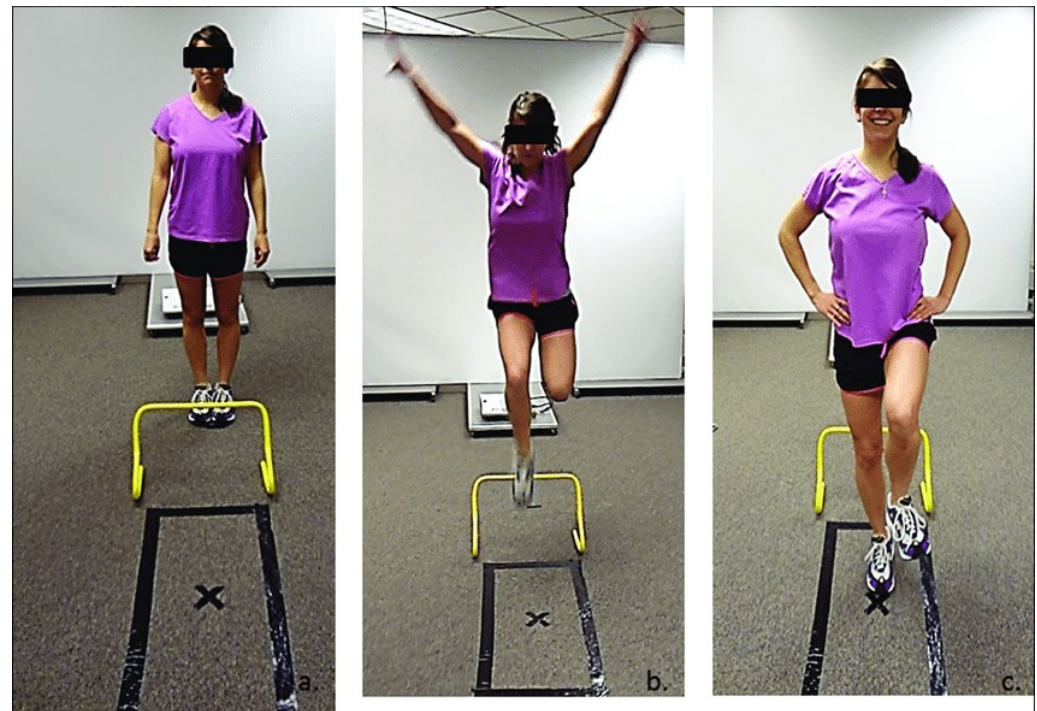
- Schopnost zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny vnějších a vnitřních sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému a/nebo neřízenému pádu.
- Stabilitu zajišťuje:
  - **Senzorická část:** Propriocepce, exterocepce, zrak a vestibulární systém
  - **Řídicí část:** mozek + mícha = CNS
  - **Výkonná část:** pohybový systém definovaný anatomicky i funkčně





- **Statická:** senioři, detekce a léčba demence
- **Dynamická:** velké množství sportů – atletika, umělecké sporty, bojové sporty, fotbal, hokej, ...

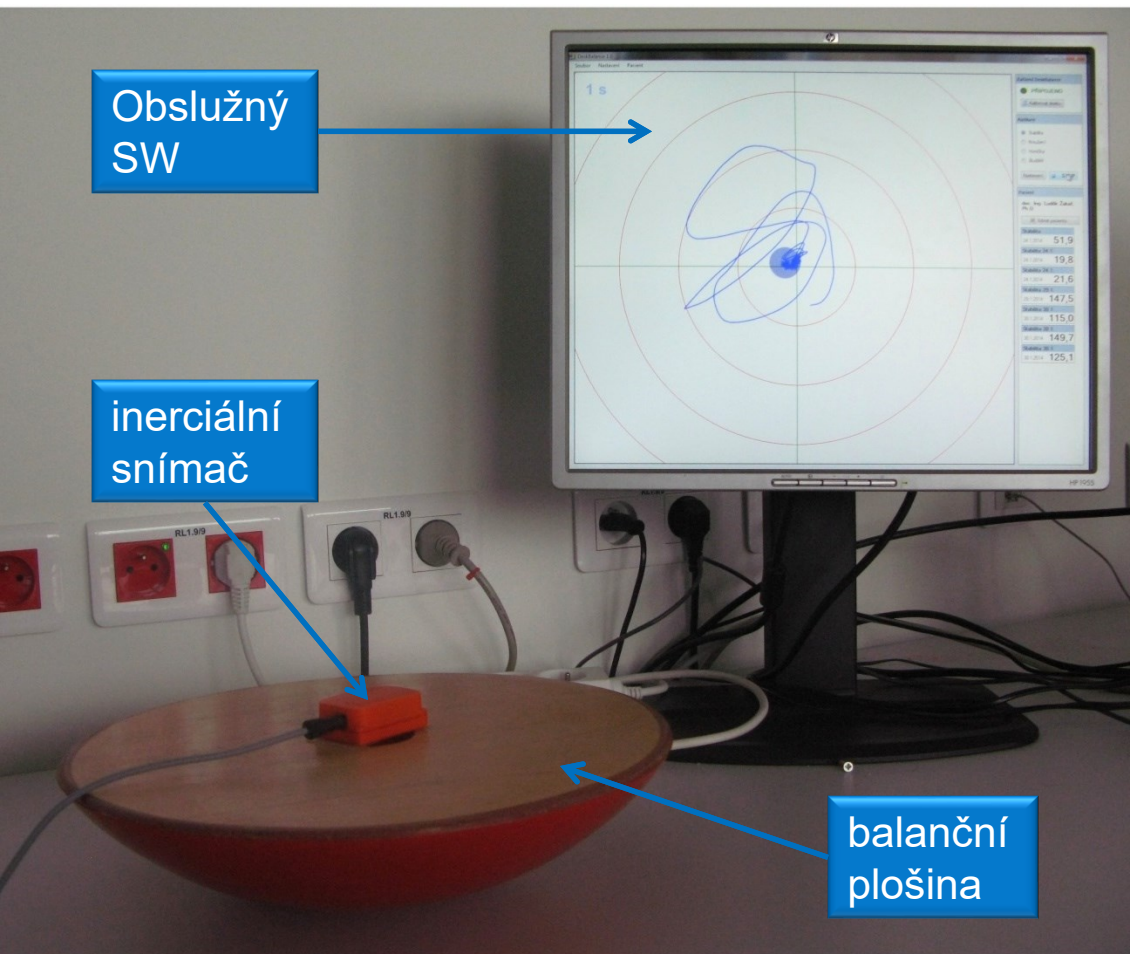
- V obou případech velké rozdíly dle pacienta:
  - stabilita na čočce
  - neustálenost na čočce
  - pád na čočce, běh OK
  - neustálenost/pád při běhu
  - neustálenost/pád při chůzi
  - neustálenost/pád ve stoji



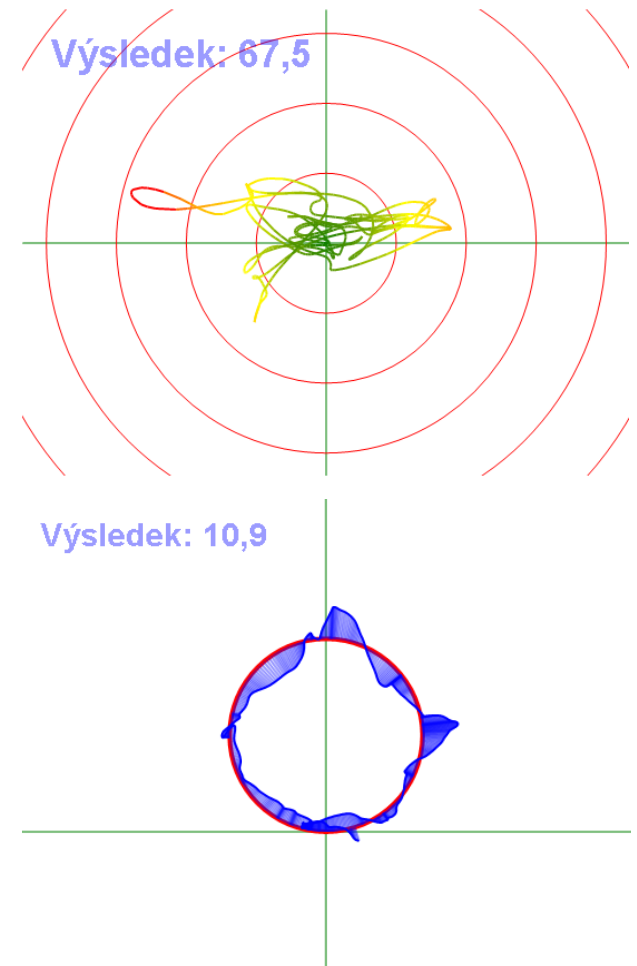
# Jak měřit posturální stabilitu?



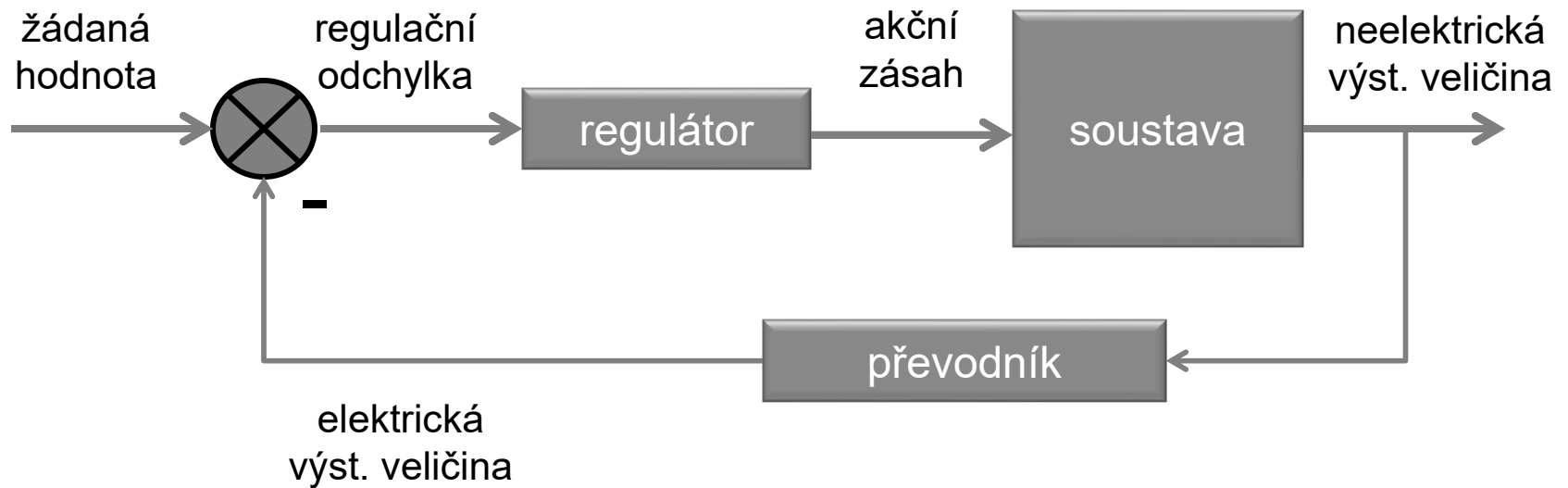
# Měřicí balanční plošina DeskBalance



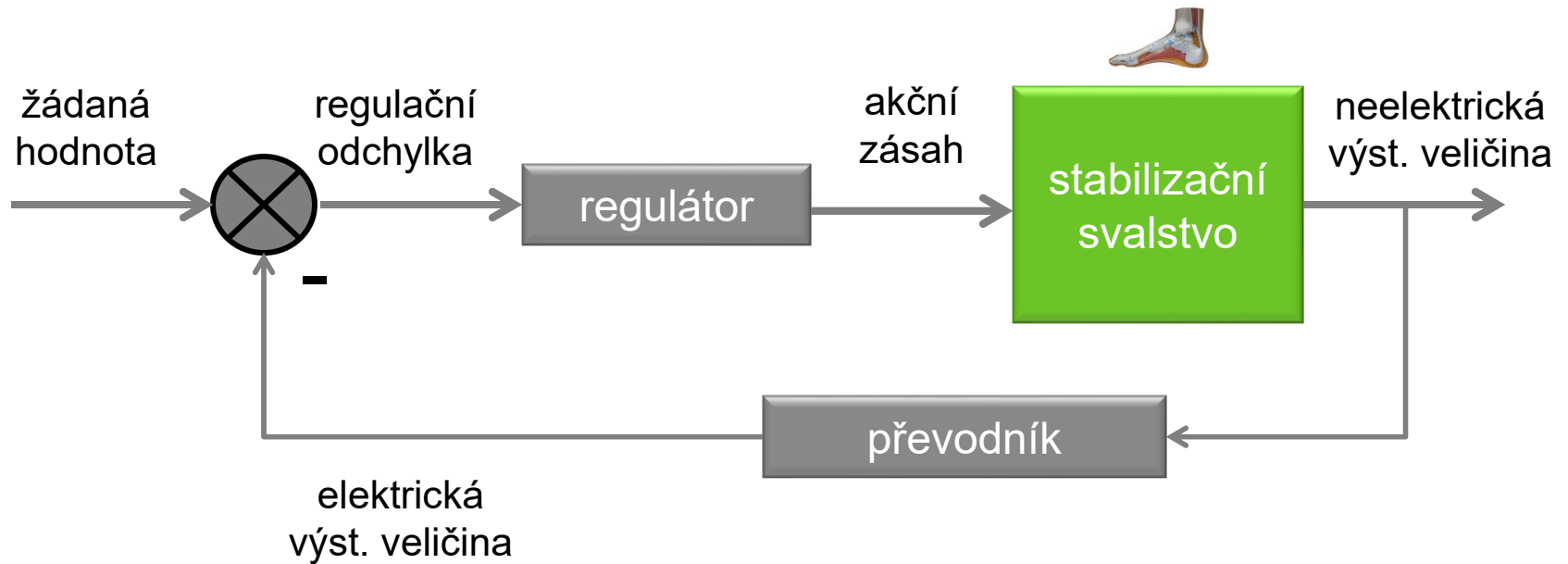
- víceúčelová rehabilitační pomůcka
  - **diagnostická funkce:** objektivní měření funkce stabilizačního systému pomocí nadefinovaných testů
  - **terapeutická funkce:** pomocí hraní her vytváří pomocnou zpětnou vazbu, která pomáhá správně nastavit regulátor v mozku



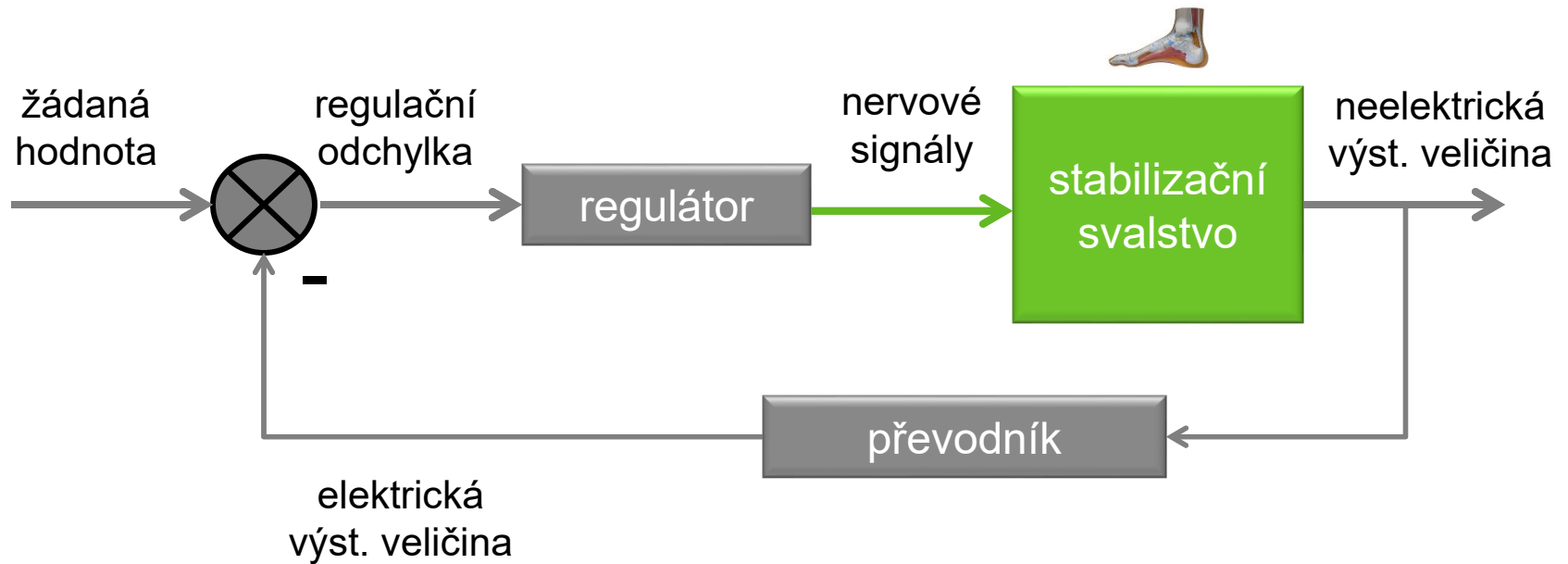
# Proč biofeedback pomáhá?



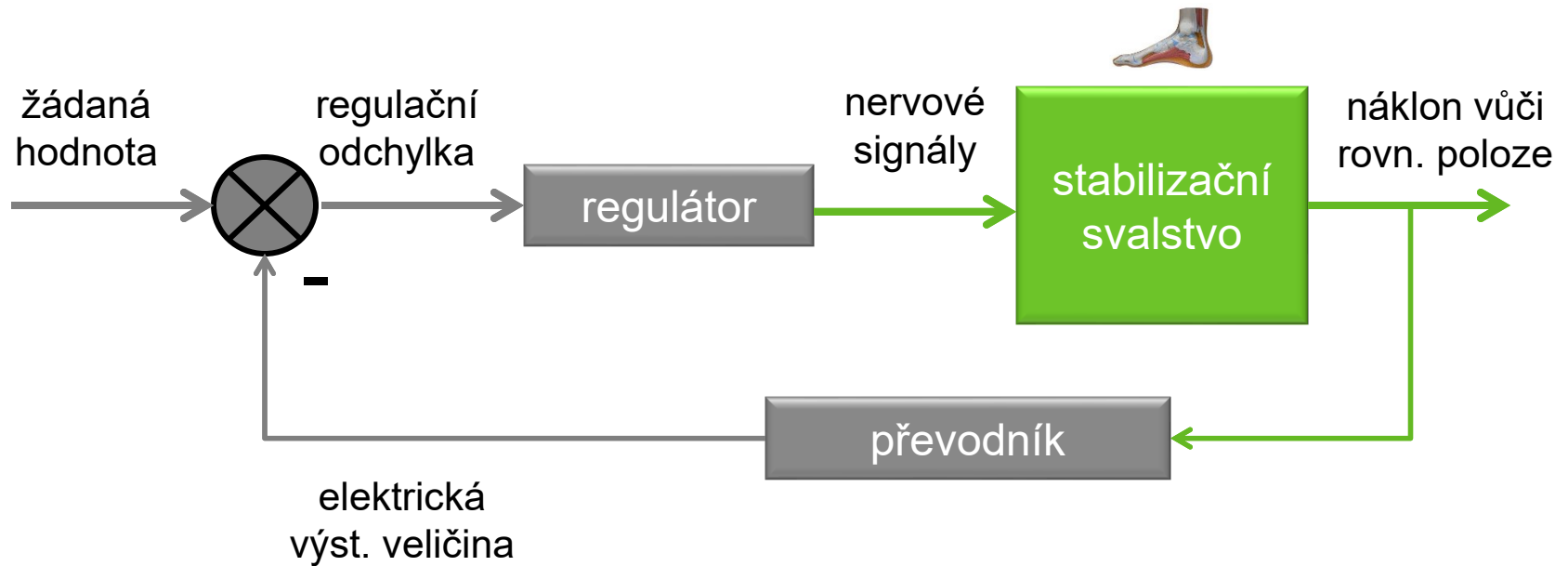
# Proč biofeedback pomáhá?



# Proč biofeedback pomáhá?

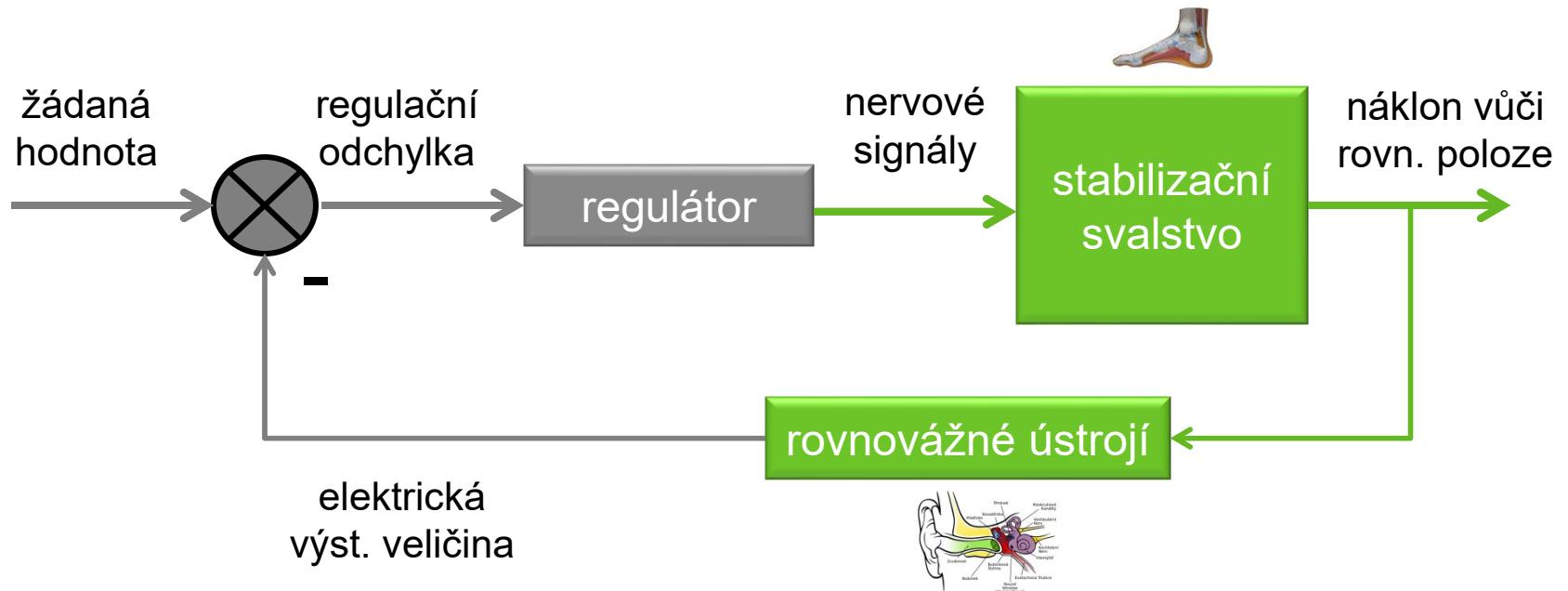


# Proč biofeedback pomáhá?

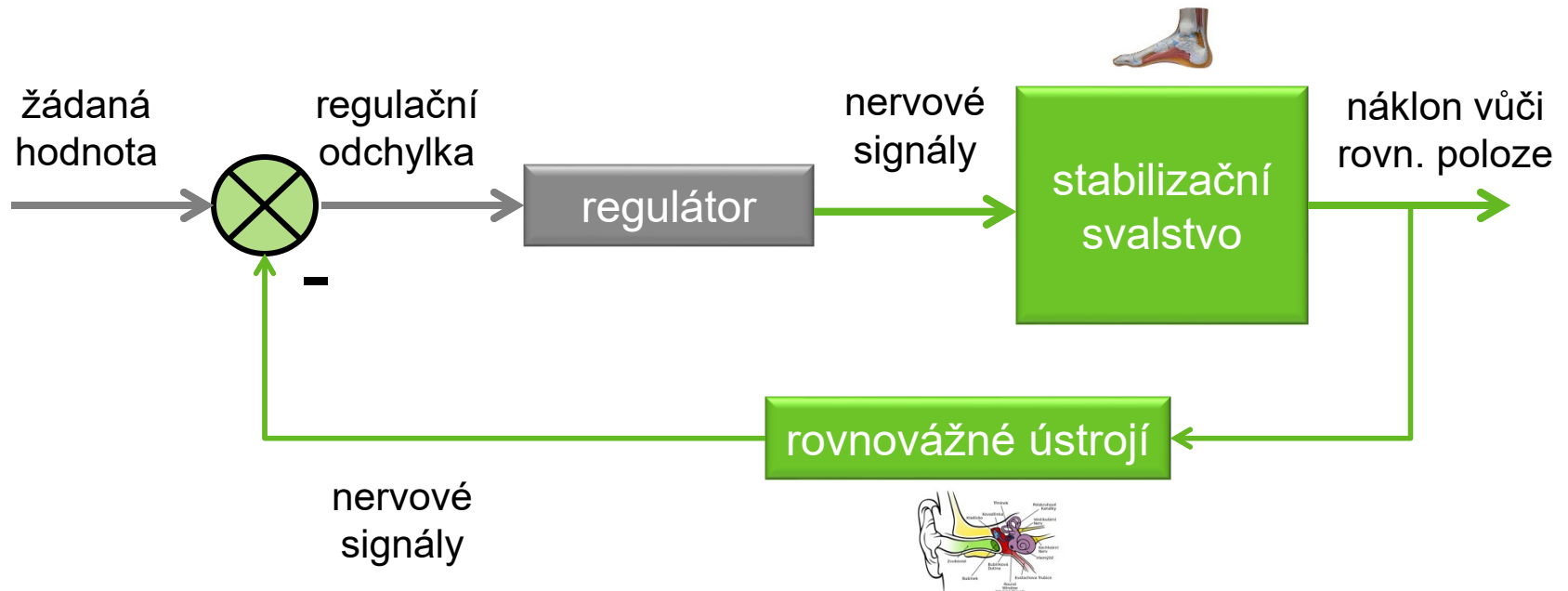




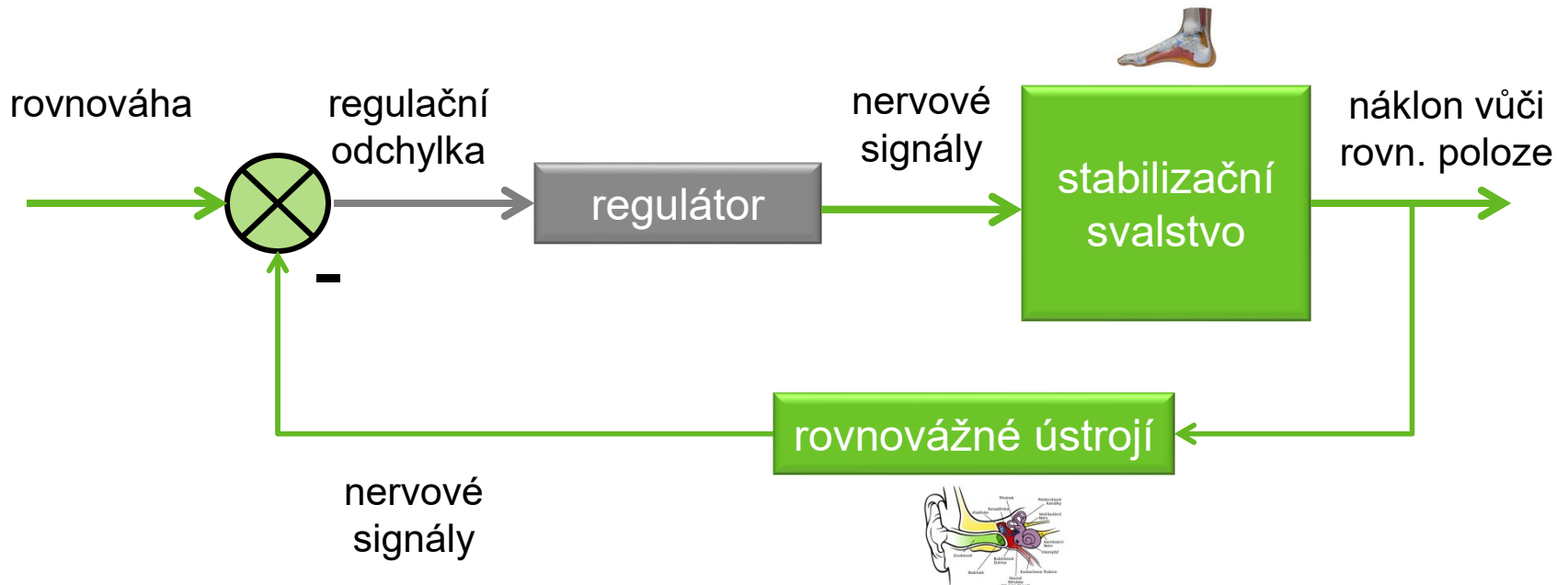
# Proč biofeedback pomáhá?



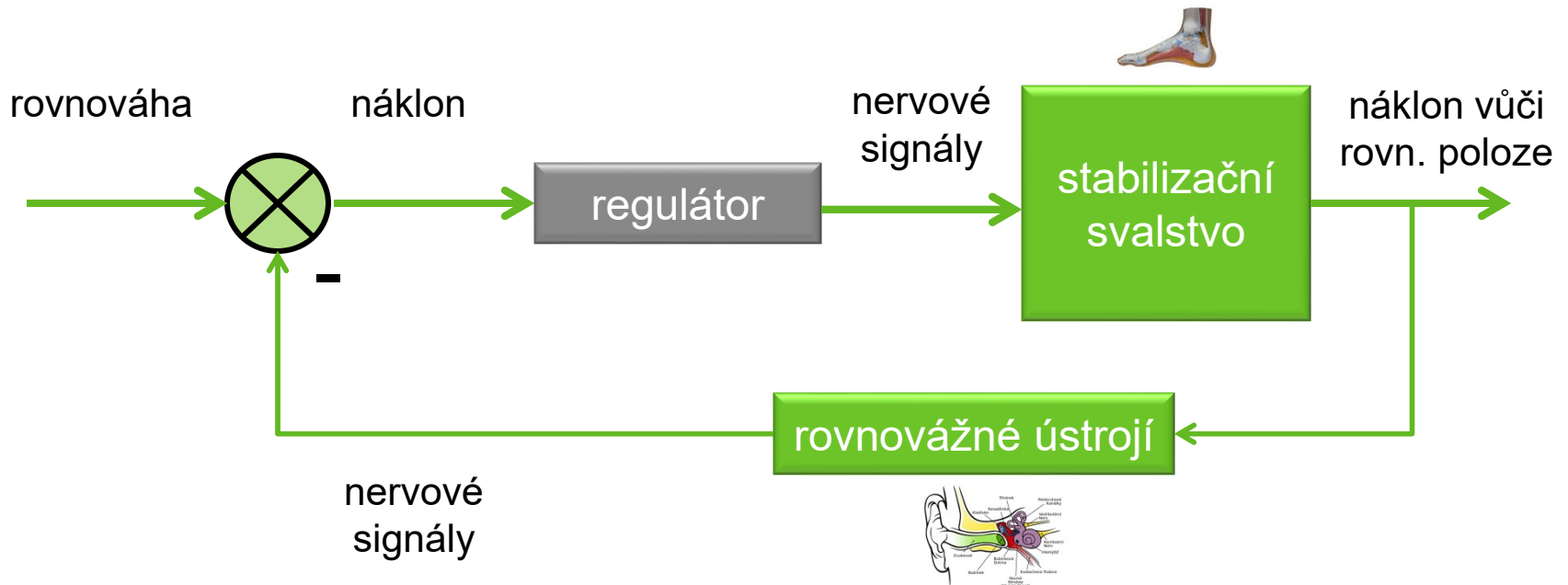
# Proč biofeedback pomáhá?



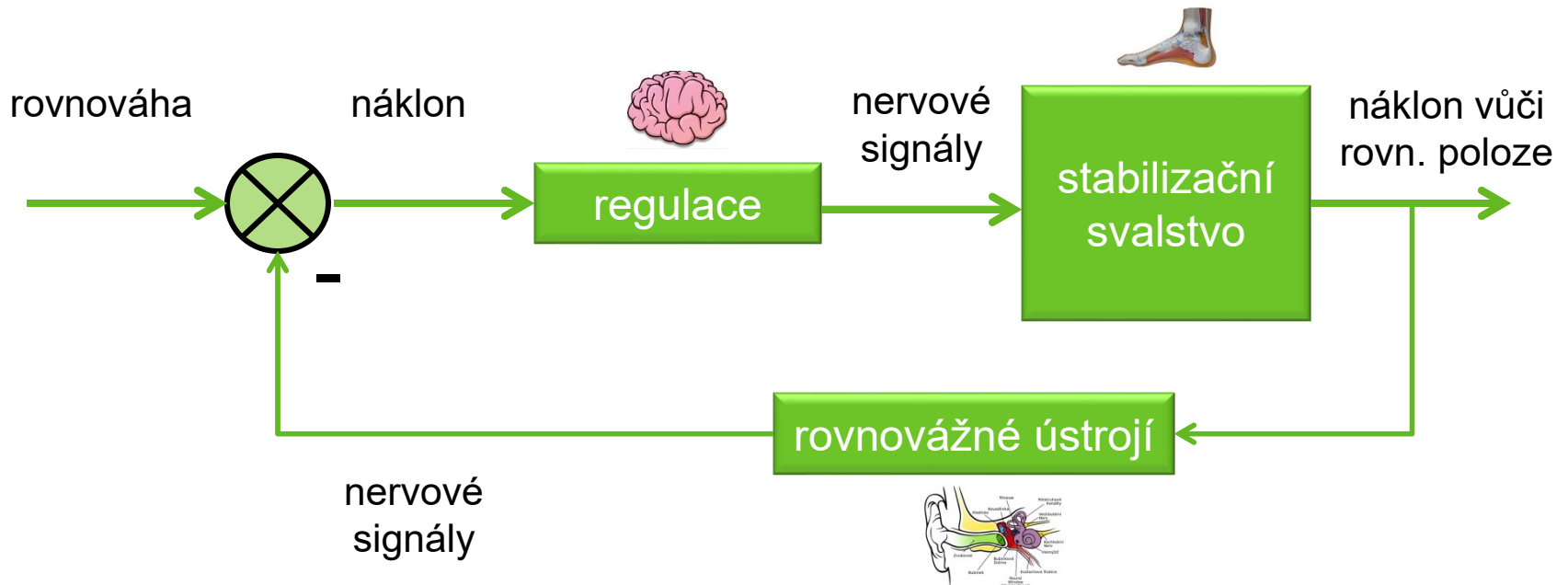
# Proč biofeedback pomáhá?



# Proč biofeedback pomáhá?

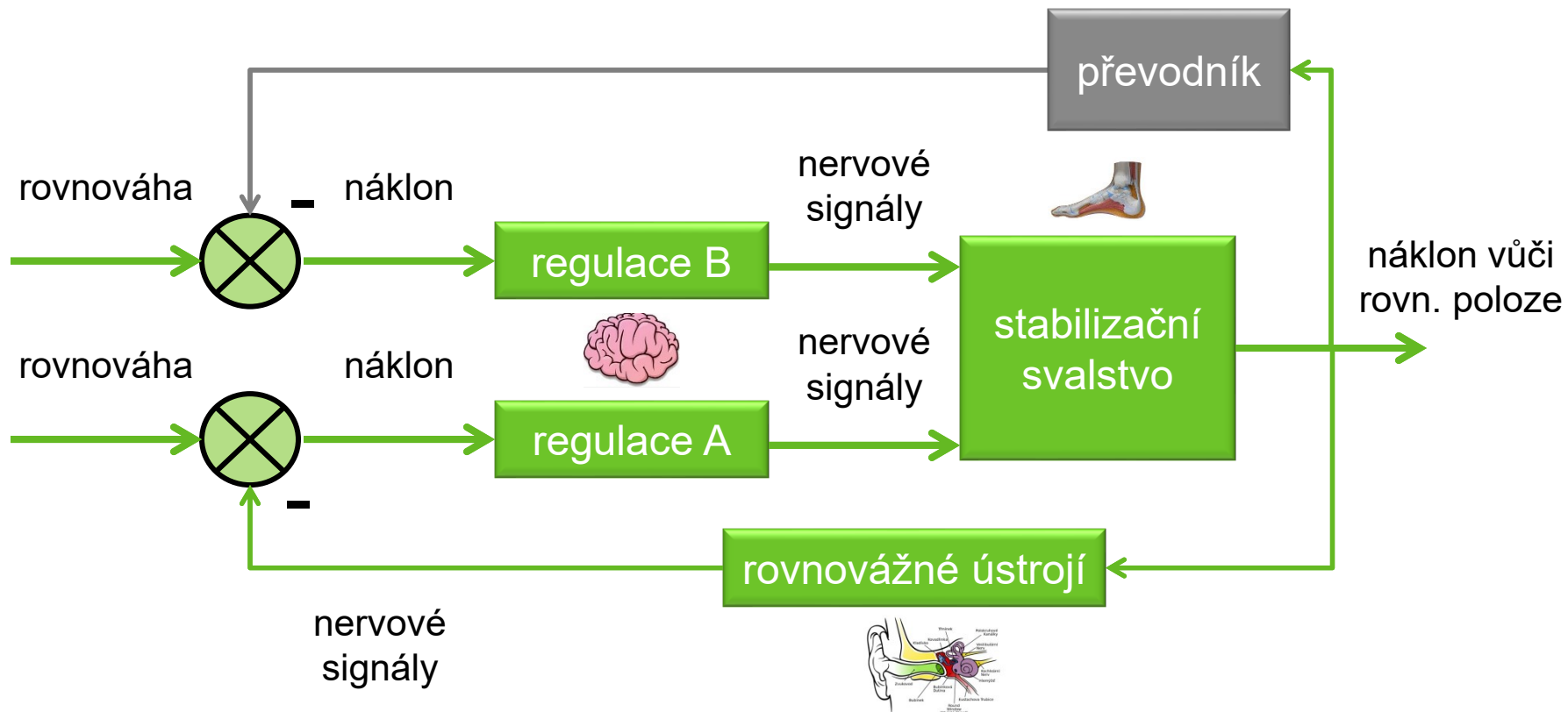


# Proč biofeedback pomáhá?

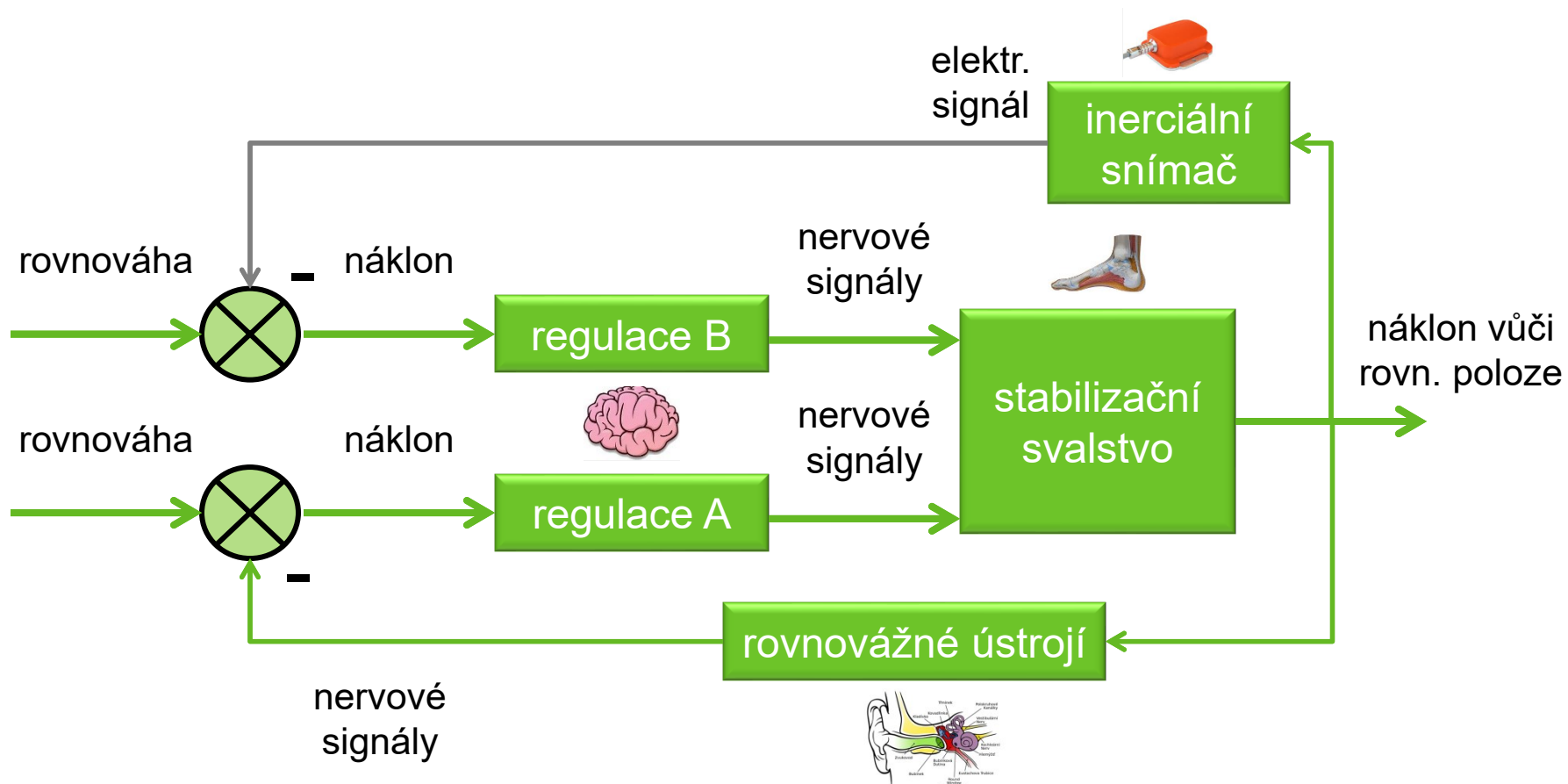


# Proč biofeedback pomáhá?

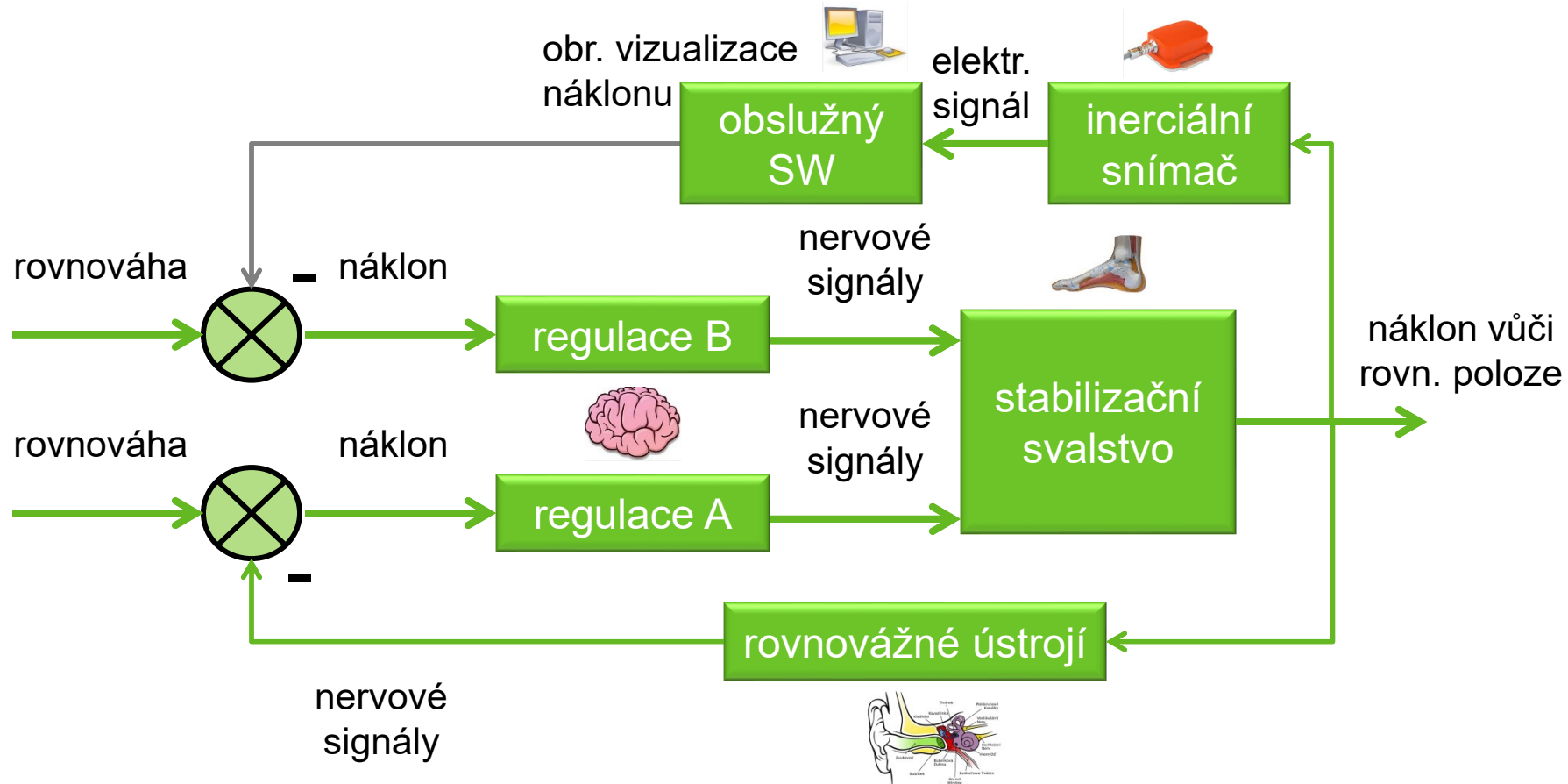
Balanční deska => pomocná regulační smyčka:



# Proč biofeedback pomáhá?

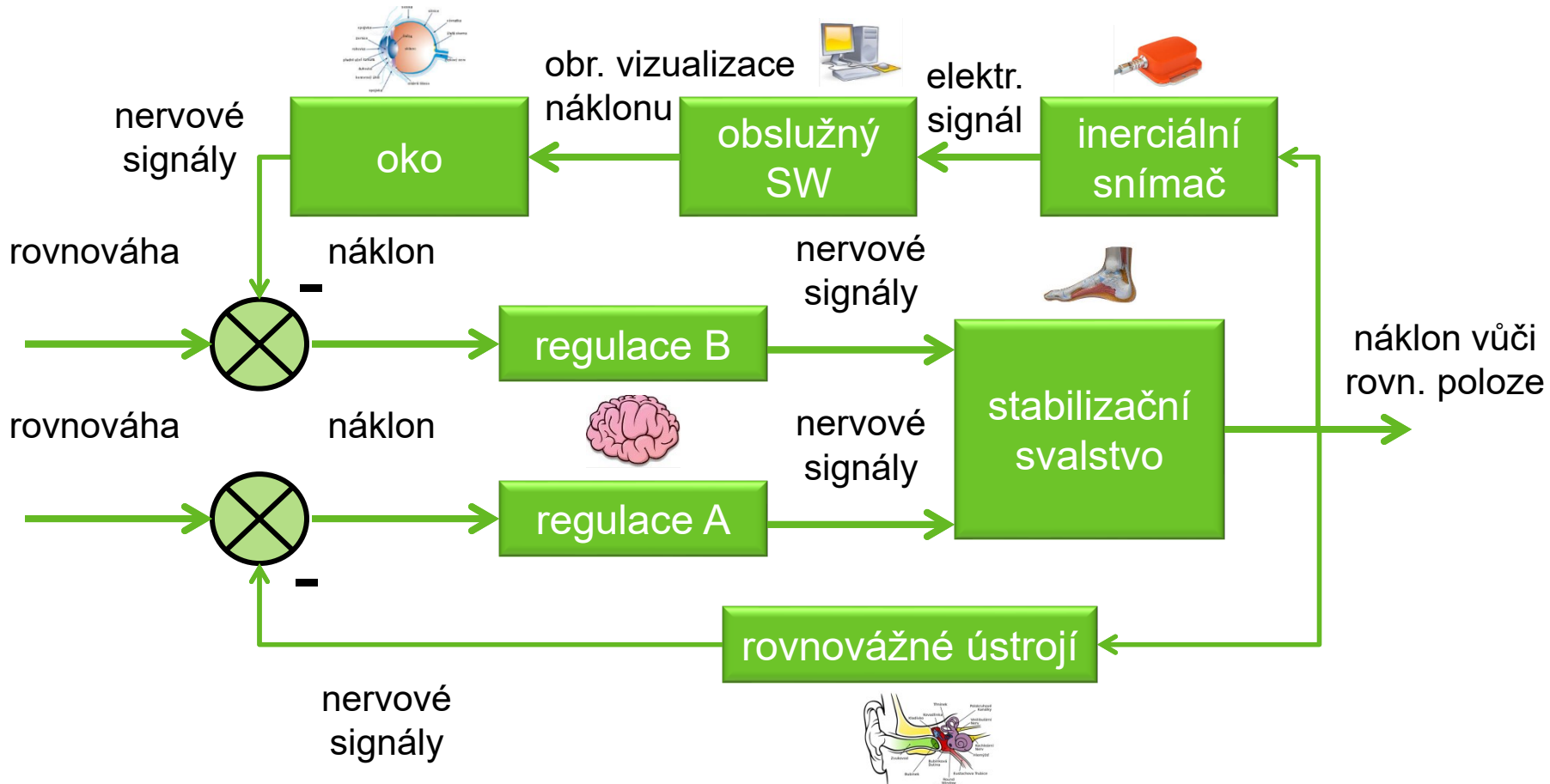


# Proč biofeedback pomáhá?

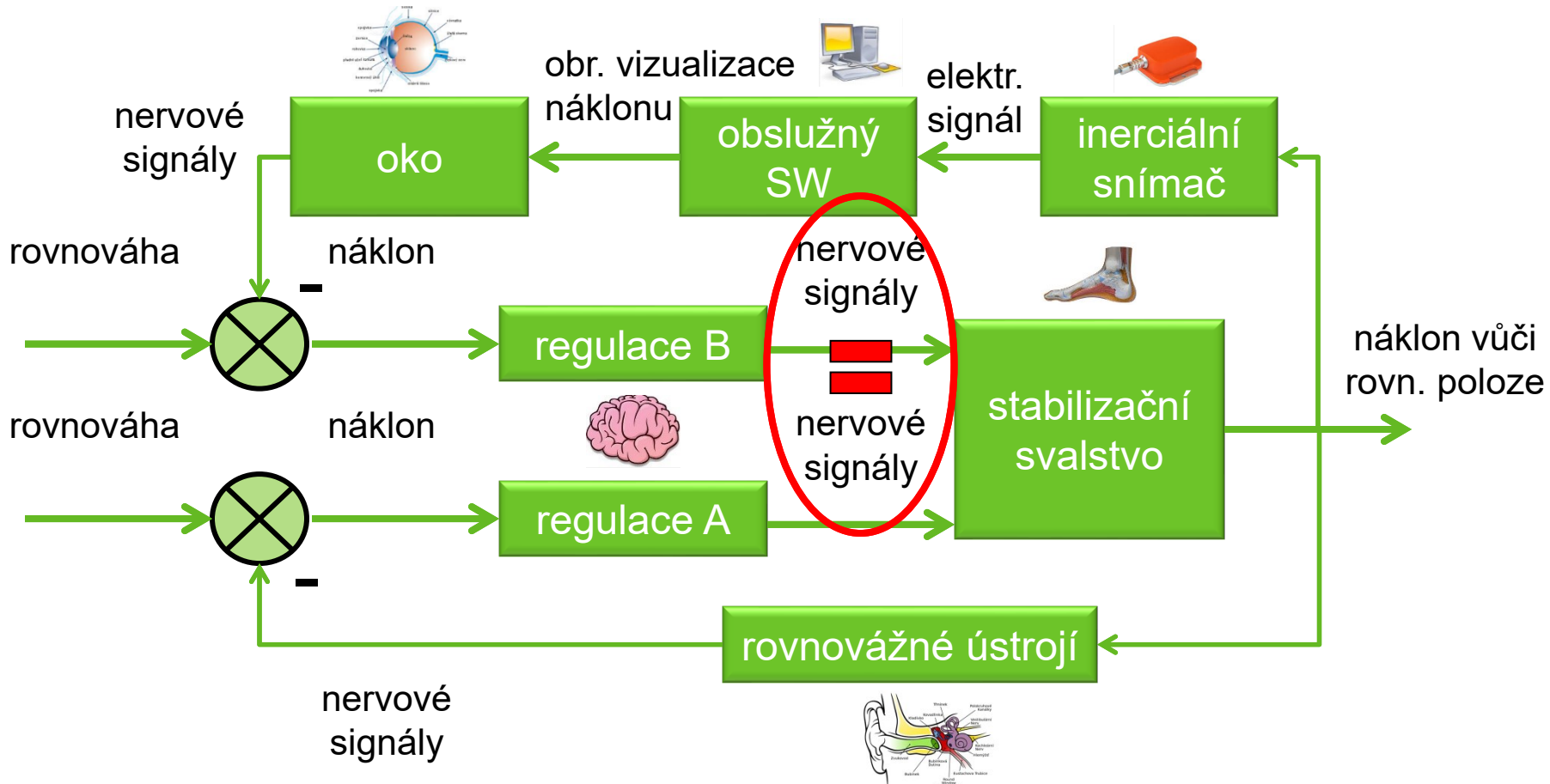




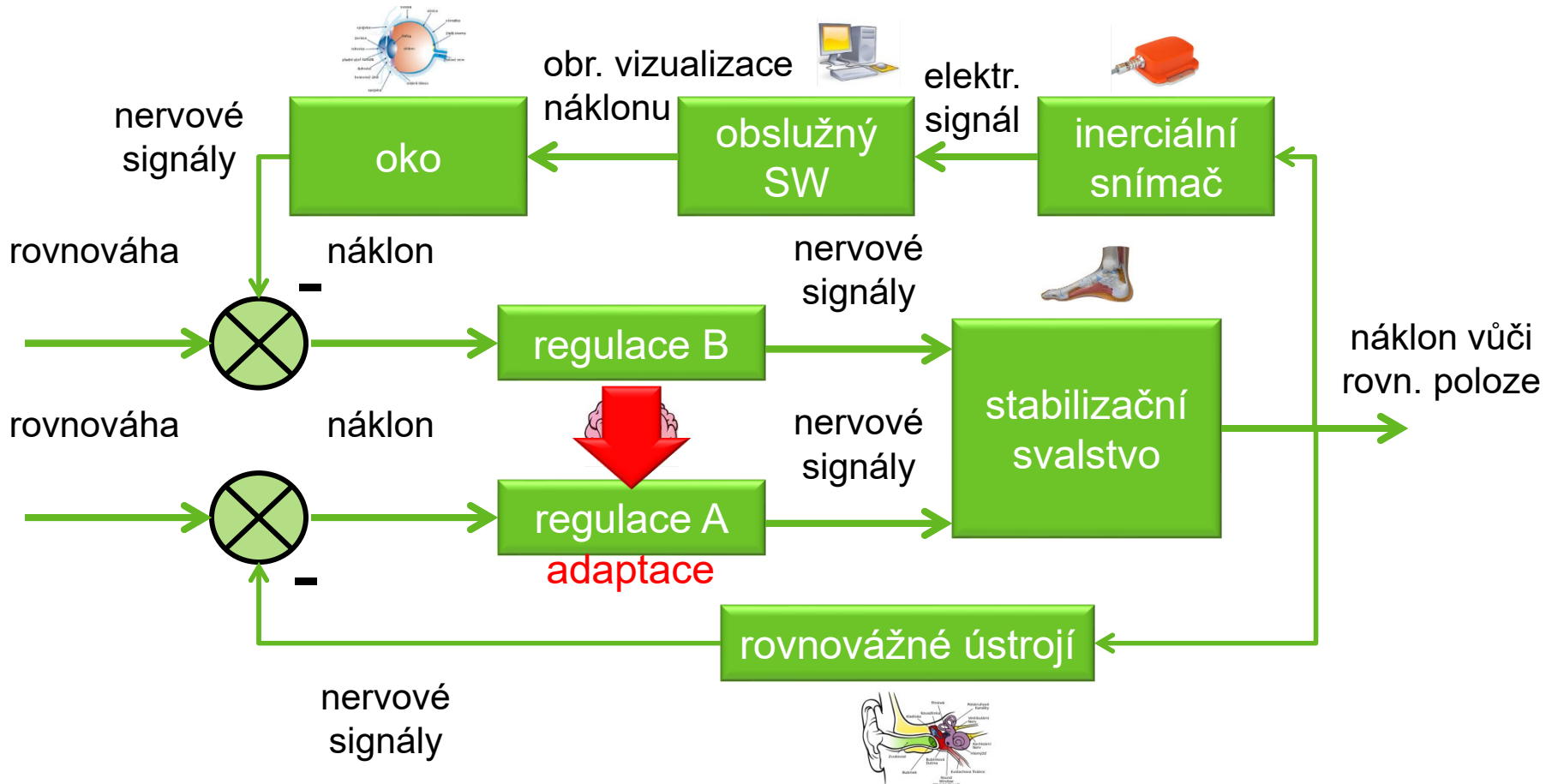
# Proč biofeedback pomáhá?



# Proč biofeedback pomáhá?



# Proč biofeedback pomáhá?



## 1. **Gamification**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 2. **Biofeedback**

co to je, kde se to v současnosti nejvíce používá a příklady použití ve sportu a zejména jeho tréninku.

## 3. **DeskBalance**

ukázka kombinace Biofeedbacku a Gamification v praktické ukázce na projektu řešeném v rámci FEKT.

## 4. **Organizace praktických cvičení**

vypíchnutí základních bodů z organizace cvičení – kompletní závazné informace jsou podrobně popsány na webu předmětu

## Management sportovní události

Organizace dobrovolníků, dělení úkolů, vrcholný management, krizové řízení, kontroly

## 3D modelování a 3D tisk

Praktický nástroj pro vytvoření rychlého prototypu či jednorázové pomůcky

## 3D skenování

Jak dostat reálný objekt do počítače ve formátu co nejpodobnějším reálnému světu

## Virtuální realita

Technologie pro dosažení co největší podobnosti virtuálního světa s reálným prostředím

## Sledování polohy pomocí GNSS

Družicové lokalizační systémy pro záznam či sledování polohy objektu v reálném čase

## Gamification a biofeedback

Metody jak udělat cvičení nebo trénink pestřejší a dosáhnout tím větší motivace a správnosti.

### Úloha B

Management sportovních událostí

Organizace dobrovolníků,  
dělení úkolů, vrcholný  
management, krizové  
řízení, kontroly



### 3D modelování a 3D tisk

Praktický nástroj pro  
vytvoření rychlého  
prototypu či jednorázové  
pomůcky

### 3D skenování

Jak dostat reálný objekt  
do počítače ve formátu co  
nejpodobnějším reálnému  
světu

**V úvodních testech se ale objevují !!!**

### Virtuální realita

Technologie pro dosažení  
co největší podobnosti  
virtuálního světa s  
reálným prostředím

### Úloha C

### Sledování polohy pomocí GNSS

Družicové lokalizační  
pro záznam či  
polohy objektu  
v reálném čase

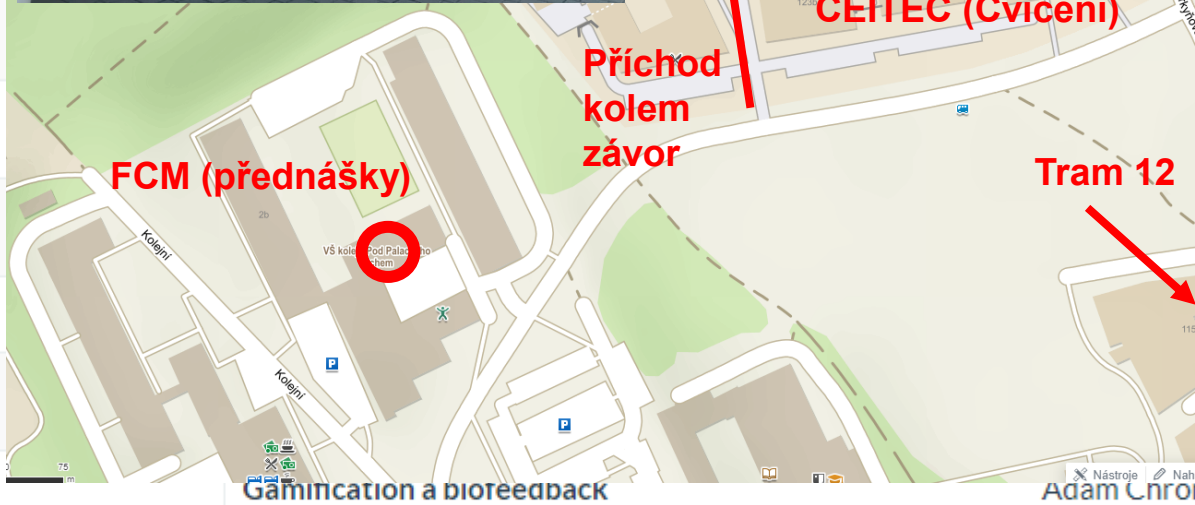
### Úloha D

Metody jak udělat cvičení  
nebo trénink pestřejší a  
důležitější tím větší  
diverzifikace a správnosti.



# Rozvrh

Týd.	Typ	Datum, vyučující, místo
1	P	9.2. / 9:00-11:00 / FCM U39
2	P	16.2. / 9:00-11:00 / FCM U39
3	P	23.2. / 9:00-11:00 / FCM U39
4	P	2.3. / 9:00-11:00 / FCM U39
5		9.3.
6	P	16.3. / 9:00-11:00 / FCM U39
7	P	23.3. / 9:00-11:00 / FCM U39
8	Cv	23.3. / 8:40-12:00 / CEITEC B1.08
9	Cv	6.4. / 8:40-12:00 / CEITEC B1.08
10	Cv	13.4. / 8:40-12:00 / CEITEC B1.08
11	Cv	20.4. / 8:40-12:00 / CEITEC B1.08
12		27.4.



Gamification a bioreedback

Nástroje Nah  
Adam Chromý

4 praktické úlohy  
nastudujte si organizaci viz. stránky [Organizace](#) a [Cvičení](#).

Vede: Adam Chromý  
Místo: CEITEC VUT, budova B, B1.08

nic = rezerva pokud něco odpadne

💡 Pracujete samostatně, takže je nutné být předem připraven - před každým cvičením je nutné si předem přesně máte dělat. Pokud přijdete nepřípravě, může být vaše práce hodnocena 0 body.

- Dle tabulky **zjistím**, jakou řeším úlohu
- **Připravím** se dle toho na test z daného tématu
- **Připravím** se na řešení úlohy
- **Přicházím** přesně v daný čas (předtím čekejte u požárních schodů).

## Rozdělení skupin na úlohy

Skupina	6.4.	13.4.
N. P., M. S., M. Ř., T. V.	Úloha A	Úloha B
R. R., J. N., F. N., J. L.	Úloha B	Úloha C
M. O., J. Š., T. G., T. K., J. J.	Úloha C	Úloha D
M. H., L. H., J. K., D. S., O. S.	Úloha D	Úloha A

## Úloha A: 3D skenování

Příchod na cvičení	7:40
Úvodní test	7:40 - 7:50 (10 min.)
Řešení praktické úlohy	7:50 - 10:20 (150 min.)
Hodnocení praktické úlohy	10:20 - 10:30 (10 min.)
Konec cvičení	10:30

💡 **Téma úvodního testu:** 3D skenování (přednáška 3)

💡 **Materiály pro praktickou úlohu:**

## Úloha B

Příchod na cvičení
Úvodní test
Řešení praktické úlohy
Hodnocení praktické úlohy
Konec cvičení

💡 **Téma úvodního testu:**

💡 **Materiály pro praktickou úlohu:**

**Čekejte na vyzvání před vchodem!**



- Po příchodu **úvodní test** (10 minut, max. 15 b.)
  - Téma testu vždy z přednášky, dle čísla úlohy (viz. web)
  - Různé varianty testů
- Řešení **praktické úlohy** (150 minut)
  - Týmová práce, ale každý musí vědět, co se dělá a proč
  - Cvičící si vás může v průběhu proklepnout
  - Každý musí být předem připraven: načtené návody už z domu, přicházím a vím přesně, co mám dělat
- **Hodnocení** praktické úlohy (10 min., max. 10 b.)
  - Diskuze nad výsledkem, proč co a jak funguje
  - Hodnotí se míra splnění zadání, kvalita provedení, podíl studenta na řešení v rámci skupinky, přehled o tématu úlohy

- Bodované aktivity (max. 100 b. celkem)
  - Vstupní test na začátku cvičení (4 x 15 b.)
  - Hodnocení praktických úloh (4 x 10 b.)
- Předmět je zakončen pouze **zápočtem**.
- Pro udělení zápočtu musí student splňovat všechny z uvedených podmínek současně:
  - **žádná** neomluvená absence na povinné části výuky
  - nejméně **8 bodů** z každého vstupního testu na začátku cvičení
  - nejméně **20 bodů** v součtu za praktické úlohy v rámci cvičení



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ  
V BRNĚ

# Moderní trendy ve sportovních technologiích (SMTS)

Děkuji za pozornost

Ing. Adam Chromý, Ph.D.  
[adam.chromy@ceitec.vutbr.cz](mailto:adam.chromy@ceitec.vutbr.cz)  
<http://www.adam-chromy.cz>

2025