

Evoluce lidské komunikace

- Řeč - australopitěkus zhruba 3Ma (Wernickovo a Brockovo ústrojí, vývoj mozku)
- 15000-10000 b.c. agrikultura, soukromé vlastnictví, změna struktury společnosti, vytvoření písma

Písmo

- Obrázkové písmo
- Ideografické (slovní písmo)
- Slabičné písmo
- Hláskové písmo

Hieroglyfy

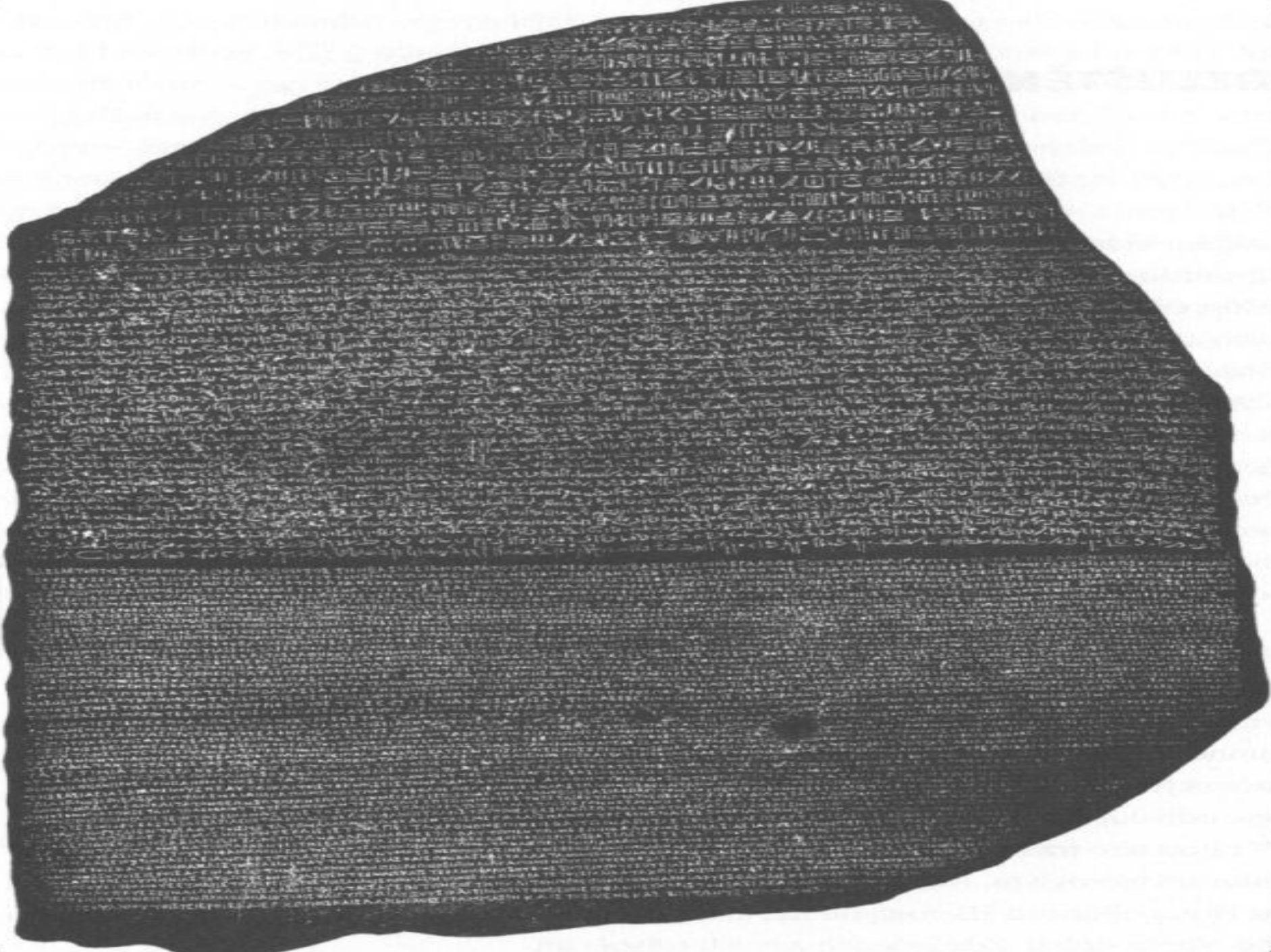
- cca 4000 BC, Egypt
- **Jean-François Champollion**
1824

	3(a)		w		m		h(ch)		š		t
	i(i)		b		n		h(ch)		k		č
	j		p		r		h(ch)		k		d
	(o)		f		h		s		g		d(dz)
	ir		va		vn		ba		ka		ms
	anch		nfr		vr		pa		pr		chpr



Ideografické (slovní) písmo

- Klínové písmo, Mezopotámie, Sumerové, Akkádové 2000-3000 BC
- Čínské písmo, 1200 BC, min 1000-2000 znaků, až 80000 znaků



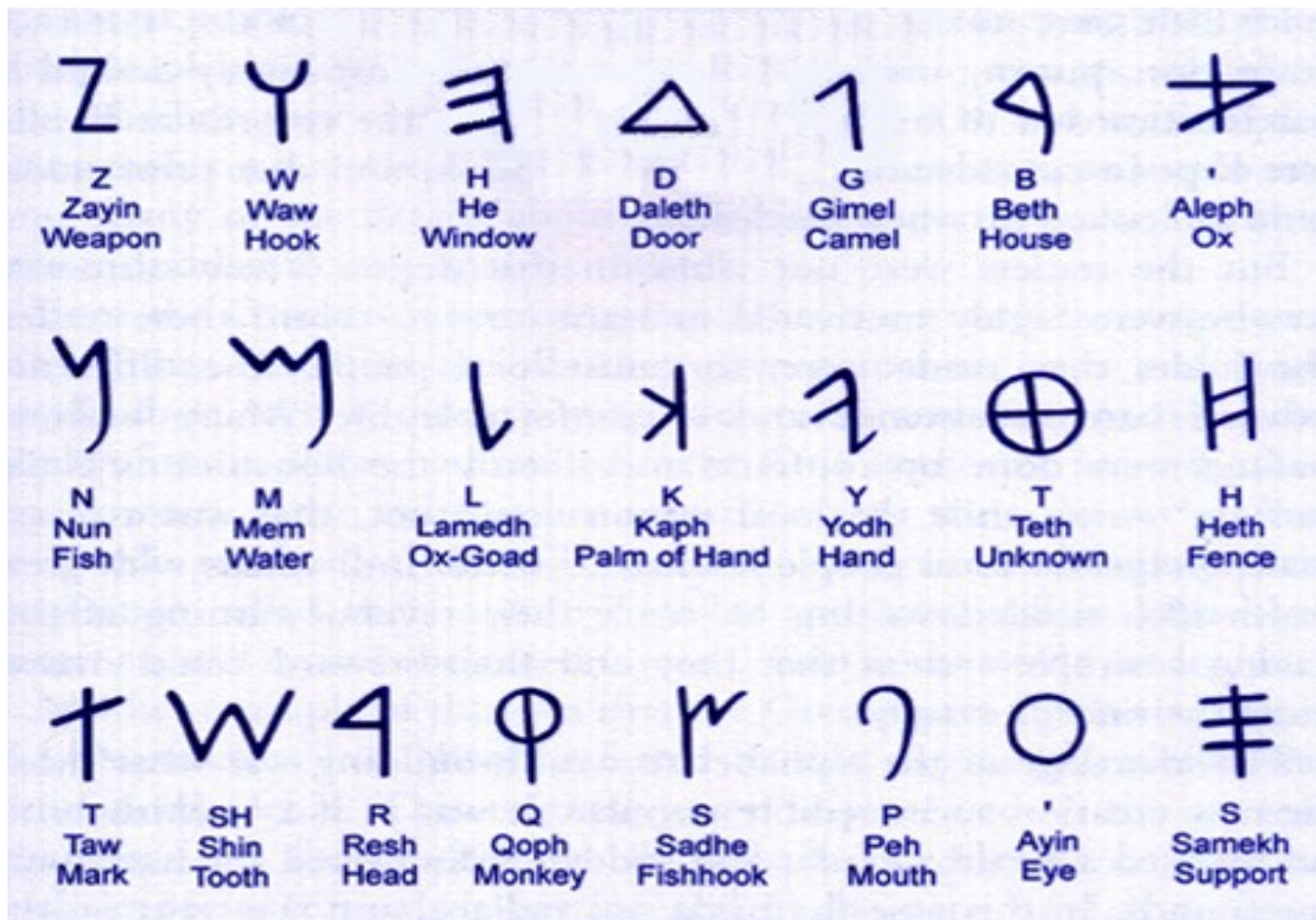
Slabičné písmo

- Krétské lineární písmo B 1400-1300 BC
- japonské abecedy hiragana a katakana
- Indická abeceda devanagari 1500 BC

Hláskové písmo

- První hláskové písmo – Féničané 1300 BC
22 písmen
- Řekové 24 písmen (+samohlásky)
- Arabové (nemají samohlásky, z kontextu)
- glagolica a cyrilice
- Latinka, azbuka, ...

Fénická abeceda



The Phoenician Alphabet ~ 1400 BC

Obrázkové (piktografické) písmo

- Mayové, Aztékové, 4 století n.l.
- Inkové - uzlové písmo “quipu” (cti “kipu”)





Pop



Uo



Zip



Zotz'



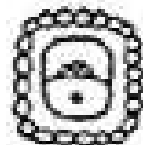
Zec



Xul



Yaxkin



Mol



Ch'en



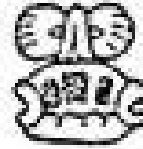
Yax



Zac



Ceh



Mac



Kankin



Muan



Pax



Kayab



Cumku



Uayeb

THE HAAB - month signs from the 365 day calendar

Petroglyfy – Amerika







Řeč kmene Navajo

Ashiiké t'óó diigis léi' tółikaní ła' ádiilníł dóó nihaa nahidoonih níigo yee hodeez'a jini. Áko t'áá a'aa ch'il na'at'ó'ii k'iidiilá dóó hááhgóóshj yinaalnishgo t'áá álah ch'il na'at'ó'ii néineest'a jini. Áádóó tółikaní áyiilaago t'áá bíhígíí t'áá a'aa t'ízíkágí yii' haidééłbjid jini. "Háadida díí tółikaní yígíí doo ła' aha'diidził da," níigo aha'deet'a jini'. Áádóó baa nahidoonih biniyé kintahgóó dah yidiiljid jini'....

Free English translation:

Some crazy boys decided to make some wine to sell, so they each planted grapevines and, working hard on them, they raised them to maturity. Then, having made wine, they each filled a goatskin with it. They agreed that at no time would they give each other a drink of it, and they then set out for town lugging the goatskins on their backs....

Komunikace

- Výměna informací
- informační šum
- Komunikátor (vysílač)
- Komuniké (sdělovaná informace)
- Komunikant (recipient, přijímač)
- Druh komunikace
- Úmysl (motivace)
- Účinek

Formy komunikace

- verbální (mluvená i psaná řeč)
- paralingvistická (prosodie)
- nonverbální
- komunikace prostřednictvím písma, obrazů, vzorců, symbolů apod. (čtení, studium, ...)
- media
- signály

Členění

- intrapersonální (čtení, info z PC)
- Interpersonální
- masová komunikace (médiá, literatura, Internet)
- ...

Verbální komunikace

- prostřednictvím mluvené i psané řeči
- význam toho, co je sdělováno:
 - denotativní význam (objektivní, lexikální),
- konotativní význam (subjektivní – ovlivněn
- emociogenními asociacemi)

Nonverbální komunikace

- často neúmyslná, neuvědomovaná
- prosodie
- gesta, mimika, mohou být v rozporu s verbálním obsahem
- Kinezika - „řeč těla“

Nonverbální komunikace - prosodie

- Intonace – modulace základního tónu řeči
- Členění do prosodických frází
- Slovní a větný přízvuk
- Základní prosodické atributy:
- Intenzita, výška tónu a délka trvání vztažené k vokalickému jádru slabiky
- Složitá a komplexní struktura, odvozené prosodické atributy atd.

Nonverbální komunikace - Zrakový kontakt

- intenzita zrakových pohledů
- typ pohledu (chladný, zvědavý, přátelský, ...)
- upřený pohled
- Vyhýbání se zrakovému kontaktu
- mrkání

Nonverbální komunikace – pohyby a polohy těla

- Celkové držení těla
- Pohyby rukou
- Gestikulace
- Pohyby nohou (ženy - roztažené nohy v sedě považované za nevědomou sexuální výzvu apod.)
- Poloha ve spánku

Neverbální komunikace, gesta

- <http://www.youtube.com/watch?v=OzdAALiS84&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=PYcID4KWKe4&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=VfE7aVamSo&feature=related>
- <http://www.youtube.com/watch?v=S85xUperkOQ&feature=related>

Vzdálenost mezi komunikujícími osobami

- intimní
- nenuceně osobní
- sociálně konzultativní
- veřejná

Chování a vzhled

- Zisk informací z pozorování chování jedince nebo skupiny
- Sociální/asociální chování, rozlišení opilosti od stavu infarktu nebo mrtvice, identifikace teroristy apod.
- Typologie povahy dle vzhledu

Sociální interakce

- Interakce – vzájemné ovlivňování
- V rámci sociální interakce vždy dochází ke komunikaci (?)
- Snaha o zisk – tržní princip, pragmatické hledisko (?)
- Emocionální aspekty
- Sociální inteligence

Modelování interakce a komunikace

- Komunikační agenti
- Modelování uživatele (User Modeling)
- Speciální typy interakce a komunikace (dialogové systémy, mobilní komunikace, e-mail, chat, prodej, ...)
- Logika
- Inference
- Deterministický/stochastický přístup

Př. - BDI model konverzačního agenta

- B=belief (víra, domněnka)
- I = intention (záměr, úmysl)
- D = desire (touha, chtění)

Vlastnosti komunikační agenta

- Perception - schopnost vnímat svět
- **Beliefs** – reprezentace aktuálního stavu světa
- **Desires** – pozitivní nebo negativní odezva na možné stavy aktuálního světa
- Planning/reasoning – plánování akcí
- Commitment – zasazení, schopnost rozhodnout se jednat, změnit stav
- **Intentions** – záměry, schopnost jednat ve smyslu provádění akcí ke kterým se agent rozhodl
- Acting – schopnost jednat, změnit stav

- Procesy: perception, planning, commitment, acting
- Součásti kognitivního stavu: belief, intention, desire

Beliefs spaces

- Belief spaces:
- BEL(Bob, BS1)
- BS1:

Dog(Rek)

$\forall x: \text{Dog}(x). \text{Bark}(x)$

BEL(Alice, BS2)

Beliefs spaces

- BS2: (Bobova domněnka čemu věří Alice)

Dog(Rek)

$\forall x: \text{Dog}(x). \text{Bark}(x)$

$\forall x: \text{Dog}(x). \text{Bark}(x) \rightarrow \text{Fierce}(x)$

Modální operátory

- Believe
- Know
- Want
- ...
- Možné světy

Nesubstituovatelnost modálních operátorů (substitution failure)

- Jan = Honzík
- V klasické predikátové logice 1. Řádu záměnné

Bel(Alice, Happy(Jan)) neimplikuje

Bel(Alice, Happy(Honzík))

(Alice nemusí vědět že Jan = Honzík)

Specifika modálních predikátů

Př. Know / Bel

- $\text{Know}(x) \rightarrow x$
- Pro Bel to neplatí

Zanořování Bel, sdílená znalost

- $\text{Bel}(\text{Bob}, \text{Rain})$
- $\text{Bel}(\text{Bob}, \text{Bel}(\text{Alice}, \text{Rain}))$
- $\text{Bel}(\text{Bob}, \text{Bel}(\text{Alice}, \text{Bel}(\text{Bob}, \text{NoRain})))$

- Shared knowledge – sdílená znalost

Desires (wants)

- V rámci BID není formalizováno
- V rámci teorie her – pay-off function

Iterativní hry.

Souvislost s detekcemi emocí a affective computing

Modelování interakce a komunikace – další možnosti

- Konečný automat (výuka, učení se, ...)
- Mealyho automat (komunikační agent, model osobnosti, ...)
- Deterministický/nedeterministický/stochastický
- HMM – skryté Markovovy modely
- Neuronové sítě
- (Zásobníkové automaty?, Turingovy stroje?)



Houston

-

Apollo 13



14,15. Roger. [MM] The same direction you rolled last time, which I believe is plus. [bt]

18. Roger, Jack. [ACK] We'll take a look and let you know as soon as they look stable enough. [ag, bt]

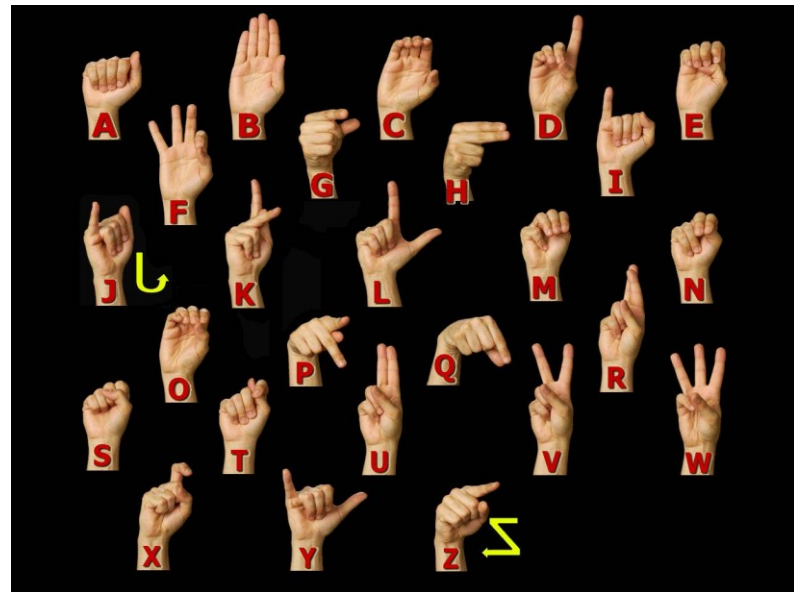
11-13. Okay. [ACK] Enter 03750. Is plus or minus our choice? [bg(CS)]

16,17. Okay. [at] Hey, Vance, would you monitor our rates and kind of an idea of when you think they're stable to start PTC. [bg(AS)]

Současnost a budoucnost počítačové analýzy dialogu

- Doménově orientované DS
- Technologie: VoiceXML, ...
- Affective Computing
- Formalizace sémantiky a pragmatiky dialogu
- Analýza dialogu: Dialogové gramatiky, plan-based models, dialogue game theory, ...
- Vyhledávání dat na webu pomocí dialogu
- Počítačová podpora, analýza a simulace dialogu
- Analýza dialogu a teorie kooperace

Jazyk



Jazyk

- kód, do kterého je informace mluvčím zakódována a posluchačem dekodována, při oboustranné znalosti tohoto kódu
- Přirozené jazyky (cca 7000)
- Formální jazyky (programovací jazyky, logika, inferenční systémy apod.)
- Jazyk a komunikace
- Jazyk a myšlení
- Jazyk a vědomí

Struktura jazyka

- Syntax

Gramatická struktura

- Sémantika

Význam jazykových struktur

- Pragmatika

Vztah jazykových konstrukcí k vnějšímu světu

Přirozené a formální jazyky

- Programovací jazyky
- Internet
- Komunikační protokol TCP/IP
- Přirozený jazyk – komunikační protokol mezi lidmi
- Mohou počítače mezi sebou komunikovat v přirozeném jazyce?
- Budou počítače mezi sebou komunikovat v přirozeném jazyce?

Gramatika

- soubor strukturálních pravidel, kterými je řízena stavba vět v jazyce
 - Universální gramatika – všechny přír. Jazyky mají určité společné vlastnosti, geneticky kódované - hypotéza
 - Formální gramatiky
 - Noam Chomsky, profesor MIT, *1928
 - <http://www.youtube.com/watch?v=qu3XxSDRuKM>
- <http://www.youtube.com/watch?v=WVfrrGOnFJk&feature=related>

Tradiční lingvistická syntax přirozeného jazyka

- Věta, větná struktura, větný člen
- Hlavní věta, vedlejší věta (podmětná, přísudková, přívlastková, předmětná, příslovečná), ... , atd
- Větný člen: podmět, přísudek, přívlastek, předmět, ...)

Chomského hierarchie

- Noam Chomsky, 1956
- Chomsky zavedl velmi obecný model pro gramatiku jazyka, aplikovatelný na formální jazyky a v prvním přiblížení i na přirozené jazyky.
- Rekurze.
- Turingovy stroje.

Formální model gramatiky

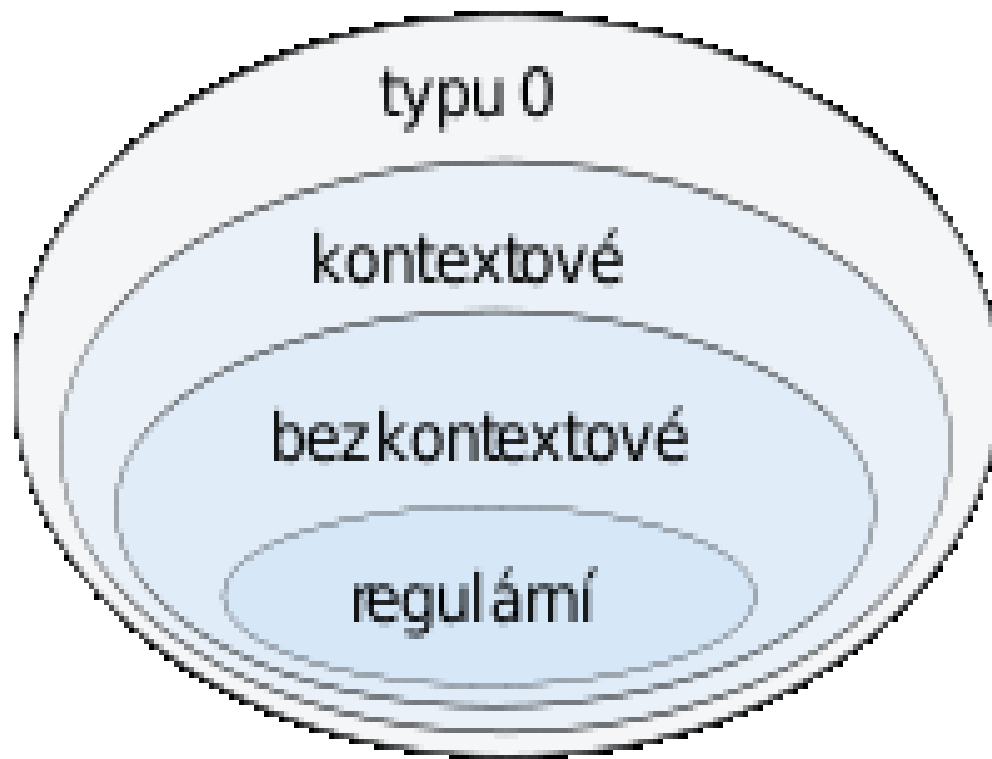
- Gramatika G je čtveřice (N, Σ, P, S) , kde:
- N je konečná množina *neterminálních symbolů* (neterminálů).
- Σ je konečná množina *terminálních symbolů* tak, že žádný symbol nepatří do N a Σ zároveň.
- P je konečná množina *odvozovacích pravidel*. Každé pravidlo je tvaru

$$(\Sigma \cup N)^* N (\Sigma \cup N)^* \rightarrow (\Sigma \cup N)^*$$

- S je prvek z N nazývaný *počáteční symbol*.

Chomského hierarchie

-



Gramatiky typu 0

- Bez omezení. Tyto gramatiky typu 0 generují právě ty jazyky, které jsou rozpoznané nějakým Turingovým strojem.

Gramatiky typu 2 - bezkontextové gramatiky

- Generují bezkontextové jazyky. Skládají se z pravidel typu

$$\alpha \rightarrow w$$

s neterminálem α a řetězcem terminálů a neterminálů w .

Přirozené jazyky jsou gramatickou strukturou blízké bezkontextovým jazykům.