

Informační systémy v eHealth – 6. díl

Základním pilířem eHealth je kvalitní informační systém. Je to logické, protože jde o elektronizované a informatizované zdravotnictví, jak praví definice. Na druhou stranu je to jedna z příčin, proč se lékaři do eHealth neženou. Terminologie informatiky je na hony vzdálená výrazům medicínským. A pochopení základních principů je někdy složité.

Nezbytnou podmínkou pro rozšíření eHealth je počítačová gramotnost uživatelů systému. Cílem našeho seriálu pro lékaře a zdravotníky však není výuka informatiky, proto se těmto technickým záležitostem věnuji jen obecně a v přehledu. Na druhou stranu bez znalosti základních pojmů se neobejdeme.

Datová analýza a interpretace

Zdravotnická informatika je aplikovaným oborem IT zaměřeným na informace o zdraví. Zabývá se teoretickými i praktickými aspekty zpracování informací získaných na základě poznatků a zkušeností z oboru zdravotní péče. Analogicky lze definovat lékařskou informatiku. Jde o vyjádření určitého stupně znalostí na základě informací získaných při sběru základních dat. Analýzou dat získáváme informace, které lze na základě medicínských či zdravotních znalostí interpretovat. Přínosem elektronizovaného a informatizovaného zdravotnictví je pak mj. zpřístupnění informací v reálném čase lékařům, zdravotníkům, případně paci-

entům, ale i dalším cílovým skupinám dle kritérií eHealth (zdravotní pojišťovny, komerční subjekty apod.).

V informatice jde vždy o využití dat. Data jsou nositeli informací a z hlediska IT je lze definovat jako konkrétní sekven-

ci znaků. Příkladem data může být numerické vyjádření výšky (např. 176) či hmotnosti pacienta (např. 90) nebo alfanumerické vyjádření krevní skupiny (např. B nebo o).

Data jsou zdrojem informací, které už mají konkrétní význam. Z příkladu numerického data 176 získáme informaci, že pacient měří 176 cm, obdobně 90 vyjadřuje hmotnost 90 kg, A vyjadřuje krevní skupinu A, zatímco o krevní skupinu o. Konkrétní informační význam tedy získáváme analýzou dat.

Interpretací informací na základě odborných znalostí již dostáváme konkrétní výstupy. Např. při výšce 176 cm a hmotnosti 90 kg jde o pacienta v pásmu nadváhy (BMI = 29).



doc. MUDr. Leoš Středa, Ph.D.
Centrum pro eHealth a telemedicínu 1. LF UK

Propojením informatiky ve zdravotnictví a telekomunikací vzniká hybridní obor zdravotnická telematika. Protože eHealth jako obor není výlučně medicínskou záležitostí, ale jde napříč celým spektrem funkcí ovlivňujících zdraví a zdravotnictví, také použité nástroje a vhodná ře-

šení jdou nad rámec běžného využití počítačů a internetu.

Datové standardy

Klíčovým prvkem pro možnost implementace eHealth v rámci konkrétního regionu je jednotný informační systém. Protože je však stávající situace ve zdravotnictví heterogenní, důležitým úkolem při zpracování základních dat je vytvoření spolehlivého funkčního propojení.

Data jsou znaky, které je nutno vzájemně jednoznačně rozlišit a rozlišit i jejich kombinace. Tyto znaky a kombinace nesou jednoznačný význam a pro datovou úroveň je rozhodující přesné kódování a zápis.

Standardem pro počítačové technologie je binární kódování za použití elementárních znaků 1 či 0. Takové kódování vyjadřuje pouze dvě možnosti, tj. nastal pouze jeden ze dvou možných stavů. Toto nejmenší možné množství informace nazýváme 1 bit (b). Vyššími jednotkami jsou kb (kilobit), Mb (megabit), Gb (gigabit) které nejsou tisícinásobky předchozího stavu, ale platí pro ně převod: 1 kb = 1024 bitů, 1 Mb = 1024 kb a 1 Gb = 1024 Mb. Sekvence 8 bitů tvoří 1 byte (B, čte se bajt), převodní vztah lze tedy vyjádřit jako 1 B = 8 b. Vyšší jednotka kB (kilobajt) má převodní vztah 1 kB = 1024 B = 8192 b.

Nesourodost datových standardů komplikuje snahu o vytvoření jednotného systému, který se obvykle nedaří sjednotit ani v rámci krajů. Už vůbec je problematické najít datové standardy pro celou republiku či regiony ještě větší. Informatická řešení se proto neubírají směrem k vytvoření jednotného systému, který by musel být zcela nový, ale snahou je

dosáhnout funkčního propojení aplikací stávajících.

Za stávající situace lze využít dva hlavní směry, o kterých se stále diskutuje. Existuje prpracovaný mezinárodní standard HL7 (health level 7), který je sice nákladnější, zato je však využíván ve více zemích. Proti němu u nás stojí datové standardy DASTA, které jsou českého původu a jsou u nás již dlouho používány v řadě zdravotnických zařízení. Současný trend doporučuje hledat vztah a prostupnost mezi oběma standardy, což by umožnilo neměnit český systém tam, kde je již zavedený.

Komunikační protokoly

Základem komunikace v eHealth je přenos dat mezi minimálně dvěma koncovými body. Těmito body jsou nejčastěji počítače, může však jít i o mobilní telefony atd. Pro fungování přenosu dat mezi těmito zařízeními musejí existovat přesně definované vztahy. Tyto vztahy se standardizují podle konkrétních pravidel. Pravidla, podle nichž probíhá výměna dat v síti, určuje tzv. komunikační protokol. V jednom počítači může být takových protokolů nainstalováno více. Aby však spolu počítače mohly komunikovat, oba musejí znát stejný komunikační protokol. Analogií komunikačního protokolu v běžném životě je jazyk, který používáme při řeči. Pro domluvení je nezbytné, aby obě strany ovládaly stejný jazyk, ale je možné, že jedinec ovládá jazyků více.

Komunikační protokol určuje pravidla, podle kterých probíhá výměna dat v síti, tj. alespoň mezi dvěma počítači či mobily nebo počítačem a mobilem apod. To umožní propojení například různých operačních systémů či různých komunikačních médií. Tyto protokoly fungují na principu hierarchie, kdy nižší vrstva poskytuje služby vrstvě vyšší, v rámci sítě pak spolu vždy komunikují vrstvy na stejné úrovni. Každý komunikační protokol má svoji vlastní konfiguraci, která zajišťuje jeho jedinečnost v systému. Protokol může být vytvořen hardwarově (natvrdo v zařízení), softwarově (programem) nebo je-

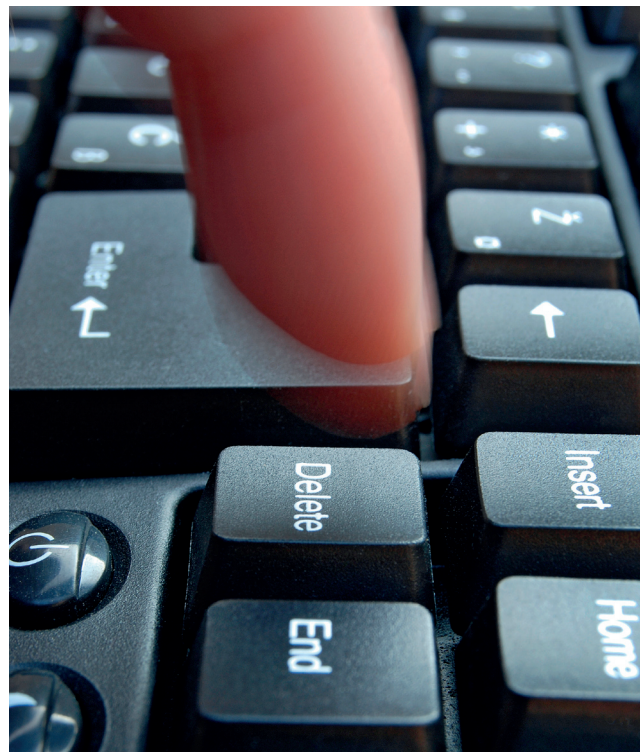
jich kombinací. Základních úkolů komunikačních protokolů je několik. Protokol specifikuje řadu vlastností, například detekuje druh spojení (kabelové, bezdrátové atd.), následně nastavuje parametry komunikačního kanálu (tzv. spojení *handshake*), zahajuje, detekuje, formátuje a ukončuje zprávy, zajišťuje obnovu spojení při jeho ztrátě a spojení též ukončuje.

TCP/IP – primární transportní protokol / protokol síťové vrstvy

Komunikačních protokolů existuje řada a lze je běžně používat v sítích Microsoft. Nejběžnější sadou protokolů je dnes TCP/IP, na kterém je postaven i internet. Tato protokolová sada sloužící k přenosu dat vznikla už v 60. letech minulého století jako armádní projekt v USA a pro pozdější použití v internetu ji předurčily vlastnosti jako možnost směřování a jeho univerzálnost. Směřování je proces, kdy k přesunu dat z jedné sítě do druhé není nutno přenášet data přes východní bránu, počítače v síti jsou tak přímo spojeny a mohou komunikovat napřímo. Někdy bývá tato sada protokolů označována jako rodina protokolů TCP/IP.

TCP/IP je nejrozšířenější skupina protokolů využívaných také jako standard v internetové síti. Název vznikl z názvů dvou nejvýznamnějších protokolů této skupiny. Součástí této rodiny protokolů je však více než 100 různých protokolů. Jsou schopné propojit různé operační systémy včetně Windows, Linuxu a ostatních. Jde o ucelený síťový model. Instalace protokolu je velmi jednoduchá. Protože jde o ucelenou síťovou koncepci, lze protokoly TCP/IP využít v jakékoli počítačové síti, jak místní, tak rozsáhlé.

Primární transportní protokol TCP vyjadřuje servis nad základním protokolem síťové vrstvy IP. TCP navazuje spojení mezi počítači, převádí zprávy do sekvence paketů v místě zdroje a pak je zpětně sestaví do zpráv v cíli. Toto spojení se uskutečňuje prostřednictvím adres a portů umístěných v každém počítači. Segmentuje tak data a potvrzuje jejich příjem. Základní datagramy na základě adres v nich obsažených vysílá protokol IP. Ten obhospodaruje adresování tak, aby pakety mohly být směřovány nejen přes řadu uzlů, ale například i přes řadu sítí.



Ilustrační foto: Shutterstock