

Internet a zdravotnická informatika



ZS 2007/2008

Zoltán Szabó

Tel.: (+420) 312 608 207

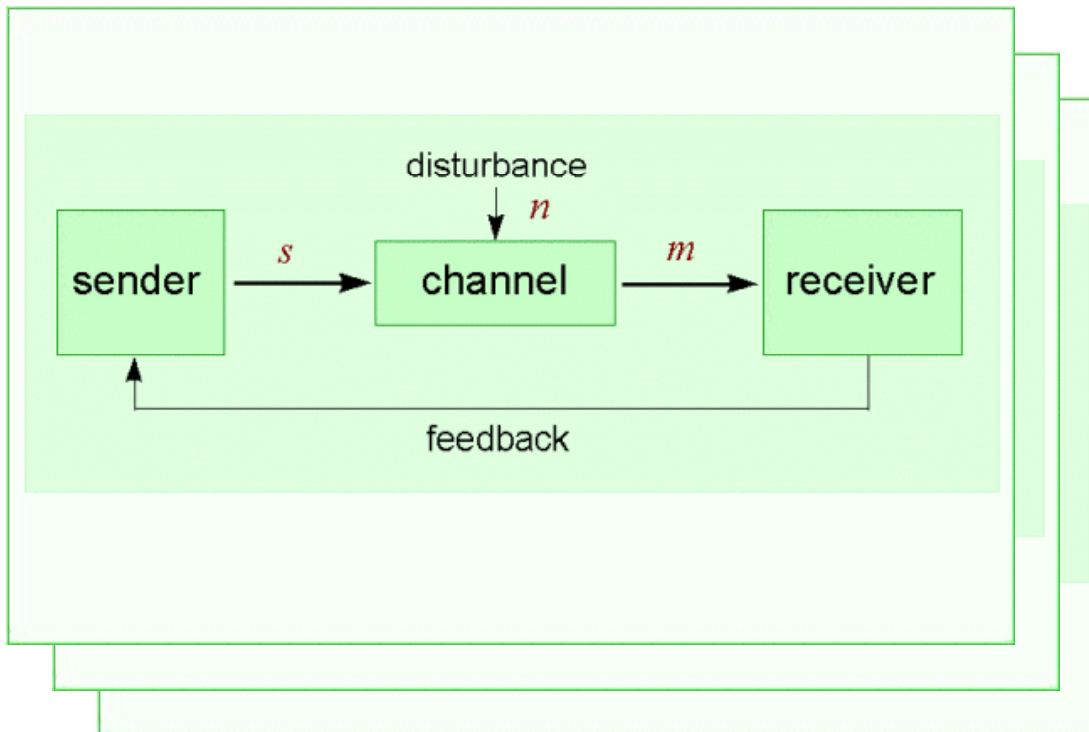
E-mail: szabo@fbmi.cvut.cz

č.dv.: 504, 5.p

Dnešní přednáška

- Komunikace
- Standard, doporučení, norma
- Český normalizační institut
- Zpráva a informace
- Komprese dat
 - RLE - kódování délkou běhu
 - LZW (Lempel-Ziv-Welch) metoda
 - Huffmanovo kódování

Komunikace



1. $S \rightarrow R$
2. $S \leftrightarrow R$
3. $S = R$
4. $S \rightarrow ?$
5. $? \rightarrow R$

S - vysílač (odesílatel)
T – přenosný kanál
R - příjemce

$$m = s + n$$

Podmínky pro komunikaci

Jednoznačnost a srozumitelnost

Zabezpečení a původnost

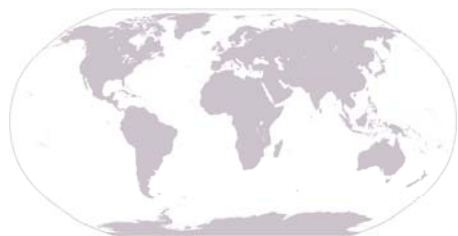
- *ochrana před neoprávněným přečtením*
- *ochrana před změnou obsahu na cestě*
- *ochrana před znovuodesláním neoprávněnou osobou*
- *ověření identity odesílatele*

Rychlost

Standard, doporučení, norma

- **Standard** - Řešení, které představuje určitou společnou konvenci, zajišťující vzájemnou kompatibilitu produktů od různých výrobců.
- **Doporučení** - Standardy, vypracované a vydávané např. mezinárodními standardizačními institucemi. Po formální stránce nejsou právně závazné pro jiné výrobce.
- **Norma** - Právní závaznost pak mívají až návrhy ve formě norem, které vypracovávají k tomu oprávněné instituce.

Mezinárodní organizace pro normalizaci



- **ISO** (International Organization for Standardization)
 - TS – technické specifikace
 - TR – technické zprávy
 - PAS – veřejně dostupné specifikace
 - TTA – dohody o technických trendech



- **CEN** (European Committee for Standardization)
 - EN – evropské normy
 - ENV – předběžný evropské normy
 - CR – technické zprávy



- **ANSI** (American National Standards Institute)
 - HL7, Snomed

CEN / TC251



- Členy CEN jsou národní normalizační organizace těchto zemí Evropy: Belgie, **Česká republika**, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litevsko, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie

Normy

- Kde a jak je získat?
 - Český normalizační institut

- Další zdroje
 - Národní standardy – např. Datový standard Ministerstva zdravotnictví, rozhraní VZP
 - Mezinárodní standardy – např. Snomed, UMLS, HL7, LOINC

Český normalizační institut

iPOP - uvodni stranka - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené

Oblíbené Zpět

Adresa http://eshop.cni.cz/iPopWeb/

ver 1.17.45 2007-10-05

ČNI Český normalizační institut
Průvodce světem technických norem

Rozšířené vyhledávání v portálu | Mapa stránek

Hledat produkty v katalogu

Přihlásit se Nová registrace

Nepřihlášený uživatel

Objednávkový systém ČNI

Přihlášení

registrační číslo

heslo:

Přihlásit se

Registrace

Nová registrace

Všechny služby spojené s registrací jsou **zdarma**.

Katalog produktů:

[České technické normy \(ČSN\)](#)

[Publikace](#)

[TNI](#)

[Všechny předchozí kategorie](#)

Tento katalog můžete využít pro:

- pouze **vyhledávání** bez nutnosti přihlášení
- **objednávání** produktů s nutností přihlášení

Poznámka: Ceny norem v objednávkovém systému jsou uvedeny bez DPH. Dodací lhůta norem ČSN je podle zákona 22/1997Sb. do 14 dnů.

Upozornění: Registrace (a přihlašovací jména) provedené do 25.4.2006 již neplatí - v novém objednávkovém systému ČNI je nutno se [znovu zaregistrovat](#).

Pokud nejste registrováni, [zaregistrujte se](#) před vytvořením objednávky.

Pokud jste zboží v katalogu nenašli, můžete si vyplnit objednávku (dočasně nedostupné).

Český normalizační institut
Biskupský dvůr 5, 110 02
PRAHA 1

Infocentrum: 221 802 802
Ústředna: 221 802 111

Fax: 221 802 301
E-mail: info@cni.cz

© 2004
Český normalizační institut
Všechna práva vyhrazena
Design © 2004 ATTRACTION

Internet

iPOP - vyber produktu - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda

Oblíbené Zpět Hledat Přejít

Adresa http://eshop.cni.cz/iPopWeb/ikapr/produktSearch.jsp;jsessionid=0000KIOC2NW1W04C1G5UQ1YGXY:1?skupprod=1&naz=České%20t ver 1.17.45 2007-10-05

ČNI Český normalizační institut
Průvodce světem technických norem


Rozšířené vyhledávání v portálu | Mapa stránek


Hledat produkty v katalogu
Přihlásit se Nová registrace
Nepřihlášený uživatel


Rozšířené hledání

Upozornění: Pokud nezádáte žádné podmínky, budou se vyhledávat všechny produkty ve zvolené kategorii.


Zvolená skupina produktů: ČSN


Označení normy 
 Hledat pouze přesné označení normy


Třídící znak [Seznam tříd](#) 


Vyhledávání podle slov z názvu normy 
(Oddělujte středníkem. Mezery jsou významné.)


hledat v českém názvu
 hledat v anglickém názvu
 vyhledat současně všechny výrazy (AND)
 vyhledat nejméně jeden výraz (OR)

Katalogové číslo 

Věstník vydání (např. 2005/3) Rok Měsíc 

Věstník zrušení (např. 2005/3) Rok Měsíc 
(poslední změny normy), (nového vydání normy)

Zpracovaná norma 

ICS kód [Výběr ICS kódů](#) 

Hledat včetně změn a oprav

Vybírat normy
 pouze platné normy
 platné i neplatné normy
 pouze neplatné normy

Vyhledat produkty Vyprázdnit formulář Zpět na úvodní výběr

Český normalizační institut
Biskupský dvůr 5, 110 02
PRAHA 1

Infocentrum: 221 802 802
Ústředna: 221 802 111

Fax: 221 802 301
E-mail: info@cni.cz

© 2004
Český normalizační institut
Všechna práva vyhrazena
Design © 2004 ATTRACTION

Normy zdravotnické informatiky

v současnosti 67 dokumentů
nejstarší z roku 2000, nejnovější letos

iPOP - nalezené produkty - Microsoft Internet Explorer

Soubor Úpravy Zobrazit Oblíbené Nástroje Nápověda

Oblíbené Zpět Hledat

Adresa http://eshop.cni.cz/iPopWeb/ikapr/produktSearchAction.do;jsessionid=0000KIOC2NW11W04C1G5UQ1YGXY:1

ČNI Český normalizační institut
Průvodce světem technických norem

Rozšířené vyhledávání v portálu | Mapa stránek

Hledat produkty v katalogu

Přihlásit se Nová registrace

Nepřihlášený uživatel

O krok zpět Zpět na formulář

Seznam nalezených produktů (počet záznamů: 67, zahrnuje obsah Věstníku 2007/10) Vytisknout

Požadované produkty **zaškrtněte** na konci řádky o produktu a ještě před případným přechodem na další stránku seznamu nalezených produktů je vložte do košíku pomocí tlačítka "Přidat do košíku" vpravo dole. Pokud je zaškrťovací políčko červeně přeškrtnuto (X), produkt zde nelze objednat; jedná-li se však o variantu Kopie, lze ji objednat mailem na adrese info@cni.cz.

variant na stránku: 5 10 20 50 100 všechny

Náhled ?	Označení	Rok/měsíc základního dokumentu	Změna/opr. svazek	Vydáno	Třídící znak	Upřesnění produktu	Kat. číslo	Varianta produktu/j.cena bez DPH
	ČSN CR 12587	2000/8		2000-08	980001	Zdravotnická informatika - Metodika dalšího vývoje zdravotnických elektronických zpráv	58754	Kopie <input type="checkbox"/> 952.00
	ČSN CR 13694	2000/8		2000-08	980004	Zdravotnická informatika - Standardní protokol pro posouzení kvality bezpečnosti a spolehlivosti norem zdravotnického softwaru (SSQS)	58756	Kopie <input type="checkbox"/> 746.00
	ČSN P ENV 13940	2003/1		2003-01	980006	Zdravotnická informatika - Systém pojmů pro zajištění kontinuity péče	66004	Výtisk <input type="checkbox"/> 952.00 PDF <input type="checkbox"/> (*)
	ČSN EN 13609-1	2006/1		2006-01	980010	Zdravotnická informatika - Zprávy pro údržbu podpůrných informací systémů zdravotní péče - Část 1: Aktualizace kódových schémat	74896	Výtisk <input type="checkbox"/> 538.00 PDF <input type="checkbox"/> (*)
	ČSN P ENV 13609-2	2001/7		2001-07	980010	Zdravotnická informatika - Zprávy pro údržbu podpůrných informací v systému zdravotní péče - Část 2: Aktualizace specifických informací zdravotnické laboratoře	62055	Výtisk <input type="checkbox"/> 613.00 PDF <input type="checkbox"/> (*)
	ČSN P ENV 13735	2001/7		2001-07	980011	Zdravotnická informatika - Interoperabilita lékařských přístrojů napojených na pacienta	62052	Výtisk <input type="checkbox"/> 995.00 PDF <input type="checkbox"/> (*)
	ČSN P CEN/TS 14463	2005/8		2005-08	980012	Zdravotnická informatika - Syntaxe k reprezentaci obsahu lékařských klasifikačních systémů (CT-MI)	73282	Výtisk <input type="checkbox"/> 411.00 PDF <input type="checkbox"/> (*)

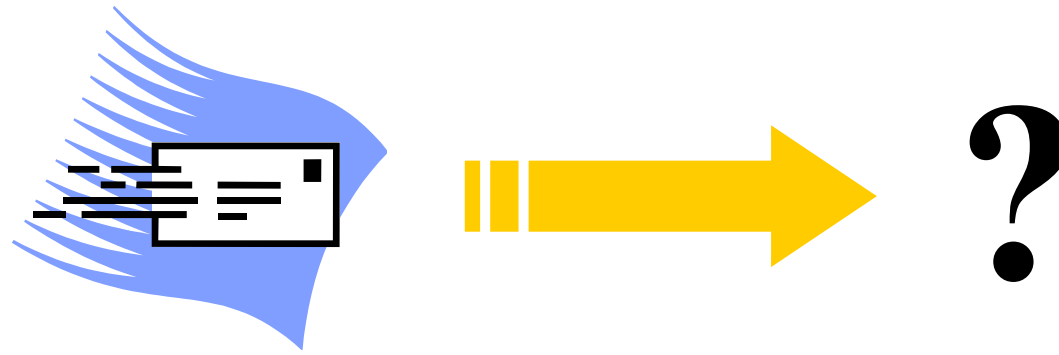
Normy zdravotnické informatiky

Označení	Datum vydání	Popis
ČSN CR 12587	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Metodika dalšího vývoje zdravotnických elektronických zpráv
ČSN CR 13694	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Standardní protokol pro posouzení kvality bezpečnosti a spolehlivosti norem zdravotnického softwaru (SSQS)
ČSN ENV 12017	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Slovník zdravotnické informatiky
ČSN ENV 12018	1.8.2000	Zdravotnická informatika: S Struktura dat pro elektronické přístroje ané elektronické přístroje a zařízení používá
ČSN ENV 12435	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Vyhodnocení výsledků měření ve zdravotnictví
ČSN ENV 12537-1	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Způsob záznamu jednotlivých informačních položek v EDI - Část 1: Seznam položek
ČSN ENV 12537-2	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Způsob záznamu jednotlivých informačních položek v EDI - Část 2: Postupy při zaznamenávání informačních položek při ek
ČSN ENV 12610	1.8.2000	Zdravotnická informatika - C Označování zdravotnických přípravků
ČSN ENV 12611	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Hlavní pojmové třídy společné struktury terminologických systémů - Zdravotnické prostředky
ČSN ENV 12612	1.8.2000	Zdravotnická informatika - Zprávy elektronické výměny administrativních informací ve zdravotnictví
ČSN P ENV 12388	1.1.2001	Zdravotnická informatika - Algoritmus digitálního podpisu ve zdravotnictví
ČSN P ENV 1614	1.1.2001	Zdravotnická informatika - S Klasifikace a kódování látek pro potřeby klinických laboratorních věd
ČSN P ENV 1828	1.1.2001	Zdravotnická informatika - S Klasifikace a kódování ir
ČSN P ENV 13609-2	1.7.2001	Zdravotnická informatika - Zprávy pro údržbu podpurných informací v systému zdravotní péče - Část 2: Aktualizace specifických informací zdravotnické laboratoře
ČSN P ENV 13729	1.7.2001	Zdravotnická informatika - Bezpečná identifikace uživatele - Silná autentizace pomocí mikroprocesorových karet
ČSN P ENV 13735	1.7.2001	Zdravotnická informatika - I Interoperabilita lékařských přístrojů
ČSN P ENV 13608-1	1.9.2001	Zdravotnická informatika - E
ČSN P ENV 13606-1	1.12.2001	Zdravotnická informatika - Sdělování elektronických zdravotních záznamů - Část 1: Rozšířená architektura
ČSN P ENV 13606-2	1.12.2001	Zdravotnická informatika - S Elektronický zdravotní záznam ů domény
ČSN P ENV 13606-3	1.1.2002	Zdravotnická informatika - S Elektronický zdravotní záznam idla
ČSN P ENV 13606-4	1.1.2002	Zdravotnická informatika - Sdělování elektronických zdravotních záznamů - Část 4: Zprávy pro výměnu informací
ČSN P ENV 13728	1.2.2002	Zdravotnická informatika - Rozhraní klinických analyzátorů k laboratorním informačním systémům
ČSN P ENV 13607	1.3.2002	Zdravotnická informatika - Zprávy pro výměnu informací o lékařských předpisech
ČSN P ENV 13608-2	1.3.2002	Zdravotnická informatika - Z Bezpečnost a zabezpečení né datové objekty
ČSN P ENV 13608-3	1.3.2002	Zdravotnická informatika - Z Bezpečnost a zabezpečení né datové kanály
ČSN P ENV 13734	1.3.2002	Zdravotnická informatika - Reprezentace informací o vitálních známkách
ČSN CR 14300	1.1.2003	Zdravotnická informatika - I Interoperabilita multimédií či
ČSN CR 14301	1.1.2003	Zdravotnická informatika - K
ČSN CR 14302	1.1.2003	Zdravotnická informatika - Koncepte požadavků na zabezpečení intervalově připojených zařízení
ČSN EN 1828	1.1.2003	Zdravotnická informatika - Společné pojmové třídy pro klasifikace a kódování chirurgických procedur

Normy zdravotnické informatiky

ČSN ISO/TR 18307	1.1.2003	Zdravotnická informatika - Interoperabilita a slučitelnost v normách pro předávání zpráv a komunikací - Klíčové charakteristiky
ČSN P ENV 13940	1.1.2003	Zdravotnická informatika - Systém pojmů pro zajištění kontinuity péče
ČSN P ENV 13730-1	1.4.2003	Zdravotnická informatika - Zprávy týkající se transfuze krve - Část 1: Zprávy týkající se subjektu péče
ČSN EN ISO 18812	1.9.2003	Zdravotnická informatika - Korr. systémů s klinickými analyzátory - Využití mechanismu profilu
ČSN ISO/TS 17090-1	1.12.2003	Zdravotnická informatika - Infra. základní osnova a přehled
ČSN ISO/TS 17090-2	1.12.2003	Zdravotnická informatika - Infrastruktura veřejného klíče - Část 2: Profil certifikátu
ČSN ISO/TS 17090-3	1.12.2003	Zdravotnická informatika - Infra. autority
ČSN P ENV 13730-2	1.1.2004	Zdravotnická informatika - Zprá. (PROD)
ČSN EN 14484	1.8.2004	Zdravotnická informatika - Mezinárodní přenos dat o zdravotním stavu osob podle Směrnice EU o ochraně dat - Politika zabezpečení na vysoké úrovni
ČSN EN 14485	1.8.2004	Zdravotnická informatika - Návod pro zprostředkování dat o zdravotním stavu osob v mezinárodních aplikacích v kontextu se Směrnicí EU o ochraně dat
ČSN EN ISO 18104	1.8.2004	Zdravotnická informatika - Mezinárodní přenos dat o zdravotním stavu osob
ČSN EN ISO 21549-1	1.12.2004	Zdravotnická informatika - Data zdravotní karty pacienta - Část 1: Obecná struktura
ČSN EN ISO 21549-2	1.12.2004	Zdravotnická informatika - Data
ČSN EN ISO 21549-3	1.12.2004	Zdravotnická informatika - Data
ČSN EN 12052	1.3.2005	Zdravotnická informatika - Digit.
ČSN EN 12251	1.3.2005	Zdravotnická informatika - Bez. nost autentizace hesly
ČSN P CEN/TS 14271	1.8.2005	Zdravotnická informatika - Vým. Bezpečná identifikace uživatele
ČSN P CEN/TS 14463	1.8.2005	Zdravotnická informatika - Syntaxe k reprezentaci obsahu lékařských klasifikačních systémů (CIVIL)
ČSN P CEN/TS 14796	1.8.2005	Zdravotnická informatika - Dat. Datové typy, klasifikační systémy
ČSN EN 13609-1	1.1.2006	Zdravotnická informatika - Zprá. pro realizaci propojení s informacemi systému zdravotní péče - Část 1: Aktualizace kódových schémat
ČSN EN 1064	1.3.2006	Zdravotnická informatika - Star. odporovaná elektrokardiografie
ČSN EN 12381	1.3.2006	Zdravotnická informatika - Čas. péče
ČSN EN 14720-1	1.3.2006	Zdravotnická informatika - Vyžadování služeb a srovnání výsledků - Část 1: základní služby včetně předání a propuštění
ČSN EN 1068	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Reg. Časové normy
ČSN EN 12264	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Stru. y
ČSN EN ISO 11073-10101	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Komunikační zařízení pro místo zdravotní péče - Část 10101: Nomenklatura
ČSN EN ISO 11073-10201	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Komunikační zařízení pro místo zdravotní péče - Část 10201: Informační model domény
ČSN EN ISO 11073-20101	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Komunikační zařízení pro místo zdravotní péče - Část 20101: Aplikační profily
ČSN EN ISO 11073-30200	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Korr. zdravotní péče - Část 30200: Transportní profil - Propojení kabelem
ČSN EN ISO 11073-30300	1.4.2006	Zdravotnická informatika - Korr. zdravotní péče - Část 30300: Transportní profil - Infračervené bezdrátové propojení

Zpráva a informace



- Proces pro získávání informace ze zprávy se nazývá *interpretace* (člověk nebo počítač).

Matematická definice informace

$$I = -\log_2 p$$

kde $0 \leq p \leq 1$

Př.: $I = -\log_2\left(\frac{1}{2}\right) = 1$

$$I = -\log_2\left(\frac{1}{1024}\right) = 10$$

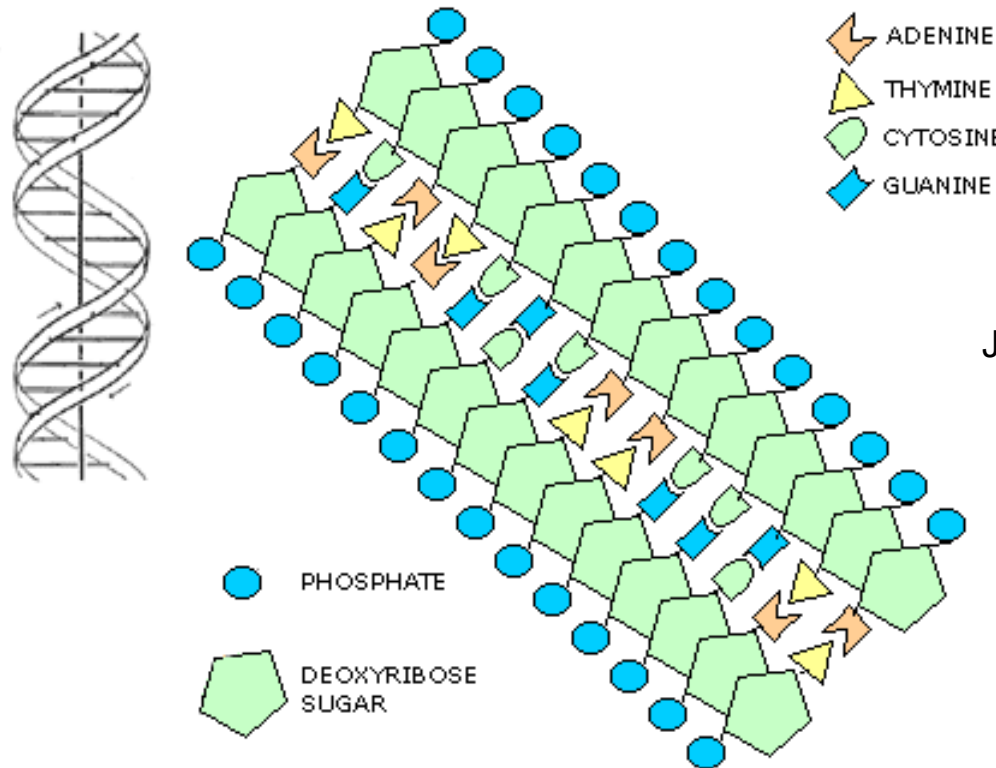
p zprávy \nearrow I \searrow

$$I = -\sum p_i \log_2 p_i$$

kde $\sum p_i = 1$

Informační obsah DNA

deoxyribonukleová kyselina



James Watson and Francis Crick in 1954

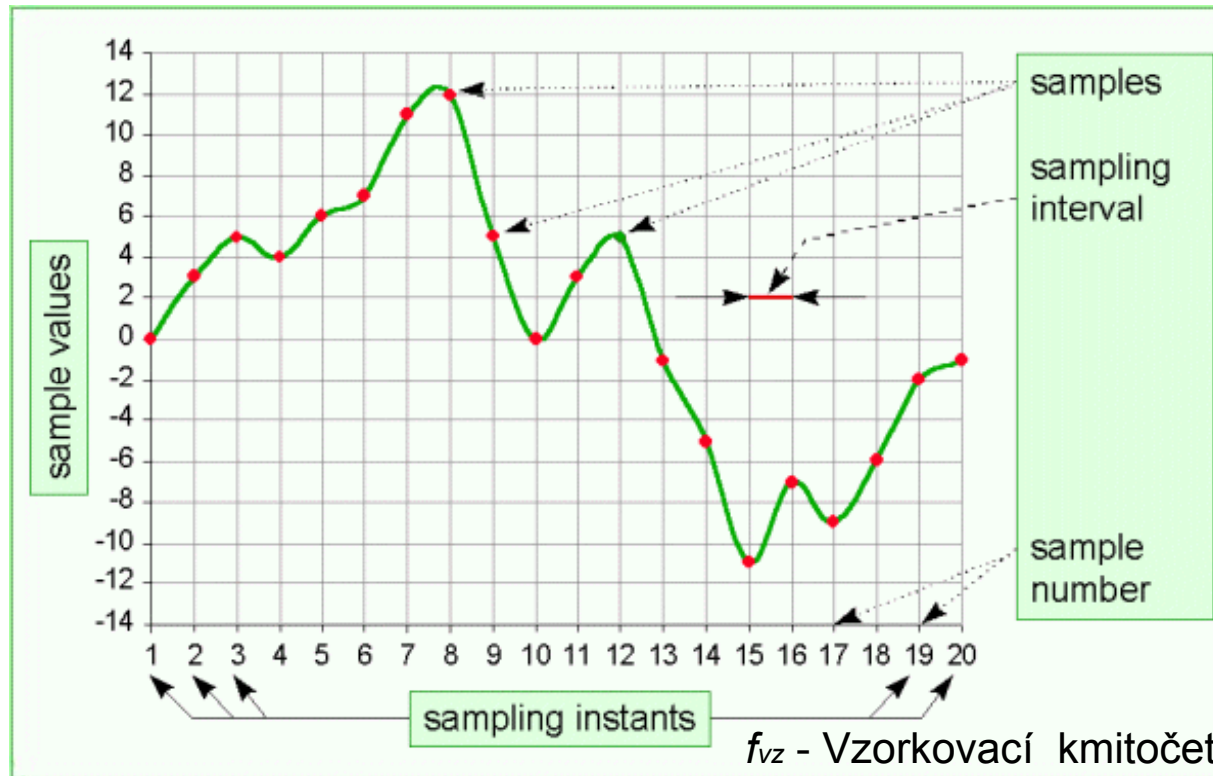
Př.: řetězec 100 000 znaků
TACCGTAGGTCA...

$$I = -\log_2 \left(2^{-200000} \right) = 200000$$

$$4 \times 4 \times \dots \times 4 = 4^{100000} = 2^{200000}$$

Informační obsah biologického signálu

$$m = 2^n$$



$$m \times m \times \dots \times m = m^N$$

$$I = -\log_2(2^{-nN}) = nN$$

Př.: EKG, 100s, 100vz/s
 $m = 127$
 $I = 70000$ bitů

Nejčastěji měřené biologické signály

Signál	Šířka pásma (Hz)	Rozsah	Kvantizace (bits)
Elektroencefalogram - EEG	0.2-50	600 μ V	4-6
Elektrookulogram - EOG	0.2-15	10 mV	4-6
Elektrokardiogram - EKG	0.15-150	10 mV	10-12
Elektromyogram - EMG	20-8000	10 mV	4-8
Krevní tlak	0-60	400 mm Hg	8-10
Spirogram	0-40	10 L	8-10

$$2^4 = 16$$

$$2^6 = 64$$

$$2^8 = 256$$

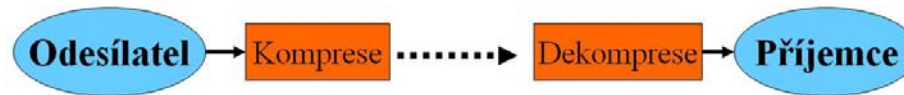
$$2^{10} = 1024$$

$$2^{12} = 4096$$

Kompresa dat

Cíl komprese: redukovat objem dat za účelem

- přenosu dat
- archivace dat



Kvalita komprese:

- rychlost komprese
- symetrie/asymetrie kompresního algoritmu

Symetrické algoritmy – stejný čas potřebný pro kompresi i dekompresi

Asymetrické algoritmy – čas potřebný pro kompresi a dekompresi se liší

Míra komprese

- **Kompresní poměr** = $\frac{\text{Komprimované}}{\text{Nekomprimované}}$
př: $40/160 = 1/4 = 0,25$
- **Ratio = 1 - kompresní poměr**
(úspora, udává kolik % ušetřilo)
př: $1 - 0,25 = 0,75 = 75\%$
- **Bit per byte = 8 * kompresní poměr**
př: $8 * 0,25 = 2 \text{ bpb}$

Kompresie dat

- **bezztrátová** - po kódování a dekódování je výsledek 100% shodný,
 - nižší kompresní poměr
 - používají s výhradně pro kompresi textů a v případech, kdy nelze připustit ztrátu informace
- **ztrátová** - po kódování a dekódování dochází ke ztrátě
 - obvykle vyšší kompresní poměr než bezztrátové
 - lze použít pouze v případech kdy ztráta je akceptovatelná (kompresie obrazů, zvuku)

Metody komprese

- ❑ **jednoduché** – založené na kódování opakujících se posloupností znaků (RLE)
- ❑ **statistické** – založené na četnosti výskytu znaků v komprimovaném souboru (Huffmanovo kódování, Aritmetické kódování)
- ❑ **slovníkové** – založené na kódování všech vyskytujících se posloupností (LZW)
- ❑ **transformační** – založené na ortogonálních popř. jiných transformacích (JPEG, waveletová komprese, fraktálová komprese)

RLE - kódování délkou běhu

RLE (Run Length Encoding)

Princip: opakující se symboly se kódují dvojicí

- ▣ Počet opakování
- ▣ Symbol

Př. Vstup: AAAABBCDDDDABD
 Výstup: 4A2B1C4D1A1B1D

Nevýhoda: pokud se znaky neopakují často nedochází ke kompresi, ale naopak k prodloužení kódovaného souboru

RLE - kódování délkou běhu

- pomocí *escape* sekvencí – kódují se pouze opakující se sekvence delší než 3 znaky, kratší sekvence se zapisují přímo do výstupního souboru

Př. Vstup: AAAABBCDDDDABD

Výstup: #4ABBC#4DABD

Výhoda: neprodlužuje soubor, kde není co komprimovat to zůstane v původní podobě

Pozn.:

- *escape* - z množiny znaků je nutné vyčlenit symbol, který se nevyskytuje v komprimovaném souboru.
- Dále může nastat problém pokud je opakující se sekvence delší než 255 znaků (pokud kódujeme délku běhu na 8 bitech). Řešení závisí na konkrétní aplikaci

Použití RLE: např. obrazový formát BMP

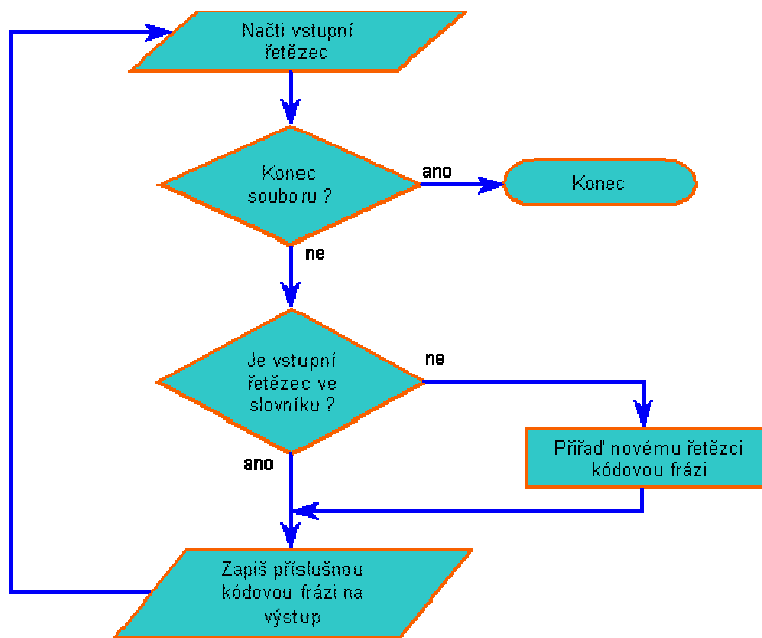
LZW (Lempel-Ziv-Welch) metoda

Princip:

- vyhledávání opakujících se posloupností znaků, ukládání těchto posloupností do slovníku pro další použití a přiřazení jednoznakového kódu těmto posloupnostem.
- jednorůchodová metoda (nevyžaduje předběžnou analýzu souboru)
- Při průchodu komprimovaným souborem se vytváří slovník (kde první položky jsou znaky původní abecedy a zbývající položky tvoří posloupnosti znaků obsažené v komprimovaném souboru).

LZW (Lempel-Ziv-Welch) metoda

Algoritmus komprese a vytvoření slovníku



Příklad: Komprese řetězce ABCABCABCDABC

Postup kódování

S (prefix)	C (suffix)	výstup (kód)
A	B	A(65)
B	C	B(66)
C	A	C(67)
A	B	—
AB	C	AB(256)
C	A	—
CA	B	CA(258)
B	C	—
BC	D	BC(257)
D	A	D(68)
A	B	—
AB	C	—
ABC	—	ABC(259)

kód	posloupnost
0..255	jednotlivé znaky
256	AB
257	BC
258	CA
259	ABC
260	CAB
261	BCD
262	DA

Výsledný výstupní řetězec:

65 66 67 256 258 257 68 259

Huffmanovo kódování

- algoritmus navržen v Davidem Huffmanem v roce 1952
- kódové symboly mají proměnnou délku

Princip:

Metoda je založená na stanovení četnosti výskytů jednotlivých znaků v kódovaném souboru a kódování znaků s největší četností slovem s nejkratší délkou.

Algoritmus kódování:

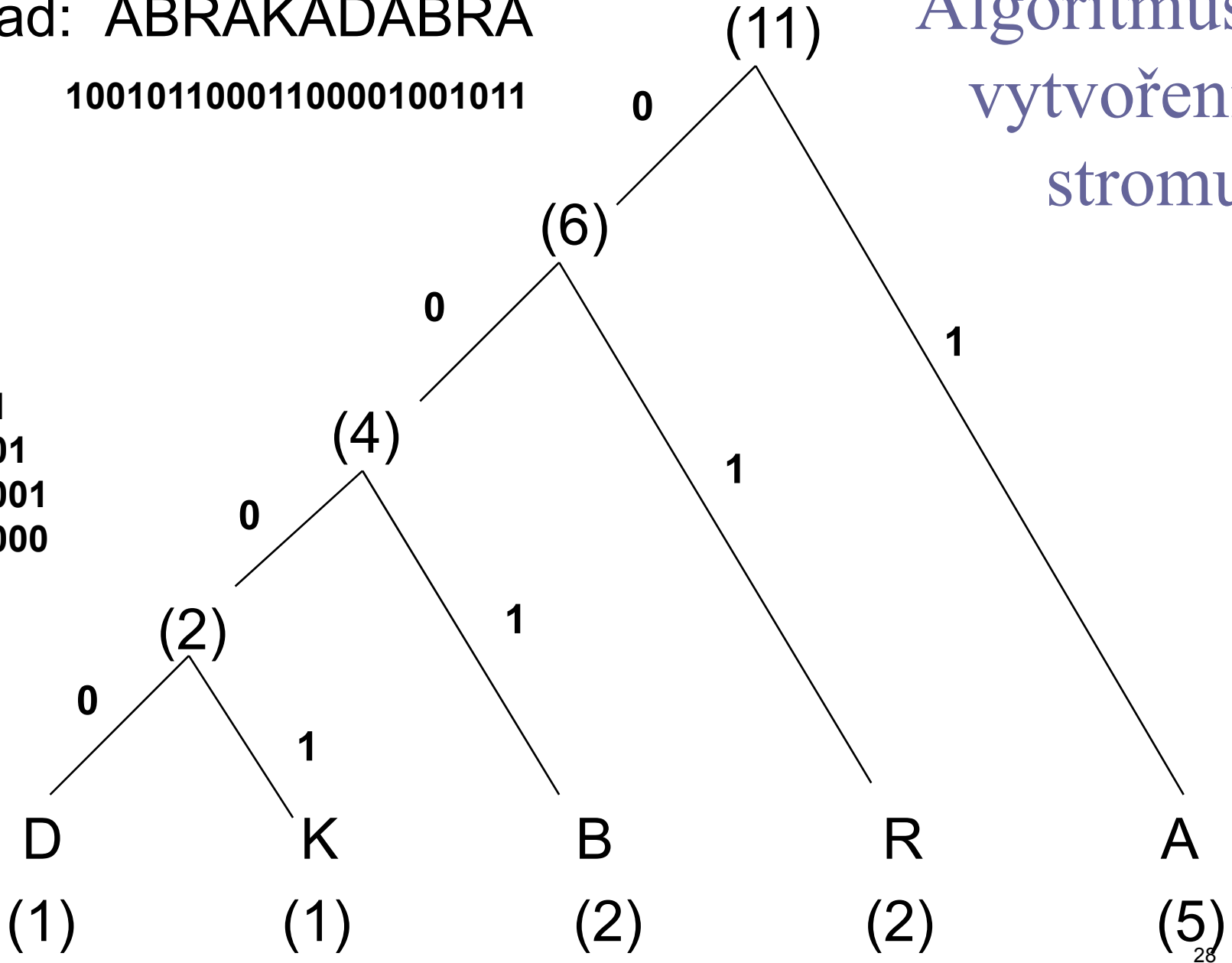
1. Zjištění četnosti jednotlivých znaků v kódovaném souboru
2. Vytvoření binárního stromu (Huffmanova kódu jednotlivých znaků)
3. Uložení stromu
4. Nahrazení symbolů jednotlivými kódy (posloupností bitů)

Příklad: ABRAKADABRA

10010110001100001001011

Algoritmus
vytvoření
stromu

A	1
R	01
B	001
K	0001
D	0000



Dekomprese

1. Načtení a obnovení stromu, algoritmus je popsán při kompresi X
2. Vlastní dekomprese: Nahrazení kódů původními znaky.

Příklad: **10010110001100001001011**

A	1
R	01
B	001
K	0001
D	0000

ABRAKADABRA

Díky za pozornost

Následující přednáška
8.11.2007

Lистопад 2007						
Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

PROSINEC 2007						
Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

LEDEN 2008						
Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			