

Exoskeleton



"The goal of the computer is to provide people with the means to extend people's minds and bodies. It is an exoskeleton that expands our human reach." - Jean-Louis Gasse

Západočeská Univerzita V Plzni
Katedra Kybernetiky
Semestrální práce - HKUI

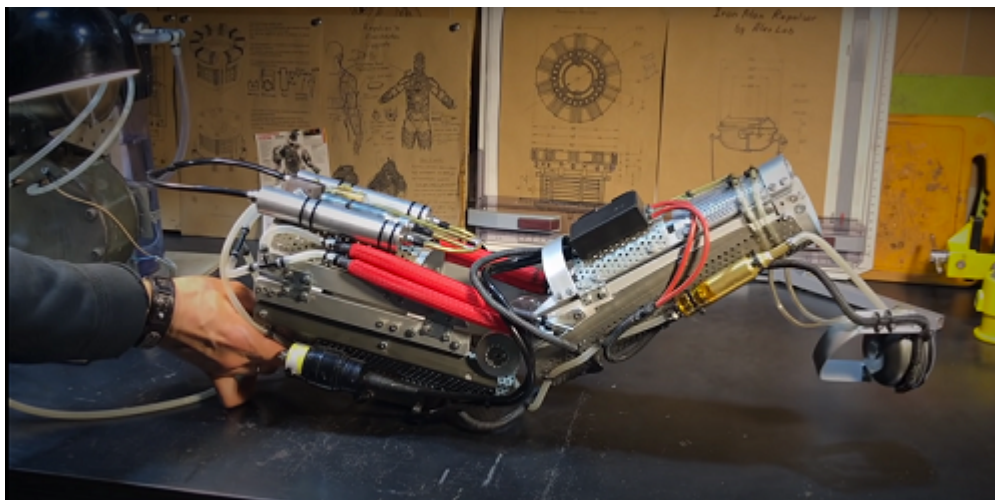
Kovář Jan
32. semestr
11. ledna 2021

1 Definice

Exoskeleton je mechanický rám, který je umístěn vedle paží, nohou a zad, kde podporuje jejich funkci. To znamená, že pomáhá s pohybem a zvyšuje váhu, kterou jsme schopní unést. Nejběžnějším způsobem zvýšení síly je hydraulický motor a pro pomoc s ovládáním využívá AI, které reaguje na náš pohyb.

2 Nedostatky

Vzhledem k tomu, že se jedná o relativně novou technologii, bude před jejím širším využitím potřeba hodně vývoje. Spotřeba energie je pro bezdrátové použití příliš velká a baterie jsou příliš a mají malou vydrž. AI uvnitř exoskeletu reaguje na pohyb našeho těla se spožděním (LAG). Spoždění zde vzniká kvůli tomu, že se informace šíří po nervech rychleji než po drátu. Ačkoli nám má exoskelet pomoci při fyzických činnostech, stále je příliš velký a těžký, to tvoří takový zamotaný kruh. Když chceme zvýšit vydanou sílu, musíme zvětšit velikost, při čemž se zvětší spotřeba energie a z vydané síly se odečte váha exoskeletu. Na konec se musí dodat ještě ochranné prvky, které přidají opět další váhu a i přes to se dá exoskelet lehce poškodit při používání. Další limitace jsou klouby exoskeletu, kterým chybí flexibilita a tím poskytují limitovaný směr pohybu. Napodobit pohyby páteř nebo pánve je těžší než se zdá. Takový zádrhel na závěr je přizpůsobivost na uživatele. Jelikož se exoskeleton skládá z mechanických rámu a kloubů upravit ho na každého uživatele, je obtížné, proto se dělají mimořádně pro na parametry jedné osoby.



3 Hlavní směry vývoje

3.1 Armádní

Hlavním cílem armády je zvýšit bojeschopnost vojáků, ale kvůli nedostatkům ve vývoji, je to zatím nereálné. Místo toho se armáda zaměřuje na používání dronů a robotů na bojišti. To má pokročilejší výskum a eliminuje se při tom nebezpečí pro vojáky, kteří stroj používají. Exoskelet používá pro logistické účely. Jediné jak se exoskelet dá využít na poli je nabíjení dělostřelectva těžšími nábojnicemi. Je potřeba méně práce a zvýší se při tom efektivita. Dále se mají také využít při vykládání a nakládání, všeho co je potřeba, zejména munice a menších raket.

3.2 Pracovní plocha

Hlavní účel je zvýšení přepravní kapacity na maximum, zejména na místech, která vyžadují malý nebo žádný pohyb. Zde problém s energií lze vyřešit pomocí kabelu a díky tomu lze zvětšit velikost či tvar exoskeletu na různé účely dle pradoviště. Tdaj ovšem stále převládají droni a roboti, jak výskumem tak i použitelností a efektivitou.

3.3 Rehabilitace

Zde ovšem má exoskelet jedinečné využití, které nikde jinde nenajde. V případě, že člověk ztratí schopnost chodit, může mu exoskelet pomoci znovu se to naučit a těm kteří tuto schopnost nikdy neměli, může pomoci hýbat tělem místo nich. Pár prototypů se již testuje pro použití a zatím je poněkud pomalejší a nemotorný, ale účel splňuje dobře. Lidé díky němu mohou chodit a užívat normálního života.

4 závěr

Z mého průzkumu vyplývá, že exoskelet má za sebou málo výzkumu a nedosahuje požadovaných výsledků. V místech kde by se dal využít nejvíce, kromě rehabilitace, kde našel své místo, se mnohem snáze využijí roboti a droni, kteří vykonají práci levněji, rychleji a efektivněji. V budoucnu se může exoskeleton využívat opravdu kdekoliv a určitě to bude zajímavé sledovat jeho vývoj.

Zdroje:

https://www.youtube.com/watch?v=07oVoABYr10&ab_channel=ALEXLAB

https://en.wikipedia.org/wiki/Powered_exoskeleton

[https://www.youtube.com/watch?v=b0eTcP0ydhY&t=369s&ab_channel=](https://www.youtube.com/watch?v=b0eTcP0ydhY&t=369s&ab_channel=Matsimus)

[Matsimus](https://www.youtube.com/watch?v=b0eTcP0ydhY&t=369s&ab_channel=Matsimus)

<https://eksobionics.com/what-is-an-exoskeleton-suit/>