

# Roviny analýzy jazyka. Fonetika

Aleš Horák

E-mail: [hales@fi.muni.cz](mailto:hales@fi.muni.cz)

[http://nlp.fi.muni.cz/poc\\_lingv/](http://nlp.fi.muni.cz/poc_lingv/)

Obsah:

- Roviny analýzy jazyka
- Fonetika a fonologie

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) **znalost světa (ontologie)**
- **inferenční mechanismus**
- **znalost komunikační situace**

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) **znalost světa (ontologie)**
- **inferenční mechanismus**
- **znalost komunikační situace**

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) znalost světa (ontologie)
- inferenční mechanismus
- znalost komunikační situace

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) znalost světa (ontologie)
- inferenční mechanismus
- znalost komunikační situace

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) **znalost světa** (ontologie)
- **inferenční mechanismus**
- znalost **komunikační situace**

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) **znalost světa** (ontologie)
- **inferenční mechanismus**
- znalost **komunikační situace**

# Struktura jazyka

**Struktura jazyka** zahrnuje informace o:

- co jsou **slova** (slovní tvary a jejich složky – morfémy)
- jak se slova (větné složky) kombinují do **vět**
- co slova označují, jaké jsou jejich **lexikální významy**
- jak se **význam věty** skládá z významů slov a slovních spojení (větných složek)

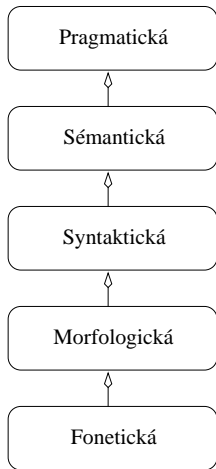
zpracování jazyka dále potřebuje:

- obecnou (encyklopedickou) **znalost světa** (ontologie)
- **inferenční mechanismus**
- znalost **komunikační situace**



# Roviny analýzy jazyka

znalosti struktury jazyka jsou propojeny **hierarchicky**



jazykové **roviny**:

- fonetická
- morfologická
- syntaktická
- sémantická
- pragmatická
- kontextová
- znalost základní ontologie
- jazykové metaznalosti

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

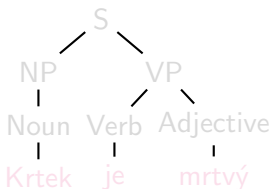
pragmatická

$\neg Na\_živu(Krtek_1, T_3)$   
*Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)*

sémantická

$\neg Na\_živu(Krtek, Ted')$   
*Unavený(Krtek, Ted')*

syntaktická



morfologická

*Krtek*–Noun1MS, *je*–Verb3MP, *mrtvý*–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“*Krtek je mrtvý.*”

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

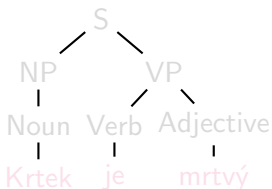
pragmatická

$\neg$ Na\_živu(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)  
Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)

sémantická

$\neg$ Na\_živu(Krtek, Ted')  
Unavený(Krtek, Ted')

syntaktická



morfologická

Krtek–Noun1MS, je–Verb3MP, mrtvý–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“Krtek je mrtvý.”

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

pragmatická

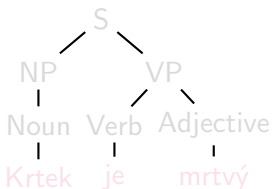
¬Na\_živu(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)  
 Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)

sémantická

¬Na\_živu(Krtek, Ted')

Unavený(Krtek, Ted')

syntaktická



morfologická

**Krtek**–Noun1MS, **je**–Verb3MP, **mrtvý**–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“**Krtek je mrtvý.**”

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

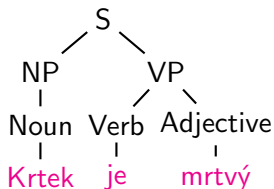
pragmatická

$\neg$ Na\_živu(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)  
 Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)

sémantická

$\neg$ Na\_živu(Krtek, Ted')  
 Unavený(Krtek, Ted')

syntaktická



morfologická

Krtek–Noun1MS, je–Verb3MP, mrtvý–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“Krtek je mrtvý.”

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

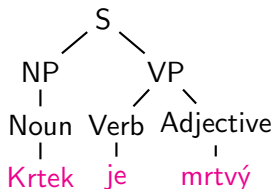
pragmatická

$\neg Na\_živu(Krtek_1, T_3)$   
*Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)*

sémantická

$\neg Na\_živu(Krtek, Ted')$   
*Unavený(Krtek, Ted')*

syntaktická



morfologická

**Krtek**–Noun1MS, **je**–Verb3MP, **mrtvý**–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“**Krtek je mrtvý.**”

## Roviny analýzy jazyka – příklad

## rovina analýzy

## příklad

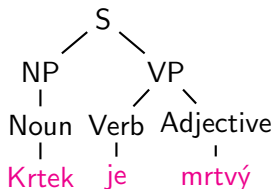
pragmatická

$\neg Na\_živu(Krtek_1, T_3)$   
*Unavený(Krtek<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>)*

sémantická

$\neg Na\_živu(Krtek, Ted')$   
*Unavený(Krtek, Ted')*

syntaktická



morfologická

*Krtek*–Noun1MS, *je*–Verb3MP, *mrtvý*–Adjective1MS

fonetická

[k r t e k j e m r t v i:]

povrchová

“*Krtek je mrtvý.*”

# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **fonetická** – postihuje vztahy mezi zvuky používanými v (mluveném) jazyce, jejich skládání do slabik a slov

**foném** – nejmenší jednotka jazyka, která může **odlišit** význam nadřazených jednotek

*kosit/nosit*      fonémy *k* a *n* odlišují dvě slova

často odpovídají *znakům* → vždy ale označují zvuky

- **morfologická** – interní struktura slov, skládání slov z menších jednotek

**morfém** – nejmenší jednotka, která může **nést** význam

*pří-lež-it-*      *pří* – prefix (*blízko*)

*-ost-n-ými:*    *lež* – lexikální kořen (*ležet*)

*it*      – adjektivní derivační sufix (*ten, který*)

*ost*     – substantivní derivační sufix (*ta skutečnost, že*)

*n*      – adjektivní derivační sufix (*charakteristický pro*)

*ými*    – gramatický afix (*instrumentál plurálu*)



# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **fonetická** – postihuje vztahy mezi zvuky používanými v (mluveném) jazyce, jejich skládání do slabik a slov

**foném** – nejmenší jednotka jazyka, která může **odlišit** význam nadřazených jednotek

*kosit/nosit* fonémy *k* a *n* odlišují dvě slova

často odpovídají *znakům* → vždy ale označují *zvuky*

- **morfologická** – interní struktura slov, skládání slov z menších jednotek

**morfém** – nejmenší jednotka, která může **nést** význam

*pří-lež-it-*      *pří* – prefix (*blízko*)

*-ost-n-ými:*    *lež* – lexikální kořen (*ležet*)

*it-*              – adjektivní derivační sufix (*ten, který*)

*ost-*             – substantivní derivační sufix (*ta skutečnost, že*)

*n-*                – adjektivní derivační sufix (*charakteristický pro*)

*ými*              – gramatický afix (*instrumentál plurálu*)

# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **fonetická** – postihuje vztahy mezi zvuky používanými v (mluveném) jazyce, jejich skládání do slabik a slov

**foném** – nejmenší jednotka jazyka, která může **odlišit** význam nadřazených jednotek

*kosit/nosit* fonémy *k* a *n* odlišují dvě slova

často odpovídají *znakům* → vždy ale označují *zvuky*

- **morfologická** – interní struktura slov, skládání slov z menších jednotek

**morfém** – nejmenší jednotka, která může **nést** význam

*pří-lež-it-* **pří** – prefix (*blízko*)

*-ost-n-ými:* **lež** – lexikální kořen (*ležet*)

**it** – adjektivní derivační sufix (*ten, který*)

**ost** – substantivní derivační sufix (*ta skutečnost, že*)

**n** – adjektivní derivační sufix (*charakteristický pro*)

**ými** – gramatický afix (*instrumentál plurálu*)

# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **fonetická** – postihuje vztahy mezi zvuky používanými v (mluveném) jazyce, jejich skládání do slabik a slov

**foném** – nejmenší jednotka jazyka, která může **odlišit** význam nadřazených jednotek

*kosit/nosit* fonémy *k* a *n* odlišují dvě slova

často odpovídají *znakům* → vždy ale označují zvuky

- **morfologická** – interní struktura slov, skládání slov z menších jednotek

**morfém** – nejmenší jednotka, která může **nést** význam

*pří-lež-it-* **pří** – prefix (*blízko*)

*-ost-n-ými:* **lež** – lexikální kořen (*ležet*)

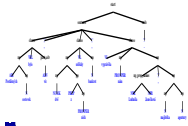
**it** – adjektivní derivační sufix (*ten, který*)

**ost** – substantivní derivační sufix (*ta skutečnost, že*)

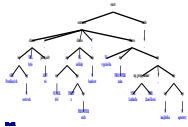
**n** – adjektivní derivační sufix (*charakteristický pro*)

**ými** – gramatický afix (*instrumentál plurálu*)

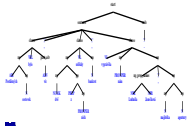
# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **syntaktická** – struktura větných frází  
 popisuje, jak vypadá **gramaticky správná věta**, většinou pomocí **pravidel gramatiky**  
**syntaktický analyzátor** – nástroj, který analyzuje vstup na základě gramatiky  
 na výstup dává různé info, např. derivační stromy
 
- **sémantická** – význam výrazů přirozeného jazyka a jejich kombinací  
 hodně závisí na zvolené **sémantické reprezentaci**  
**logická analýza věty** – strukturní část sémantické analýzy
- **pragmatická** – zkoumá vztah mezi výrazy přirozeného jazyka a **kontextem**  
 často se do ní řadí znalost **komunikační situace**, **základní ontologie** a **jazykových metaznalostí**

# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **syntaktická** – struktura větných frází  
 popisuje, jak vypadá **gramaticky správná věta**, většinou pomocí **pravidel gramatiky**  
**syntaktický analyzátor** – nástroj, který analyzuje vstup na základě gramatiky  
 na výstup dává různé info, např. derivační stromy
 
- **sémantická** – význam výrazů přirozeného jazyka a jejich kombinací  
 hodně závisí na zvolené **sémantické reprezentaci**  
**logická analýza věty** – strukturní část sémantické analýzy
- **pragmatická** – zkoumá vztah mezi výrazy přirozeného jazyka a **kontextem**  
 často se do ní řadí znalost **komunikační situace**, **základní ontologie** a **jazykových metaznalostí**

# Roviny analýzy jazyka – pokrač.

- **syntaktická** – struktura větných frází  
 popisuje, jak vypadá **gramaticky správná věta**, většinou pomocí **pravidel gramatiky**  
**syntaktický analyzátor** – nástroj, který analyzuje vstup na základě gramatiky  
 na výstup dává různé info, např. derivační stromy
 
- **sémantická** – význam výrazů přirozeného jazyka a jejich kombinací  
 hodně závisí na zvolené **sémantické reprezentaci**  
**logická analýza věty** – strukturní část sémantické analýzy
- **pragmatická** – zkoumá vztah mezi výrazy přirozeného jazyka a **kontextem**  
 často se do ní řadí znalost **komunikační situace**, **základní ontologie** a **jazykových metaznalostí**

# Obsah

## 1 Roviny analýzy jazyka

## 2 Fonetika a fonologie

- Fonetické jednotky
- Fonetická transkripce
- Text-to-Speech systémy

# Fonetika a fonologie

## Fonetika:

- studuje **produkcí**, **přenos** a **příjem** jazykových zvuků
- má klíčový význam např. pro oblast automatického **rozpoznávání** a **syntézy řeči**
- není tradičně chápána jako součást gramatiky jazyka

## Fonologie:

- **fonologický systém** jazykových zvuků v *určitém jazyce*
- pracuje s gramatikou řečových zvuků
- pomocí gramatických pravidel popisuje historické změny i současné alternace



# Fonetika a fonologie

## Fonetika:

- studuje **produkcí**, **přenos** a **příjem** jazykových zvuků
- má klíčový význam např. pro oblast automatického **rozpoznávání** a **syntézy řeči**
- není tradičně chápána jako součást gramatiky jazyka

## Fonologie:

- *fonologický systém jazykových zvuků v určitém jazyce*
- *pracuje s gramatikou řečových zvuků*
- *pomocí gramatických pravidel popisuje historické změny i současné alternace*

# Fonetika a fonologie

## Fonetika:

- studuje **produkcí**, **přenos** a **příjem** jazykových zvuků
- má klíčový význam např. pro oblast automatického **rozpoznávání** a **syntézy řeči**
- není tradičně chápána jako součást gramatiky jazyka

## Fonologie:

- **fonologický systém** jazykových zvuků v *určitém jazyce*
- pracuje s **gramatikou** řečových zvuků
- pomocí gramatických pravidel popisuje historické změny i současné alternace

# Fonetika a fonologie

## Fonetika:

- studuje **produkcí**, **přenos** a **příjem** jazykových zvuků
- má klíčový význam např. pro oblast automatického **rozpoznávání** a **syntézy řeči**
- není tradičně chápána jako součást gramatiky jazyka

## Fonologie:

- **fonologický systém** jazykových zvuků v *určitém jazyce*
- pracuje s **gramatikou** řečových zvuků
- pomocí gramatických pravidel popisuje historické změny i současné alternace

# Fonetika a fonologie

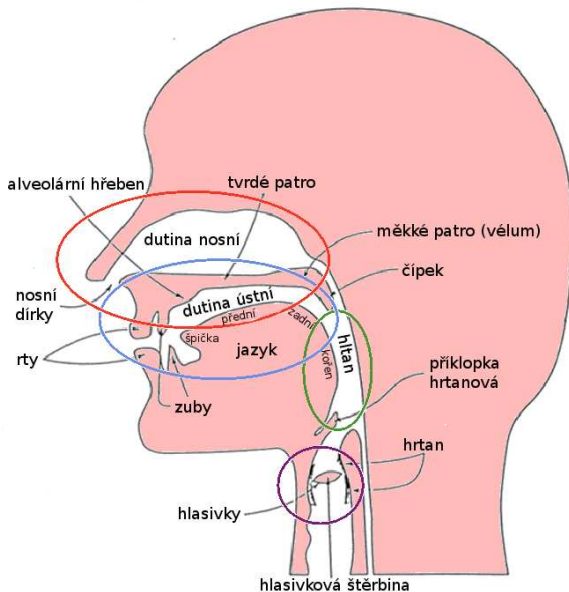
## Fonetika:

- studuje **produkcí**, **přenos** a **příjem** jazykových zvuků
- má klíčový význam např. pro oblast automatického **rozpoznávání** a **syntézy řeči**
- není tradičně chápána jako součást gramatiky jazyka

## Fonologie:

- **fonologický systém** jazykových zvuků v *určitém jazyce*
- pracuje s **gramatikou** řečových zvuků
- pomocí gramatických pravidel popisuje historické změny i současné alternace

## Kde vznikají jazykové zvuky?



# Členění řečového proudu

## řečový proud:

- nejsou mezery mezi slovy
- nejsou žádné izolované zvuky
- přesto všechny jazyky pracují s lingvistickými jednotkami jako separátními

orofón – fráze, které zní stejně/podobně, ale mají jiný obsah

It's not easy to recognize speech.

It's not easy to wreck a nice beach.

# Členění řečového proudu

## řečový proud:

- nejsou mezery mezi slovy
- nejsou žádné izolované zvuky
- přesto všechny jazyky pracují s lingvistickými jednotkami jako separátními

orofón – fráze, které zní stejně/podobně, ale mají jiný obsah

It's not easy to recognize speech.

It's not easy to wreck a nice beach.

# Členění řečového proudu

## řečový proud:

- nejsou mezery mezi slovy
- nejsou žádné izolované zvuky
- přesto všechny jazyky pracují s lingvistickými jednotkami jako separátními

orofón – fráze, které zní stejně/podobně, ale mají jiný obsah

It's not easy to recognize speech.

It's not easy to wreck a nice beach.



# Členění řečového proudu

## řečový proud:

- nejsou mezery mezi slovy
- nejsou žádné izolované zvuky
- přesto všechny jazyky pracují s lingvistickými jednotkami jako separátními

**orofón** – fráze, které zní stejně/podobně, ale mají jiný obsah

It's not easy to recognize speech.

It's not easy to wreck a nice beach.

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho fyzikálních charakteristik (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden foném odpovídá množině fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. *nosit*, *banka*

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i,  
i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u,  
u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho fyzikálních charakteristik (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden foném odpovídá množině fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. *nosit*, *banka*

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho fyzikálních charakteristik (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden foném odpovídá množině fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. *nosit*, *banka*

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho **fyzikálních charakteristik** (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden **foném** odpovídá **množině** fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. **nosit**, **banka**

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho **fyzikálních charakteristik** (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden **foném** odpovídá **množině fónů**
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. **nosit**, **banka**

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho **fyzikálních charakteristik** (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden **foném** odpovídá **množině** fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. **nosit**, **banka**

# Fonetické jednotky

- foném (*phoneme*)

- základní jednotka **zvukového systému** jazyka
- foném je *abstraktní věc*, konkretizuje se pomocí *fónů* (viz dále)
- např. v **češtině** – 37 fonémů:

a, a:, b, ts, tS, d, d', dz, dZ, e, e:, f, g, h\, x, i, i:, j, k, l, m, n, n', o, o:, p, r, r', s, S, t, t', u, u:, v, z, Z

- fón (*phone*)

- **řečový zvuk** z hlediska jeho **fyzikálních charakteristik** (zvuková vlna určitého tvaru)
- bez zařazení k zvukovému systému jazyka
- jeden **foném** odpovídá **množině** fónů
- **alofón** určitého fonému = jeden z množiny fónů tohoto fonému  
např. **nosit**, **ban**ka



# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších nástrojů fonetiky
- převod řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných symbolických jednotek
- používá se standardních fonetických abeced (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod do fonémů/fónů
- důvody pro tento převod:

- nedostatečnost písmenného zápisu

→ *česká píseň* → *český pes* → *česká* [tʃ] / *český* [tʃ]

→ *česká píseň* → *český pes* → *český* [tʃ] / *český* [tʃ]

- mezijazykové variace v písmenném zápisu

→ 'k' → 'c' v latinském *canis*, 'ch' v italském *Chianti*

→ 'c' → 'ch' v anglickém *cheat*, 'ci' v italském *ciao*

- jeden foném může být zaznamenán více písmeny

→ *česká píseň* → *český pes* → *český* [tʃ]

→ *česká píseň* → *český pes* → *český* [tʃ]

→ *česká píseň* → *český pes* → *český* [tʃ]

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších **nástrojů fonetiky**
- **převod** řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných **symbolických jednotek**
- používá se standardních **fonetických abeced** (viz dále)
- **široká** × **úzká** (broad/narrow) transkripce = převod *do fonémů/fónů*
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - *č* → *ch* v anglickém *church* → *č* → *ch* v italštině *chiesa* → *č* → *ch* v němčině *Kirche*
    - *ch* → *ch* v italštině *chiesa* → *ch* → *ch* v němčině *Kirche*
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'x' → 'c' v latinském *canis*, 'ch' v italském Chianti
    - 'c' → 'ch' v anglickém *cheat*, 'ci' v italském *ciao*
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších **nástrojů fonetiky**
- **převod** řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných **symbolických jednotek**
- používá se standardních **fonetických abeced** (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod *do fonémů/fónů*
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - *dog* → *dog* (písmeno) → *dog* (foném) → *dog* (fón) → *dog* (fonetická abeceda)
    - *chicken* → *chicken* (písmeno) → *chicken* (foném) → *chicken* (fón) → *chicken* (fonetická abeceda)
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'x' → 'c' v latinském *canis*, 'ch' v italském *Chianti*
    - 'c' → 'ch' v anglickém *cheat*, 'ci' v italském *ciao*
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších **nástrojů fonetiky**
- **převod** řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných **symbolických jednotek**
- používá se standardních **fonetických abeced** (viz dále)
- **široká** × **úzká** (broad/narrow) transkripce = převod *do fonémů/fónů*
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - *č* → *ch* v anglickém *church*, *ch* → *cz* v francouzském *château*
    - *ch* → *ch* v německém *Chen*, *ch* → *ch* v španělském *Chen*
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském *canis*, 'ch' v italském *Chianti*
    - 'c' → 'ch' v anglickém *cheat*, 'ci' v italském *ciao*
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších **nástrojů fonetiky**
- **převod** řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných **symbolických jednotek**
- používá se standardních **fonetických abeced** (viz dále)
- **široká** × **úzká** (broad/narrow) transkripce = převod *do fonémů/fónů*
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      vypít [v] / vpustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      chovat [x] / shánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském canis, 'ch' v italském Chianti
    - 'č' → 'ch' v anglickém cheat, 'ci' v italském ciao
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny
    - např. 'f':      → 'f' v českém fyzika
    - 'gh' v anglickém laugh
    - 'ph' v řeckém philosophia

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších nástrojů fonetiky
- převod řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných symbolických jednotek
- používá se standardních fonetických abeced (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod do fonémů/fónů
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      vypít [v] / vpustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      chovat [x] / shánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském canis, 'ch' v italském Chianti
    - 'č' → 'ch' v anglickém cheat, 'ci' v italském ciao
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny
    - např. 'f':      → 'f' v českém fyzika
    - 'gh' v anglickém laugh
    - 'ph' v řeckém philosophia

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších nástrojů fonetiky
- převod řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných symbolických jednotek
- používá se standardních fonetických abeced (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod do fonémů/fónů
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      vypít [v] / vpustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      chovat [x] / shánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském canis, 'ch' v italském Chianti
    - 'č' → 'ch' v anglickém cheat, 'ci' v italském ciao
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny  
např. 'f':
    - 'f' v českém fyzika
    - 'gh' v anglickém laugh
    - 'ph' v řeckém philosophia

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších **nástrojů fonetiky**
- **převod** řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných **symbolických jednotek**
- používá se standardních **fonetických abeced** (viz dále)
- **široká** × **úzká** (broad/narrow) transkripce = převod *do fonémů/fónů*
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      **v**ypít [v] / **v**pustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      **ch**ovat [x] / **sh**ánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském **canis**, 'ch' v italském **Chianti**
    - 'č' → 'ch' v anglickém **cheat**, 'ci' v italském **ciao**
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny  
např. 'f':
    - 'f' v českém **fyzika**
    - 'gh' v anglickém **laugh**
    - 'ph' v řeckém **philosophia**



# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších nástrojů fonetiky
- převod řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných symbolických jednotek
- používá se standardních fonetických abeced (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod do fonémů/fónů
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      vypít [v] / vpustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      chovat [x] / shánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském canis, 'ch' v italském Chianti
    - 'č' → 'ch' v anglickém cheat, 'ci' v italském ciao
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny
    - např. 'f': → 'f' v českém fyzika
    - 'gh' v anglickém laugh
    - 'ph' v řeckém philosophia

# Fonetická transkripce

- jeden z nejpoužívanějších nástrojů fonetiky
- převod řečového proudu do oddělených, lingvisticky významných symbolických jednotek
- používá se standardních fonetických abeced (viz dále)
- široká × úzká (broad/narrow) transkripce = převod do fonémů/fónů
- důvody pro tento převod:
  - nedostatečnost písmenného zápisu
    - jedno písmeno → různý zvuk      vypít [v] / vpustit [f]
    - jeden zvuk → různá písmena      chovat [x] / shánět [x]
  - mezijazykové variace v písmenném zápisu
    - 'k' → 'c' v latinském canis, 'ch' v italském Chianti
    - 'č' → 'ch' v anglickém cheat, 'ci' v italském ciao
  - jeden foném může být zaznamenán více písmeny  
např. 'f':    → 'f' v českém fyzika  
              → 'gh' v anglickém laugh  
              → 'ph' v řeckém philosophia

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- strojově čitelná fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- strojově čitelná fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- strojově čitelná fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- strojově čitelná fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- strojově čitelná fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- **strojově čitelná** fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>



# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- **strojově čitelná** fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- **strojově čitelná** fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

# Fonetické abecedy IPA a SAMPA

## IPA:

- *International Phonetic Alphabet*
- vznikla v roce 1886 v Paříži, od té doby mnoho revizí (poslední 1996)
- speciální znak pro vyjádření každého **fónu**
- mezinárodně **standardní zápis** – jsou k dispozici tabulky a fonty
- *Unicode* – speciální IPA znaky v rozsahu U+0250–02AD

## SAMPA:

- *Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet*
- vznikla v projektu SAM (Speech Assessment Methods) v letech 1987–89
- **strojově čitelná** fonetická abeceda
- <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/>

## IPA – souhlásky

v americké angličtině – *pulmonické* i *nepulmonické*

	labio-		alveolára				palatála		velára		glotála	
	labiála	dentála	dentála									
ploziva	p b			t	d			k	g			
frikativa		f v	θ ð	s	z	ʃ ʒ				h		
afrikáta						tʃ dʒ						
nazála		m			n				ŋ			
aproximanta					l							
laterální					r							
retroflexní												
koartikulovaná		w					j					

# IPA – souhlásky ve slovech

p plate, piece, spin, capital, stop, tramp

t trip, time, winter, retire, wait, front

k kite, climb, character, rocket, back, sink

b bill, brush, sober, ramble, sob, bulb

d dark, drive, redden, ponder, head, hard

g go, grease, rigor, anger, log, iceberg

m man, mile, remorse, ample, climb, harm

n nice, know, enough, cunning, sign, burn

ŋ finger, singer, drunk, rang, thing

θ thank, three, ether, panther, path, birth

ð then, these, feather, breathe

f fit, fly, effort, perform, enough, Ralph

v very, view, every, prevail, love, starve

s ceiling, slim, psychology, Pacific, nasty, pass

z zoo, zipper, hazard, prison, cares, breeze

ʃ shore, sugar, nation, rash, Porche

ʒ (genre), visual, measure, decision, massage

h hat, who, ahead, perhaps

tʃ China, cheap, ritual, teaching, beach, punch

dʒ jump, pidgeon, reject, individual, ridge, engine

l light, look, pillow, applaud, salt, ball, girl

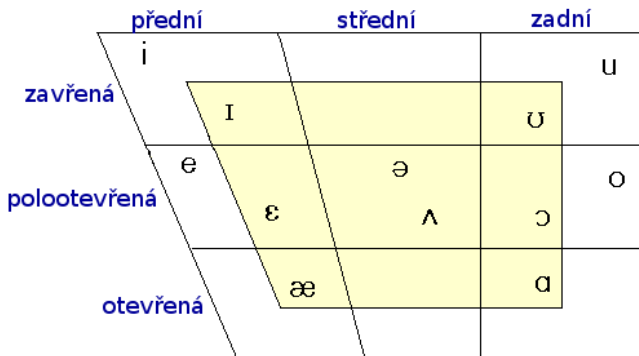
r real, row, around, part, care, hear

w wind, was, await, swim, queen

j yes, use, beyond, beauty, punitive

# IPA – samohlásky

v americké angličtině



# IPA – samohlásky ve slovech

**i** heed, beat, believe, people, scary

**I** hid, bit, injure, resist, finish

**e** hate, bait, great, they, say, neighbor

**ɛ** head, bet, friend, says, guest

**æ** had, bat, laugh, calf, language

**u** food, boot, pool, through, who, sewer

**ʊ** hood, book, pull, put, would

**o** hole, boat, sew, know, so

**ɔ** bought, law, wrong, stalk

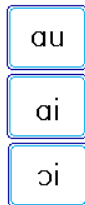
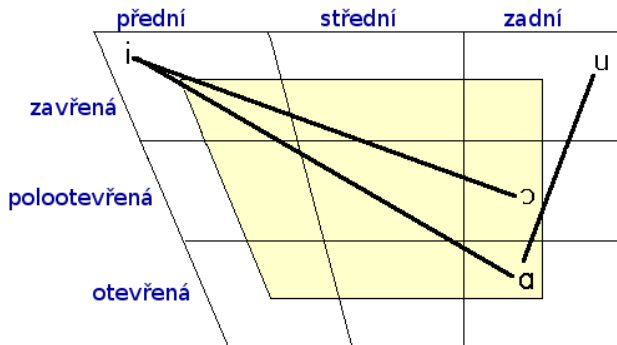
**ɑ** pot, "la", stocking, father, rob

**ə** above, around, sofa, police

**ʌ** bus, rush, under, other

# IPA – dvojhlásky

v americké angličtině



- ai find, high, aisle, quiet, ride  
 au house, crown, around, flower, how  
 oi boy, enjoy, Freud, avoid, join



# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka fonému**
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu základní frekvence (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v přízvukových jazycích ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka fonému**
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu základní frekvence (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v přízvukových jazycích ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka** fonému
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu **základní frekvence** (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v **přízvukových** jazycích ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka** fonému
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu **základní frekvence** (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v **přízvukových** jazycích ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka** fonému
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu **základní frekvence** (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v **přízvukových** jazycích ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka** fonému
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu **základní frekvence** (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v **přízvukových jazycích** ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Prozodie

- tzv. **suprasegmentální rysy**
- popisuje řečový proud spolu s přepisem do fonémů
- vyjádřena pomocí dalších **lokálních fyzikálních charakteristik** výsledné zvukové vlny:
  - **délka** fonému
  - **intonace** věty – vzor pro hladinu **základní frekvence** (*pitch*)
  - **tón** – v některých (tzv. **tónových**) jazycích určuje význam
  - **přízvuk** – v **přízvukových jazycích** ovlivňuje délku, hlasitost a tón slov
- kvalitní výpočet prozodie = **přirozenost** syntetizované řeči

# Text-to-Speech systémy

- **syntéza řeči** – převod psaného textu na (digitální) zvuk
- TTS, *Text-to-Speech*
- dvě hlavní části
  1. jazykový modul, NLP modul
    - vstup = text
    - výstup = fonémy + prozodická informace
    - označována také jako TTP, *Text-to-Phoneme*
  2. modul zpracování signálu, DSP (Digital Signal Processing) modul
    - vstup = výstup z NLP modulu
    - výstup = zvukový soubor



# Text-to-Speech systémy

- **syntéza řeči** – převod psaného textu na (digitální) zvuk
- TTS, *Text-to-Speech*
- dvě hlavní části
  1. jazykový modul, NLP modul
    - vstup = text
    - výstup = fonémy + prozodická informace
    - označována také jako TTP, *Text-to-Phoneme*
  2. modul zpracování signálu, DSP (Digital Signal Processing) modul
    - vstup = výstup z NLP modulu
    - výstup = zvukový soubor

# Text-to-Speech systémy

- **syntéza řeči** – převod psaného textu na (digitální) zvuk
- TTS, *Text-to-Speech*
- dvě hlavní části
  1. **jazykový modul**, NLP modul
    - vstup = text
    - výstup = fonémy + prozodická informace
    - označována také jako TTP, *Text-to-Phoneme*
  2. **modul zpracování signálu**, DSP (Digital Signal Processing) modul
    - vstup = výstup z NLP modulu
    - výstup = zvukový soubor

# Text-to-Speech systémy

- **syntéza řeči** – převod psaného textu na (digitální) zvuk
- TTS, *Text-to-Speech*
- dvě hlavní části
  1. **jazykový modul**, NLP modul
    - vstup = text
    - výstup = fonémy + prozodická informace
    - označována také jako TTP, *Text-to-Phoneme*
  2. **modul zpracování signálu**, DSP (Digital Signal Processing) modul
    - vstup = výstup z NLP modulu
    - výstup = zvukový soubor

# Příklady dat pro českou syntézu s MBROLA

- pravidla pro přepis do fonémů

```
CLASS SA [aáeéěiíooóuúůýý] # samohlásky
CLASS ZPS [bdd'gvzžhCČ] # znělé párové souhlásky
CLASS NPS [ptt'kfsšHcč] # neznělé párové souhlásky
[[ dě ]] → d' e
[[ b ]] ( _|NPS|ZPS_ ) → p
[[ p ]] ZPS → b
```

- vstup pro MBROLu – text “shání tě též muž”

- zvuková databáze cz2 – 37 fonémů, 1442 difónů  
nutné ručně “nařezat” všechny difóny

# Příklady dat pro českou syntézu s MBROLA

- pravidla pro přepis do fonémů

```

CLASS SA    [aáééěiíoóuúůýý] # samohlásky
CLASS ZPS   [bdd'gvzžhCČ]     # znělé párové souhlásky
CLASS NPS   [ptt'kfsšHcč]     # neznělé párové souhlásky
[[ dě ]] → d' e
[[ b ]] (_|NPS|ZPS_) → p
[[ p ]] ZPS → b

```

- vstup pro MBROLu – text “shání tě též muž”

```

_ 200 0 132          i: 93 0 114          S 81 0 114
z 57 0 115          t' 27 0 120         m 43 0 120
h 45                e 50 0 114          u 61
a: 137              t 31 0 120          S 110
n' 75 0 132         e: 102                #

```

- zvuková databáze cz2 – 37 fonémů, 1442 difónů  
nutné ručně “nařezat” všechny difóny

# Příklady dat pro českou syntézu s MBROLA

- pravidla pro přepis do fonémů

```

CLASS SA    [aáééěiíoóuúůýý] # samohlásky
CLASS ZPS   [bdd'gvzžhCČ]     # znělé párové souhlásky
CLASS NPS   [ptt'kfsšHcč]     # neznělé párové souhlásky
[[ dě ]] → d' e
[[ b ]] (_|NPS|ZPS_) → p
[[ p ]] ZPS → b

```

- vstup pro MBROLu – text “shání tě též muž”

```

_ 200 0 132          i: 93 0 114          S 81 0 114
z 57 0 115          t' 27 0 120         m 43 0 120
h 45                e 50 0 114          u 61
a: 137              t 31 0 120          S 110
n' 75 0 132         e: 102                #

```

- zvuková databáze cz2 – 37 fonémů, 1442 difónů  
nutné ručně “nařezat” všechny difóny

# Příklady TTS systémů

- české

- **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
- **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
- **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
- **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows

- zahraniční

- **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projekt Festival Czech
- **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
- mnohé další – HADIFIX, SVOX, Bell Labs, AT&T, ...

# Příklady TTS systémů

- české

- **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
- **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
- **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
- **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows

- zahraniční

- **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projekt Festival Czech
- **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
- mnohé další – HADIFIX, SVOX, Bell Labs, AT&T, ...



# Příklady TTS systémů

- české

- **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
- **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
- **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
- **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows

- zahraniční

- **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projekt Festival Czech
- **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
- mnohé další – HADIFIX, SVOX, Bell Labs, AT&T, ...

# Příklady TTS systémů

- české

- **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
- **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
- **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
- **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows

- zahraniční

- **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projekt Festival Czech
- **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
- mnohé další – HADIFIX, SVOX, Bell Labs, AT&T, ...

# Příklady TTS systémů

- české
  - **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
  - **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
  - **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
  - **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows
- zahraniční
  - **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projekt Festival Czech
  - **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
  - mnohé další – **HADIFIX**, **SVOX**, **Bell Labs**, **AT&T**, ...

# Příklady TTS systémů

- české
  - **Epos** – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
  - **Demosthenes** – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
  - **ARTIC** (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, **DEMO**  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
  - **CS-Voice 97** – komerční, Frog Systems, pro Windows
- zahraniční
  - **Festival** – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projet Festival Czech
  - **MBROLA** – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
  - mnohé další – **HADIFIX**, **SVOX**, **Bell Labs**, **AT&T**, ...

# Příklady TTS systémů

- české
  - [Epos](#) – z 90. let, Karlova univerzita a ČAV, nejlepší český open source
  - [Demosthenes](#) – FI MU Brno, laboratoř LSD  
slabiková syntéza, základní prozodie
  - [ARTIC](#) (ARtificial Talker In Czech) – ZČU Plzeň, [DEMO](#)  
obsahuje i “Talking head” vizuální část
  - [CS-Voice 97](#) – komerční, Frog Systems, pro Windows
- zahraniční
  - [Festival](#) – z Edinburghu, GPL, hodně jazyků, projet Festival Czech
  - [MBROLA](#) – difónová syntéza MBR-PSOLA, řeší DSP část  
Mikuláš Piňos, DP 2000 – česká DB pro MBROLu, text2phone  
v Perlu
  - mnohé další – [HADIFIX](#), [SVOX](#), [Bell Labs](#), [AT&T](#), ...