





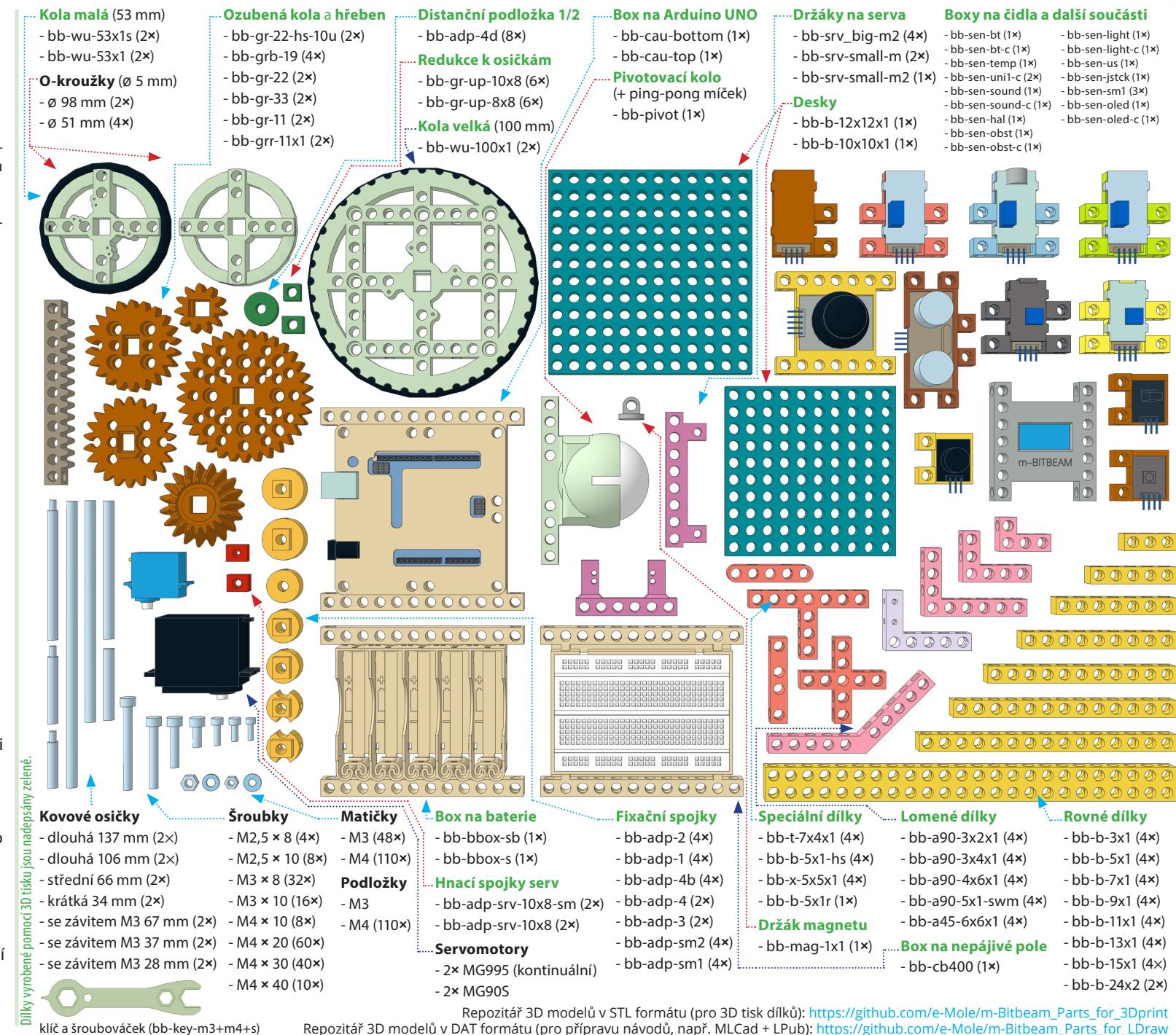
## Co je to Bitbeam?

Bitbeam je konstrukční a prototypovací stavebnice dostupná zcela zdarma (Open Source). Rozměrově je kompatibilní s LEGO Technics/Mindstorms, takže je možné obě stavevnice navzájem kombinovat. Základní Bitbeam dílkы jsou navržené tak, aby je bylo možné snadno vyrobýt „v domácím prostředí“ z různých materiálů různými technologiemi (3D tisk, CNC frézování, vyřezávání laserem). Především v kombinaci s rozšiřujícím se 3D tiskem je systém Bitbeam zajímavou levnou alternativou k různým komerčním konstrukčním stavebnicím. Více informací naleznete na [www.bitbeam.org](http://www.bitbeam.org).

## Proč m-Bitbeam?

m-Bitbeam je 3D tištěná konstrukční stavebnice, která vychází z Bitbeam konceptu a přidává řadu speciálních dílků, jako jsou různá kola, držáky, krabičky apod. Elektronická programovatelná část stavebnice je založena na běžně dostupném Arduinu a jeho velkém „ekosystému“ různých čidel a modulů.

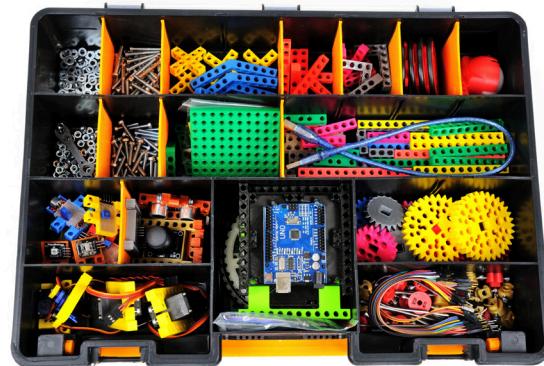
Hlavní důvody pro vznik m-Bitbeam jsou tři. Prvním důvodem je vysoká cena univerzálních programovatelných stavebnic jako je např. LEGO Mindstorms. Díky své nízké pořizovací ceně je m-Bitbeam k dispozici skutečně každému (každé dítě má svoji stavebnici doma). Druhým důvodem je mnohem větší variabilita Arduina z pohledu čidel, motorů, rozšiřujících modulů atd. Dětem se tak odkrývají „netušené“ možnosti a jejich projekty mohou být nejenom mnohem pestřejší, ale mohou mít také reálný přesah do skutečného života a praxe. Stačí se na internetu podívat, co vše dnes Arduino „pohání“ (3D tiskárny, CNC stroje, bezpečnostní systémy, regulační systémy, měřicí systémy, satelity, ...). Posledním důvodem pro vznik m-Bitbeam je šíření povědomí o další technologii – 3D tisku. Po absolvování základů 3D modelování si děti mohou snadno navrhovat a vyrábět vlastní stavebnicové dílkы přesně podle potřeb svého projektu.



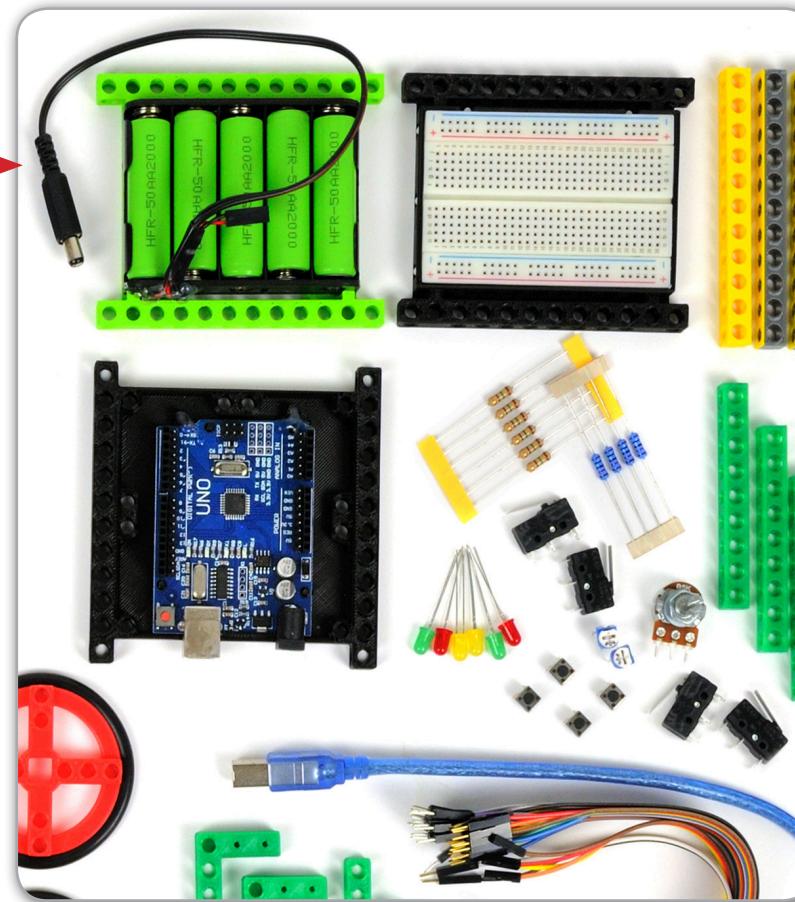
## Seznam elektronických a elektrotechnických komponent základní sady



- čidlo zvuku ..... 1x
- čidlo teploty ..... 1x
- čidlo magnetického pole ..... 1x
- čidlo světla ..... 1x
- IR čidlo (překážky/čára) ..... 1x
- RGB LED ..... 1x
- piezo-bzučák ..... 1x
- IR přijímač ..... 1x
- ultrazvukový dálkoměr ..... 1x
- joystick ..... 1x
- displej (OLED) ..... 1x
- bluetooth modul ..... 1x
- IR dálkový ovladač ..... 1x



- redukce napájení servomotorů ..... 1x
- kontinuální servo ..... 2x
- malé servo ..... 2x



Arduino UNO R3 (klon) 1x  
nepájivé pole 400 1x

baterie AA 5x nebo 6x

LED červená ..... 2x  
LED žlutá ..... 2x  
LED zelená ..... 2x  
spínač koncový ..... 4x  
spínač malý ..... 4x  
potenciometr velký 5K 1x  
potenciometr malý 5K 2x  
rezistor 150R ..... 6x  
rezistor 10K ..... 4x

USB kabel ..... 1x

propojovací vodiče samec-samec ..... 20x  
propojovací vodiče samec-samice ..... 20x

# PŘEHLED DÍLŮ, KTERÉ NEJSOU VYTISKNUTÉ NA 3D TISKÁRNĚ

## MIKROKONTROLÉR

Arduino UNO [🔗](#)

## ALTERNATIVNĚ

Arduino UNO s více piny [🔗](#) (snazší zapojování), netisknout díl bb-cau-top

Arduino NANO [🔗](#) + Sensor shield [🔗](#), netisknout díl bb-cau-top

## MOTORY

Kontinuální servo velké (MG995) [🔗](#) 2x

Malé servo (MG90S) [🔗](#) 2x

## DISPLEJ

Malý I<sup>2</sup>C OLED [🔗](#)

## ČIDLA A DALŠÍ MODULY

Čidlo magnetického pole [🔗](#) (Hall sensor, 4pin – analog out + digital out)

Teploměr [🔗](#) (modul s termistorem, 4pin – analog out + digital out)

Čidlo intenzity světla [🔗](#) (modul s fotorezistorem, 4pin – analog out + digital out)

IR čidlo pro detekci překážek a sledování čáry [🔗](#) (4pin – analog out + digital out)

Ultrazvukové čidlo vzdálenosti [🔗](#)

Čidlo intenzity zvuku [🔗](#) (4pin – analog out + digital out)

Pasivní piezobzučák [🔗](#)

Joystick XY [🔗](#)

IR set dálkového ovládání [🔗](#)

RGB LED modul [🔗](#)

Bluetooth modul [🔗](#)

## POPOJOVÁNÍ

Vodiče s konektory DuPont 2,54 (20 cm) [🔗](#) (alespoň 20 ks od každého

typu: samec – samec, samice – samice, samice – samec)

Nepájivé pole (400) [🔗](#)

## SAMOSTATNÉ ELEKTROSOUČÁSTKY

Přehled na předchozí stránce [🔗](#) (LED červená 2x, LED žlutá 2x, LED zelená 2x, spínač koncový 4x, spínač malý 5x, potenciometr velký 1x, potenciometr malý 2x, rezistor 150R 6x, rezistor 10K 4x)

## KAM TO VŠECHNO SLOŽIT?

Praktický kufřík ArtPlast 3600 [🔗](#)

## DALŠÍ NEZBYTNOSTI

USB kabel pro propojení Arduina s počítačem

Rozdvojovací kablík k napájení velkých servomotorů (viz obrázek č. 1)

Sestavený box na napájecí baterie (5 AA monočlánků)

K dispozici je více variant bateriového boxu. Jedná se např. o plně 3D tištěnou variantu, kterou doplníte e.l. vodiči k propojení jednotlivých článků a výstupním dvojlinkou se zakončením v podobě napájecího konektoru pro Arduino. Důležitý je také paralelní vývod pro připojení rozdvojky k napájení velkých servomotorů. Možná je i kombinace komerčně dostupného „boxu“ s 3D tištěnou BITBEAM základnou.

Kovové osičky (viz obrázek č. 2, od každé osičky 2 ks)

Neodymový magnet [🔗](#) (válec 6 × 1 mm, nejlépe umístit v průběhu tisku do držáku bb-mag-1x1)

Imbusový klíč [🔗](#) – velikost 2,5 pro M3 i M4 šrouby (v případě použití šroubek M4 s klasickou hlavou je potřeba i velikost imbusu 3)

Šrouby s imbusovou hlavou, matičky, podložky [🔗](#)

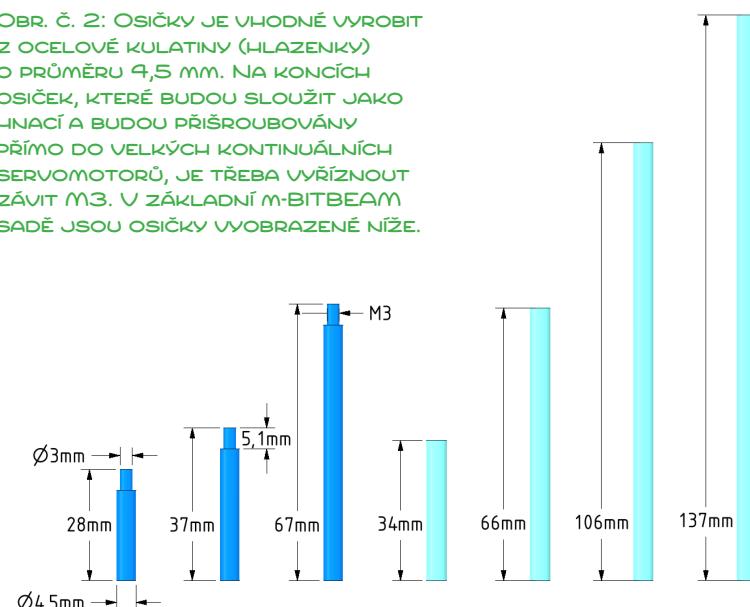
M2,5 × 8 (4x), M2,5 × 10 (8x), M3 × 8 (32x), M3 × 10 (16x), M4 × 10 (8x), M4 × 20 (60x), M4 × 30 (40x), M4 × 40 (10x), ideální jsou M4 šrouby s poloviční imbusovou hlavou – DIN 7984, matičky M3 (48x), matičky M4 (110x), podložky M4 (110x)

O-kroužky Ø 5 mm [🔗](#) (Ø 98 mm (2x), Ø 51 mm (4x))

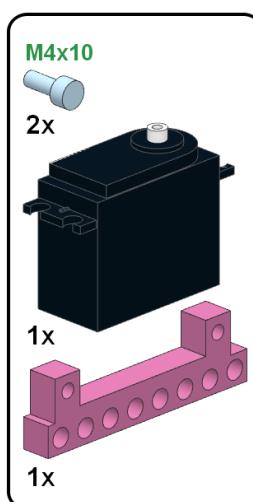
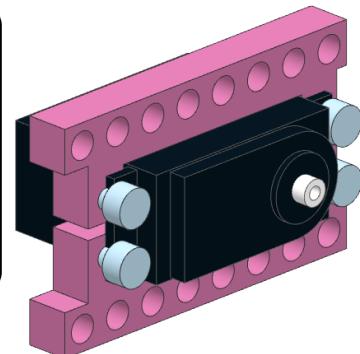
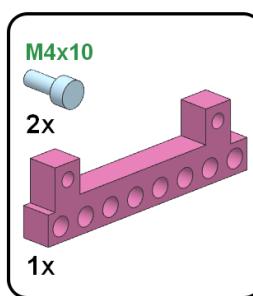
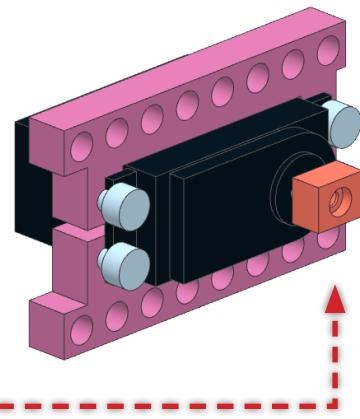
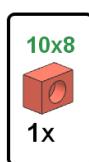
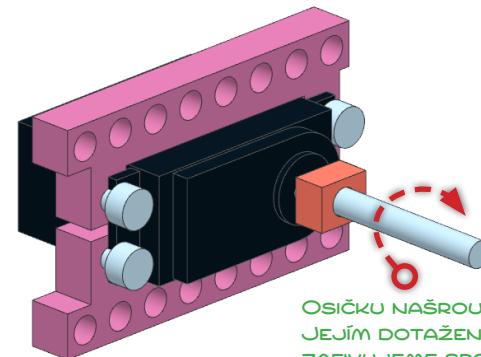
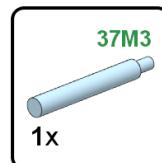
OBR. Č. 1: ROZDVOJKA K NAPÁJENÍ SERVOMOTORŮ S DUPONT KONEKTORY



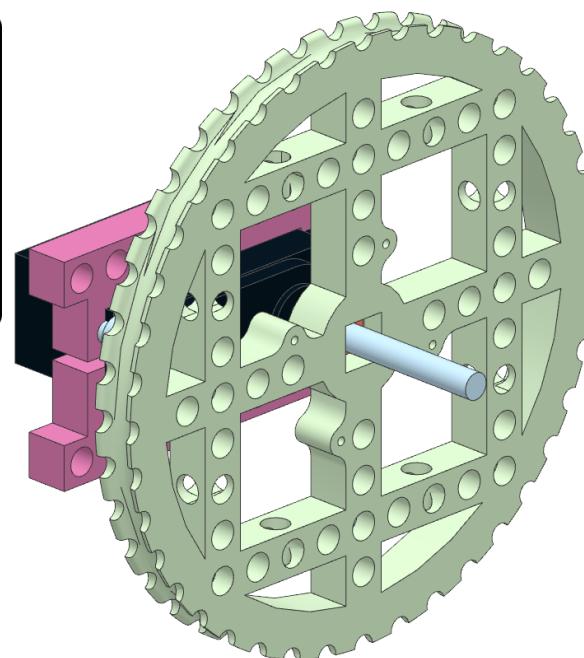
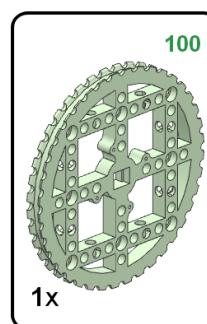
OBR. Č. 2: Osičky je vhodné vyrobit z ocelové kulatiny (hlazenky) o průměru 4,5 mm. Na koncích osiček, které budou sloužit jako hnací a budou přišroubovány přímo do velkých kontinuálních servomotorů, je třeba vyříznout závit M3. V základní M-BITBEAM sadě jsou osičky vyobrazené níže.



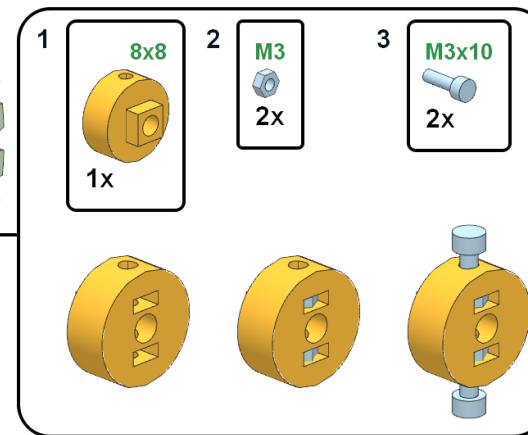
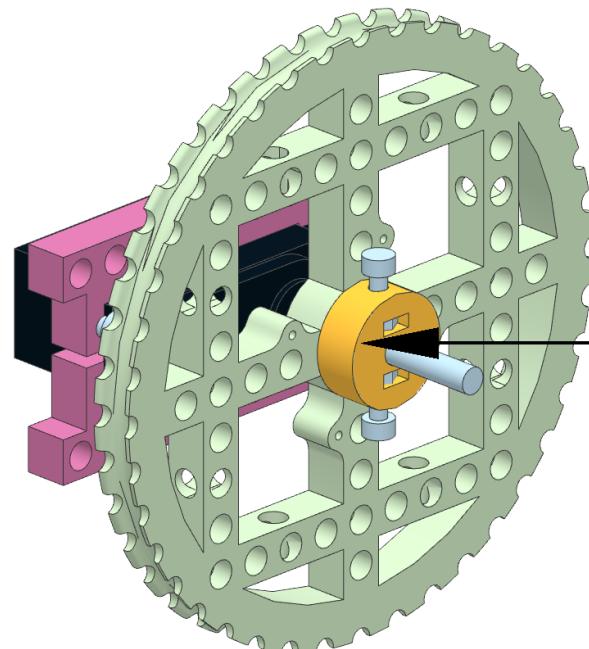
# SESTAVENÍ KOMPLETU SERVO-KOLO

**1****2****3****4**

Osičku našroubujeme do závitu.  
Jejím dotažením dodatečně  
zafixujeme spojku přidanou  
v předchozím kroku.

**5**

6



7

