

Implementace Průmysl 4.0 na Vysočině

1.6.2022

Prezentace (13:30 – 14:00)

Prediktivní údržba v konceptu COMES®

Ing. Josef Dušek

COMPAS automatizace, Ždár n.S.

www.compas.cz, www.comes.eu

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



Účast COMPAS automatizace v tomto projektu

- Česká inženýrská společnost, založena v roce 1990
- Průmyslová automatizace, MES COMES[®], koncept digitální továrny, dodávky výrobních linek, robotika, kamerové systémy
- MES aplikace - COMES Maintenance pro řízení údržby podniku
 - V současné době zahrnuje funkce reaktivní a preventivní údržby
 - V rámci tohoto ČR-AT projektu rozšíření o prediktivní údržbu
 - Ověření Prediktivních algoritmů na Test-bedu Kuličkový šroub

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



 PROFACOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



Proč naši zákazníci požadují Prediktivní údržbu

- Úspora zbytečných nákladů na materiál (ND) a pracovníky v případě předčasné preventivní údržby a s tím související ztráty z předčasných odstávek ve výrobě
- Zabránění souvisejícím poruchám na strojích a finančním ztrátám v případě, že intervaly preventivní údržby byly nekorektně naplánovány
- Samoučící se algoritmy umožní nastavit tyto intervaly preventivní údržby optimálně
- Proto vznikl náš zájem o účast na tomto projektu, abychom odzkoušeli v naší aplikaci COMES Maintenance přínosy prediktivní údržby na zařízení Test bed v praxi

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



Preventivní a prediktivní údržba v praxi

Implementace COMES Maintenance

- Konfigurace stromové struktury výrobních zařízení závodu
- Nastavení intervalů preventivních údržeb
- Generování požadavků na provedení údržby

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atc279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR

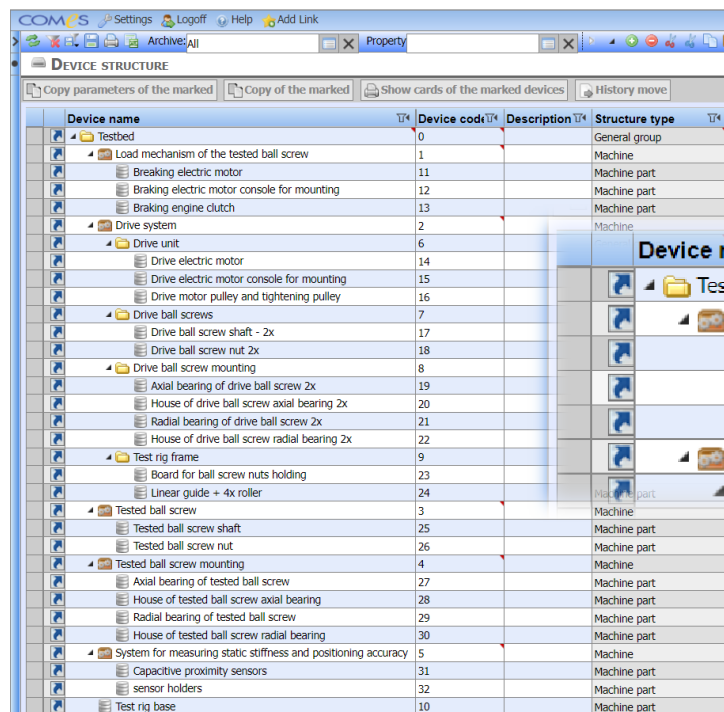


Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

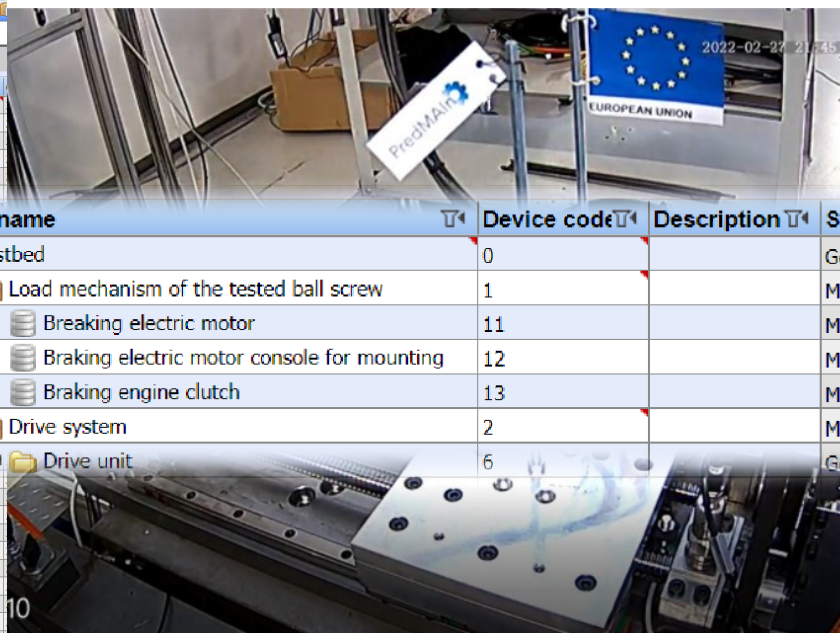
COMPAS
AUTOMATIZACE



Konfigurace struktury zařízení



Device name	Device code	Description	Structure type
Testbed	0		General group
Load mechanism of the tested ball screw	1		Machine
Breaking electric motor	11		Machine part
Braking electric motor console for mounting	12		Machine part
Braking engine clutch	13		Machine part
Drive system	2		Machine
Drive unit	6		Machine part
Drive electric motor	14		Machine part
Drive electric motor console for mounting	15		Machine part
Drive motor pulley and tightening pulley	16		Machine part
Drive ball screws	7		Machine part
Drive ball screw shaft - 2x	17		Machine part
Drive ball screw nut 2x	18		Machine part
Drive ball screw mounting	8		Machine part
Axial bearing of drive ball screw 2x	19		Machine part
House of drive ball screw axial bearing 2x	20		Machine part
Radial bearing of drive ball screw 2x	21		Machine part
House of drive ball screw radial bearing 2x	22		Machine part
Test rig frame	9		Machine part
Board for ball screw nuts holding	23		Machine part
Linear guide + 4x roller	24		Machine part
Tested ball screw	3		Machine
Tested ball screw shaft	25		Machine part
Tested ball screw nut	26		Machine part
Tested ball screw mounting	4		Machine
Axial bearing of tested ball screw	27		Machine part
House of tested ball screw axial bearing	28		Machine part
Radial bearing of tested ball screw	29		Machine part
House of tested ball screw radial bearing	30		Machine part
System for measuring static stiffness and positioning accuracy	5		Machine
Capacitive proximity sensors	31		Machine part
sensor holders	32		Machine part
Test rig base	10		Machine part



Device name	Device code	Description	Structure type	Created	M
Testbed	0		General group	28.02.2022 13:08	04
Load mechanism of the tested ball screw	1		Machine	28.02.2022 13:26	28
Breaking electric motor	11		Machine part	28.02.2022 13:56	28
Braking electric motor console for mounting	12		Machine part	28.02.2022 13:56	28
Braking engine clutch	13		Machine part	28.02.2022 13:56	28
Drive system	2		Machine	28.02.2022 13:26	28
Drive unit	6		Machine part	28.02.2022 13:34	28

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice



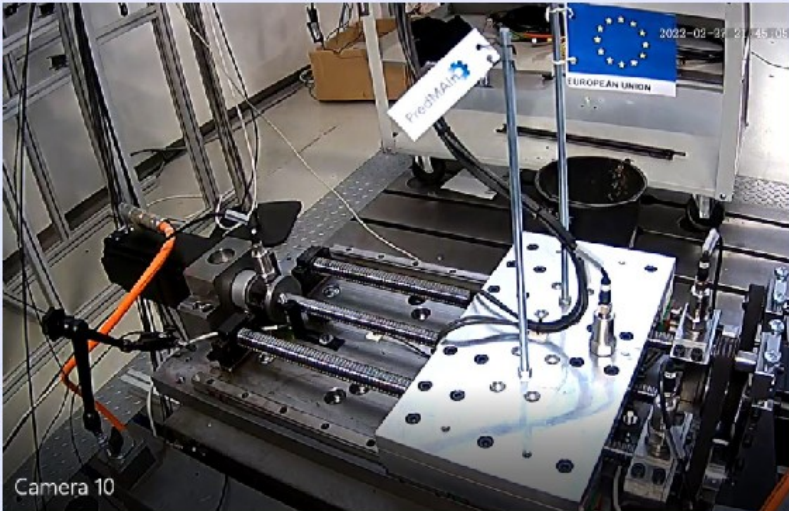


Detail zařízení

DEVICE DETAIL TESTBED (0)

Property settings | Report a counters state | Create task | Upload device image: /volit soubor | Nevybrán žádný soubor

General	
Device code	0
Device name	testbed
Description	
RFID code	
Device status	▼ ✕
Owner	▼ ✕
Responsible	Working people ▼ ✕
Placed	▼ ✕
Effectivity of norm	100
Inclusion	▼ ✕
Counters	
Cycles	0
Engine hours	0
Validity	
Valid from	26.02.2022 13:08 ▼
Valid to	31.12.9999 23:59 ▼
Created	26.02.2022 13:08
Modified	15.04.2022 12:38
GMP relevant	<input type="checkbox"/>



Camera 10

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atc279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac™



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice

COMPAS
 AUTOMATIZACE



Nastavení intervalů preventivní údržby

Seznam dílů

sestava	Podsestava	Díl	Servisní úkon	senzor	interval
-	-	Základová deska <u>stendu</u>	Kontrola dotažení šroubů	-	-
Zatěžovací mechanismus testovaného KŠ	-	Brzdící motor	-	Mk, teplota, otáčky	Sledovat parametry – alarm/stop při překročení
	-	Přípravek pro uchycení brzdícího motoru	Kontrola dotažení šroubů	-	Nastavitelný – 336 <u>motohod.</u>
	-	Spojka brzdícího motoru	Kontrola vůle	-	Nastavitelný – 336 <u>motohod.</u>
Pohonný systém	Pohonná jednotka	Hnací motor	-	Mk, teplota, otáčky	Sledovat parametry – alarm/stop při překročení
		Přípravek pro uchycení hnacího motoru	Kontrola dotažení šroubů	-	Nastavitelný – 336 <u>motohod.</u>
		Řemenice a <u>dotahovací</u> kladka hnacího motoru	Kontrola dotažení řemenu	-	Nastavitelný – 168 <u>motohod.</u>
	Kuličkový šroub hnací	Hřídél kuličkového šroubu 2x	Mazání kuličkových šroubů	Teplota	Nastavitelný – 168 <u>motohod.</u> + sledovat teplotu
		Matice hnacího kuličkového šroubu 2x	Kontrola dotažení šroubů matic ke spojovací desce	-	Nastavitelný – 72 <u>motohod.</u>
	Uložení hnacích kuličkových šroubů	Axiální ložisko hnacího kuličkového šroubu 2x	Stav axiálního ložiska – vývoj parametrů vibrací RMS, + frekvence a pásma	Akcelerometr	Sledovat dlouhodobý vývoj
		Domek axiálního ložiska hnacího KŠ 2x	Kontrola dotažení šroubů + uchycení akcelerometru	-	Nastavitelný – 72 <u>motohod.</u>
		Radiální ložisko hnacího kuličkového šroubu 2x	-	-	-
		Domek radiálního ložiska hnacího KŠ 2x	Kontrola dotažení šroubů	-	Nastavitelný – 336 <u>motohod.</u>

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atc279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



Nastavení intervalů preventivní údržby

ACTIVITY DETAIL OF THE DEVICE: BRAKING ELECTRIC MOTOR CONSOLE FOR MOUNTING (12)

Plan this activity Upload of activity image: Nevybrán žádný soubor

General		Generate using this parameters					
Stav	New	Type	Interval / Shift	Physical unit	Deviation	Actual state	Next plan
Code	A0000002 / V0	Date		Week			29.03.2022 00:00:00
Category	General	Starting date	15.03.2022				KW:14 Monday
Category 2		Special day	- - -				
Category 3							
Name	Check the tightening of bolts	Cycles				%	
Description		Engine hours	336			10 %	330 666
Made by	Working people	Short interval					
Checking method		Points					
Plan of reaction		Plan for	0				days in future
Activity duration	HH:mm 1	Used material					
Pictogram		Code Name Description Quantity Physical Active Created Create					
Execution interval	MIN: / MAX:						

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice

COMPAS
 AUTOMATIZACE



Generování požadavků na údržbu

LIST OF TASKS

/ ->

Del	Source	Task code	Device name	Owner	Solver	Activi	Activity
	Manually PC	P0000005	Drive motor pulley and tightening pulley	Working pe...	Working pe...	A0000004	nasmaz
	Manually PC	P0000004	Drive motor pulley and tightening pulley	Working pe...		A0000004	nasmaz
	Manually PC	P0000003	Radial bearing of drive ball screw 2x	Working pe...	Working pe...	A0000003	Check the tighten...
	Manually PC	P0000002	Axial bearing of drive ball screw 2x	Working pe...	Working pe...		
	Automatic	P0000001	Braking electric motor console for mounting	Compas	Working pe...	A0000002	Check the tighten...

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac»



PROFACTOR

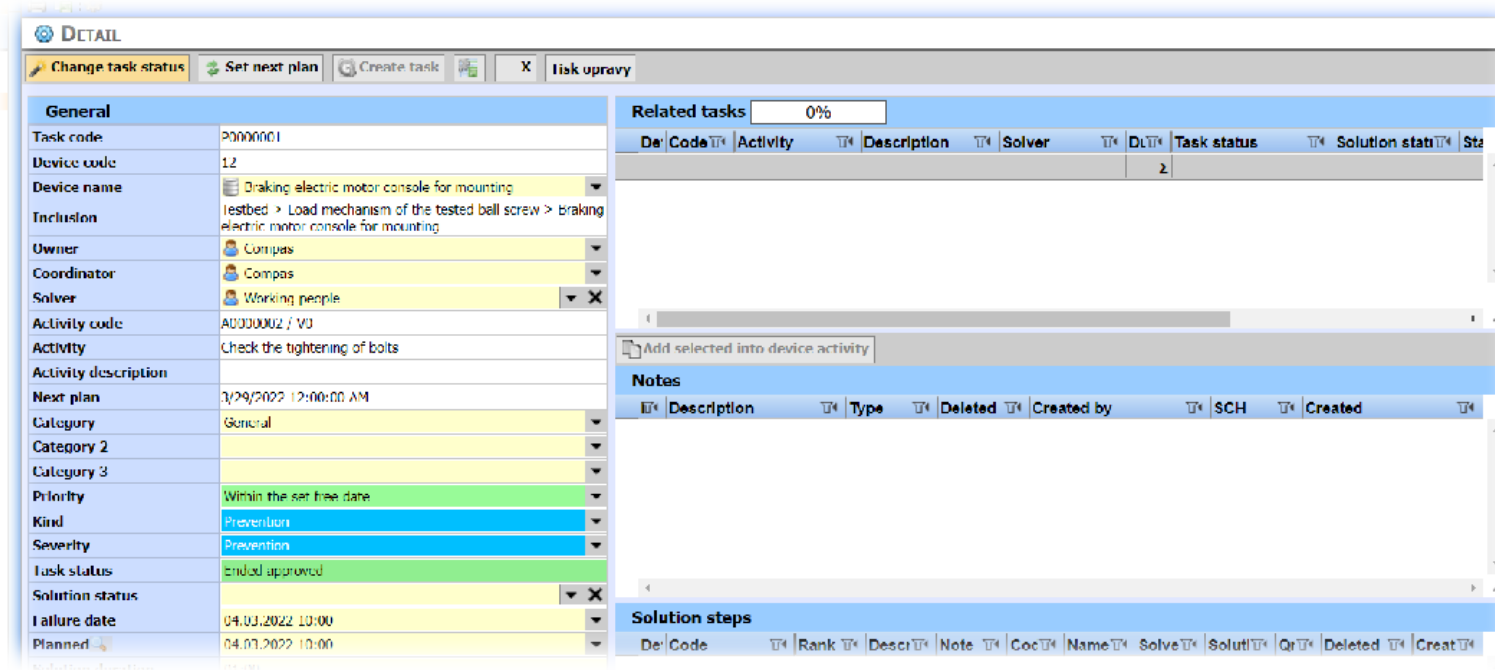


Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice





Detail požadavku na údržbu



DETAIL

Change task status Set next plan Create task X task úpravy

General	
Task code	P0000001
Device code	12
Device name	Braking electric motor console for mounting
Inclusion	testbed > Load mechanism of the tested ball screw > braking electric motor console for mounting
Owner	Compas
Coordinator	Compas
Solver	Working people
Activity code	A0000002 / VO
Activity	Check the tightening of bolts
Activity description	
Next plan	01/29/2022 12:00:00 AM
Category	General
Category 2	
Category 3	
Priority	Within the set free date
Kind	Prevention
Severity	Prevention
Task status	Ended approved
Solution status	
Failure date	04.03.2022 10:00
Planned	04.03.2022 10:00

Related tasks 0%

De	Code	Activity	Description	Solver	Du	Task status	Solution stati	Sta
	2							

Add selected into device activity

Notes

ID	Description	Type	Deleted	Created by	SCH	Created
----	-------------	------	---------	------------	-----	---------

Solution steps

De	Code	Rank	Descr	Note	Coc	Name	Solve	Soluti	Or	Deleted	Creat
----	------	------	-------	------	-----	------	-------	--------	----	---------	-------

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atc279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice





Pseudo-prediktivní údržba

COMPAS Settings Logoff Help Add Link M/d/yyyy H:mm:ss - M/d/yyyy H:mm:ss COMPAS intemac 18:21

MONITOR DETAIL TEST (1)

TAG LIST

Code	Name	Tag name	Module	Description	CCI type	CCI deleted	Type	Sample	UOM	Active
Tag	Tag	Spo.Status.T204_VenkovniTeplot...	TEST			4 <input type="checkbox"/>	Decimal		1 Minute	<input checked="" type="checkbox"/>

FUNCTION LIST

Operator	Limit - i	Limit - integer	Limit - c	Limit - ε	Histere	Duratio	UOM	Time ra	Unit	Multipli	Priority	Severity	Type	Active
>	0	16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 ...	95		0	10 Minute		1 Hour		4	Immedi...	Commo...	Failure	<input checked="" type="checkbox"/>

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atc279_predmain



scch {
 software
 competence
 center
 hagenberg
 }

intemac



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
 v Českých Budějovicích
 University of South Bohemia
 in České Budějovice

COMPAS
 AUTOMATIZACE



Poskytnutá COMPAS podpora výstupů z tohoto projektu Diagnostický nástroj pro správné nastavení zařízení Test bedu

- Na vyžádání poskytujeme technikům z INTEMACu výkonný diagnostický nástroj, který v našich dodávkách automatizace používáme pro účely:
 - Precizního nastavení řídicích a robotických úloh
 - Analýzu vzniku příčin náhodných chybových stavů
- **IbaPDA + Iba Capture**



https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»

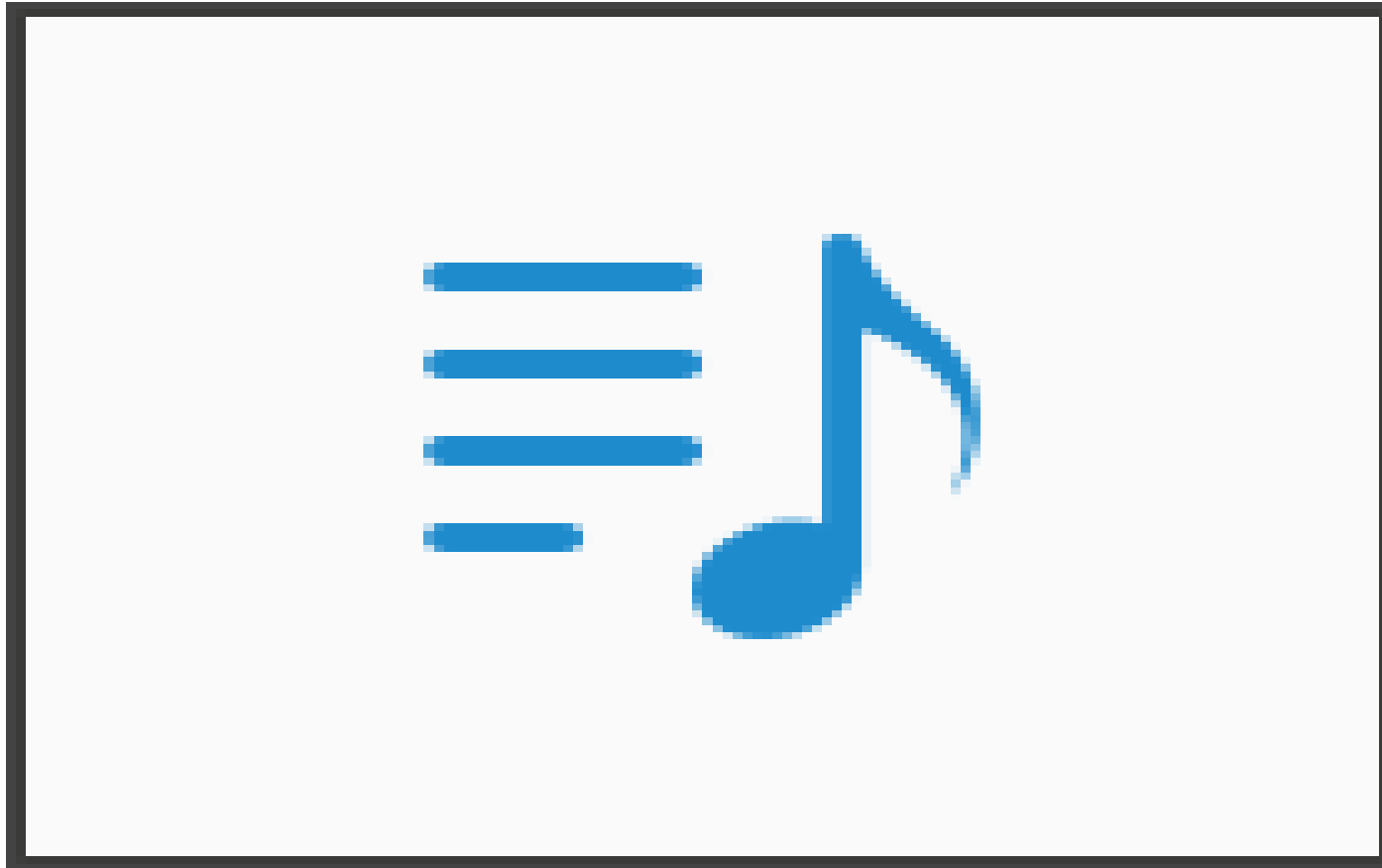


PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE



Děkuji Vám za pozornost.

Prostor pro Vaše dotazy.

https://www.at-cz.eu/at/ibox/pa-1-starkung-von-forschung-technologischer-entwicklung-und-innovation/atcz279_predmain



scch {
software
competence
center
hagenberg
}

intemac»



PROFACTOR



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

COMPAS
AUTOMATIZACE