

Smarter Cities - Řešení IBM pro chytřejší města

František Sobotka
IBM Global Business Services

5. České dopravní forum
Praha, 9.6.2011

Svět se stává chytřejším - „Chytřejší města“ (Smart Cities) jsou jednou z iniciativ „Chytřejší planety“ (Smart Planet)



Chytřejší doprava



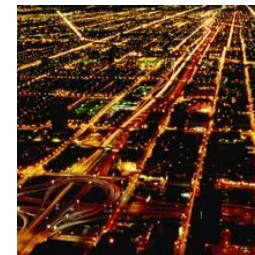
Chytřejší vzdělávání



Chytřejší potravinářský systém



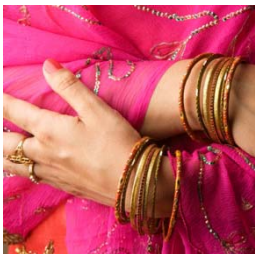
Chytřejší zdravotnictví



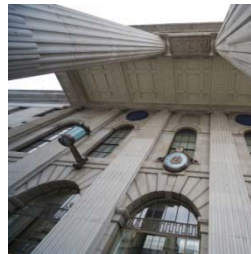
Chytřejší energetika



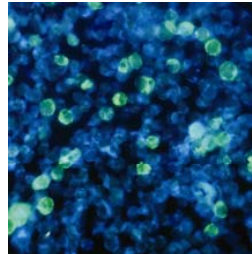
Chytřejší maloobchod



Chytřejší země



Chytřejší služby pro státní správu



Chytřejší vodohospodářství



Chytřejší bezpečnost



Chytřejší regiony



Chytřejší města

Co města trápí a musí řešit

- na světě žije více než 50 % populace ve městech, v ČR 70% a v EU je to téměř 80%
- tomu odpovídá ekonomický potenciál měst na jedné straně (v městských oblastech EU se vytváří 75 % HDP)
- ale i rozsáhlé problémy měst, jako např.:
 - omezené využití území,
 - nedostupnost a přetíženost veřejné dopravy, nárůst automobilové dopravy, dopravní zácpy, nedostatečná a nevyhovující dopravní infrastruktura, problémy s parkováním,
 - vysoká nezaměstnanost,
 - stárnutí populace,
 - sociální vyloučení,
 - vysoká a stále rostoucí kriminalita,
 - vznik ghett,
 - znečištění životního prostředí,
 - potřeba zabezpečit dodávky energií,
 - narůstající problém kvality bytového fondu, především panelových sídlišť.

Oblasti řešení „Chytřejších měst“

- **Chytřejší doprava a parkování**
 - řešení: inteligentní systémy pro účtování poplatků, parkovací systémy, karetní systémy pro veřejnou dopravu, systémy pro údržbu dopravních prostředků
 - cíl: snížit dopravní zácpy, hustotu dopravy, znečištění prostředí, vyřešit parkování, zefektivnit MHD
 - reference: Stockholm, Eindhoven, Plzeň, Washington
- **Chytřejší bezpečnost**
 - řešení: systémy pro analýzu a vyhodnocení dat z bezp. kamer a dalších bezpečnostních systémů
 - cíl: zvýšit bezpečnost, snížit kriminalitu, ochránit obyvatele před přírodními živly
 - reference: New York, Edmonton, Chicago, Rotterdam
- **Chytřejší cestovní ruch**
 - řešení: portály pro navigaci turistů, informační kiosky a další systémy pro podporu cestovního ruchu
 - cíl: rozvíjet cestovní ruch
 - reference: Benátky, Peking
- **Chytřejší administrativa**
 - viz. příklad Plzeň dále

Vybraná realizovaná řešení IBM pro město Plzeň

- podpora procesu plánování, monitorování a kontroly rozpočtu města, DSO a ÚMO
 - zajištění požadavků nové účetní vyhlášky č. 410/2009 Sb.
 - zpracování platů pro úředníky města Plzně,, ÚMO a městské policie, včetně zadávání docházkových dat přes portál, personalistika a vzdělávání úředníků
 - portálové řešení pro zpracování došlých faktur a požadavků na objednávku pro PMDP (Plzeňské městské dopravní podniky)
 - zavedení čárového kódu v oblasti skladového hospodářství a majetku v PMPD
 - optimalizace plánování a řízení údržby a oprav dopravních prostředků v PMDP
-
- záměr: spolupráce v oblasti agendového systému – portál pro komunikaci s občany ohledně agend (pilot: agenda odpadů), jednotný účet každého občana – správa pohledávek a závazků včetně vymáhání, zadávání dat přes formuláře, předpisy plateb

Řešení realizované ve Stockholmu k omezení zahlcení dopravou

- Problém – příliš mnoho aut na stávající silnice – 500.000 aut dojíždějících do města týdně – během roku 2005 se doba dojíždění zvýšila o 18%
- Akce: Nové mýtné – k regulaci dopravy ve městě + zlepšení veřejné dopravy + zlepšení životního prostředí. Peníze z mýtného použít na obchvat města
- Řešení: Implementace systému s využitím laseru, kamer a IS k detekci a zpoplatnění vozidel – v závislosti na denní době
- Přínosy
 - Provoz poklesl o 25%
 - Jízdní řády veřejné dopravy byly revidovány – kvůli zvýšení průjezdnosti městem
 - Růst tržeb obchodníků ve vnitřním městě o 6%
 - O 40.000 lidí více začalo využívat veřejnou dopravu – nárůst o 6%
 - Pokles pevných emisí o 8-14% ve vnitřním městě

Řešení pro chytřejší města

Ohodnocení vyspělosti měst



Směry strategického rozvoje

- Města či kraje investují do rozvojových aktivit, které uspokojují **potřeby občanů** (veřejné služby) a současně vedou ke zvýšení konkurenceschopnosti města (kraje).
- Pro tyto typy projektů slouží **finanční zdroje** a prostředky z národních rozpočtů a zejména z programů EU (Komunitární fondy, Strukturální fondy, připravované makroregionální strategie....).
- **Soulad** zaměření a dopadů **Smarter Cities** řešení s cíli evropských politik (kohezní politika) a strategiemi rozvoje (EU 2020, iniciativa **Digitální Agenda**)
- IBM metodika pomáhá formulovat rozvojové projekty, které přímo naplňují záměry EU 2020 a vedou ke **zvyšování konkurenceschopnosti** měst a regionů (v globálním kontextu).

Způsoby identifikace priorit strategického rozvoje

- Nejenom rychlý růst počtu obyvatel klade stále větší požadavky na infrastrukturu měst - ta zajišťuje takové životně důležité služby, jako je doprava, zásobování energií a vodou, zajištění komunikace, bezpečnost veřejnosti apod.
- S rostoucí digitalizací a propojováním systémů získávají města větší a inteligentnější kontrolu nad kvalitou služeb, které nabízejí svým občanům a podnikatelům působícím v jejich municipalitě.
- Aby města mohla objektivně vyhodnocovat nové příležitosti a adekvátně přizpůsobovat svoji rozvojovou strategii, potřebují se stát „chytřejšími“
- Pro strategii rozvoje měst a zaměření investic IBM nabízí několik metodik, které pomohou identifikovat priority dalšího rozvoje, a to:
 - celistvě nahlízet na poskytované služby měst
 - vyhodnotit rozvojovou strategii na základě sesbíraných dat
 - navrhnout příležitosti ke zlepšení
- Jednou z metodik je:
 - „City assessment“ – Ohodnocení vspělosti měst - **Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst.**

Přístup k City assessment

Interview + Nástroj pro analýzu → Porovnání mezi městy →

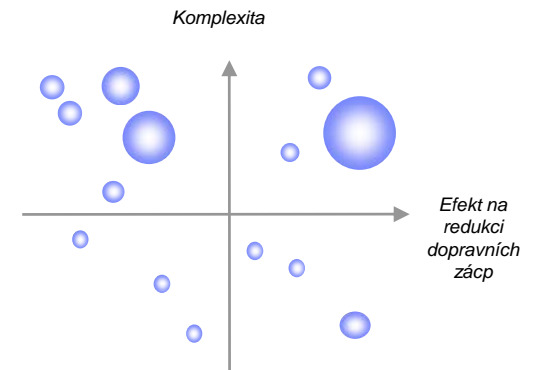
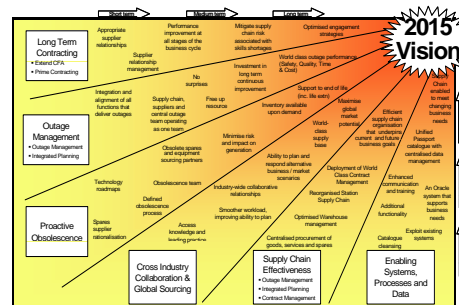
Innovation Workshop



Prezentace doporučení ←

Cestovní mapa ←

Prioritizace iniciativ



Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst „měří“ aktuální stav a výkonnost měst v několika oblastech (samostatně a pak souhrnně)

Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst

- Nástroj byl vyvinut v „IBM Global Location Strategies“ na základě prověřených metodologií pro hodnocení geografických oblastí pro účely podnikatelských záměrů
- Nástroj „měří“ výkonnost měst oproti celé řadě indikátorů v různých hodnocených oblastech
- Nástroj umožňuje porovnat aktuální stav a poskytované služby města vůči podobným městům či nejlepším příkladům (best practice)
- Nástroj identifikuje oblasti, ve kterých města čelím zásadním výzvám a ve který je možné dosáhnout zlepšení

Analyzované oblasti

- Občané
- Podnikání
- Doprava
- Komunikace
- Energie
- Vodní hospodářství
- Služby

Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst – analýza výkonnosti

- Výkonnost města je hodnocena na více než 200 ukazatelích
- Váhy jednotlivých ukazatelů lze upravovat a tím určit jejich požadovanou prioritu

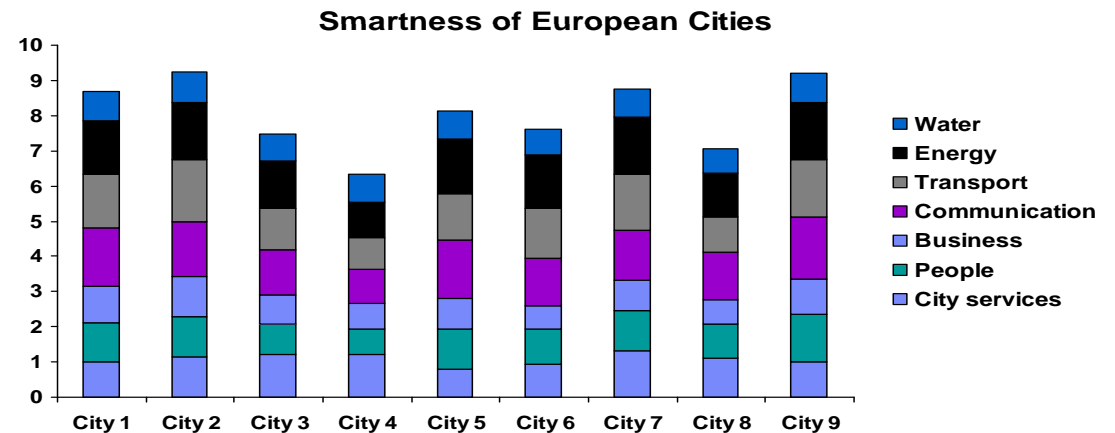
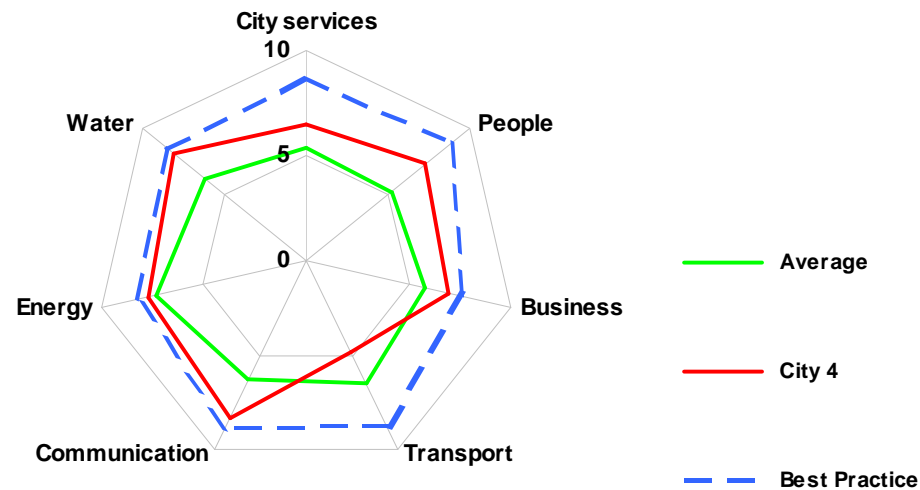
Smarter City Assessment Factors	weight	overall weight	City 1	City 2	City 3	City 4	City 5	City 6	City 7
People									
Investment in Education	5%	1%	8	6	6	7	7	7	7
Investment in health	5%	1%	6	5	6	5	5	5	5
Expenditure on Public Safety	5%	1%	7	0	7	7	8	7	7
Investment in housing	5%	1%	7	9	5	7	8	6	6
Strategic planning and performance management for skills	3%	0%	6	3	5	6	7	6	6
Strategic planning and performance management for health	3%	0%	6	6	7	6	7	7	7
Strategic planning and performance management for public safety	3%	0%	6	6	6	6	7	7	7
Strategic planning and performance management for housing	3%	0%	7	7	7	7	7	7	7
ICT for education	10%	1%	7	6	7	7	7	8	8
ICT for health	10%	1%	7	5	7	7	8	8	8
Smart technologies for public safety	10%	1%	7	4	3	7	7	7	7
Smart technologies for housing	0%	0%	7	6	7	6	7	7	7
Education outcomes	15%	2%	7	6	7	7	7	7	7
Health outcomes	10%	1%	8	8	6	7	7	7	7
Public safety outcomes	5%	1%	7	7	7	7	8	7	7
Housing outcomes	5%	1%	7	6	5	7	8	7	7
Quality of life	5%	1%	8	8	6	7	6	7	7
Business									
Access to Finance	10%	1%	5	6	9	9	4	2	5
Business real estate	10%	1%	3	4	5	6	4	2	2
Openness to trade/access to markets	10%	1%	6	8	9	6	5	6	6
Strategic planning and performance management for business (economic development)	3%	0%	6	7	6	7	6	5	6
Administrative burden	4%	1%	9	8	9	9	9	9	9
Efficient regulation	4%	1%	9	6	9	9	10	10	10
E-business	25%	4%	9	5	9	8	5	8	8
Business dynamics & entrepreneurship	35%	5%	7	7	6	5	6	6	6
Connectivity									
Investment in telecommunication infrastructure	13%	2%	9	7	8	8	8	8	8
Presence of communication services	13%	2%	6	6	8	5	4	4	4
Strategic planning and performance management for communication system	5%	1%	7	5	5	5	6	4	4
Deployment of broadband	13%	2%	7	8	8	7	8	8	8
WiFi coverage	13%	2%	5	8	7	4	2	2	2
Quality and reliability of communication infrastructure	15%	2%	9	9	9	7	9	7	7
Access to communication services/digital divide	15%	2%	8	6	7	7	7	7	7
ICT take-up and use	15%	2%	9	6	7	8	8	8	8
Energy									
Investment in transport infrastructure	10%	1%	0	0	0	0	0	0	0
Presence and quality of transport infrastructure	10%	1%	5	9	9	4	4	4	4
Public Transport	10%	1%	9	7	7	6	9	7	7
Strategic planning and performance management	10%	1%	9	8	9	8	8	8	7
Congestion management	15%	2%	9	4	8	4	4	4	4
Energy efficiency of transport system	10%	1%	3	3	3	4	6	3	3
Accessibility	10%	1%	3	9	7	3	3	5	5
Congestion	10%	1%	5	5	2	6	6	6	6
Pollution and climate change	10%	1%	8	5	5	5	7	7	7
Road safety	5%	1%	7	7	7	7	8	6	6
Energy									
Quality of basic energy infrastructure	11%	2%	9	8	7	9	8	9	9
Investment in energy infrastructure	11%	2%	0	0	0	0	0	0	0
Strategic planning and performance management for energy system	11%	2%	6	4	6	6	6	6	6
Smart grid	11%	2%	0	0	0	0	0	0	0
Smart meter use	11%	2%	7	3	3	7	6	5	5
Reliability of energy supply	11%	2%	8	8	7	8	8	8	8
Energy losses	11%	2%	0	0	0	0	0	0	0
Renewable energy	11%	2%	7	5	4	7	6	6	6
CO2 emissions from household energy	11%	2%	6	5	5	7	3	4	4
Water									
Investment in water infrastructure	15%	2%	8	7	7	9	7	9	9
Investment in flood defences	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0
Strategic planning and performance management	5%	1%	7	6	6	7	6	6	6
Use of smart metering and pricing	10%	1%	7	4	7	7	7	7	7
Access to water and sewage	20%	3%	9	7	7	9	9	8	8
Water quality	20%	3%	8	5	6	8	8	5	5
Water usage	15%	2%	7	5	6	8	8	7	7
Water waste	15%	2%	8	5	6	8	7	9	9
Prevalence and cost of flooding	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0
City services									
Local government expenditure/budget	15%	2%	7	6	6	8	7	5	5
Local government staff	15%	2%	7	2	3	8	7	7	7
Strategic planning and performance measurement	5%	1%	6	5	6	7	7	7	7
Integrated information system	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0
E-government	30%	4%	8	8	8	8	7	9	9
Efficiency and effectiveness of service delivery	35%	5%	8	7	8	8	9	8	8
									100%

HR development and use										
Data point :										
High-tech employment	Medium-tech employment	Knowledge-intensive services employment	% of individuals regularly using the internet	Human Resources in Science and Technology	Participation in Lifelong Learning	Employment in medium-high and high-tech manufacturing	Employment in high-tech services	Use of e-learning	Use of ICT in workplace	SCORE
Percentage of total employment (high-tech sectors (high-tech manufacturing and knowledge-intensive high-technology services))	Percentage of total employment - less- knowledge-intensive services: NACE Rev. 1.1 codes 50, 51, 52, 55, 60, 63, 75, 90, 91, 93, 95 and 99	Percentage of total employment - knowledge-intensive services: NACE Rev. 1.1 codes 61, 62, 64 to 67, 70 to 74, 80, 85 and 92	Index	Index	Index	Index	Index	% of labour force	Index of average time used on the internet in the workplace	
Geographical level to which data refers	City	City	City	City/region	City/region	City/region	City/region	City/region	National	National
Date to which data refers	2007	2007	2007	2008	2006	2006	2006	2006	2006	2002
Data source :				Eurostat	Regional Innovation Scoreboard	Regional Innovation Scoreboard	Regional Innovation Scoreboard	Regional Innovation Scoreboard	GPS	GPS
Update of data source :				Annually						
Amsterdam	4.99	30.34	49.06	86	158	214	37	180	18	91.5
Berlin	6.34	34.10	49.52	73	167	107	89	139	18.5	101.2
Prague	6.01	39.62	47.21	70	162	167	66	210	NA	NA
Budapest	NA	NA	NA	64	111	53	95	160	NA	NA
London	6.40	31.60	51.88	80	155	308	40	188	16	122.81
Madrid	7.56	37.86	38.95	59	142	43	95	192	13	86.13
Paris	7.00	36.69	45.47	68	167	45	95	209	6	80.11
Milan	7.29	41.18	37.87	44	56	61	170	109	14.5	105.29
Stockholm	9.28	30.43	55.76	85	210	304	83	273	16.5	NA

Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst – ukázka výstupu

Nástroj na analýzu parametrů rozvojové strategie měst

- Horní graf: nástroj na radarovém grafu porovnává výkonnost města v dílčích oblastech vůči průměrné hodnotě (zelená linie) a vůči „špičkám v oboru“ (modrá linie)
- Dolní graf: nástroj porovnává výkonnost města v dílčích oblastech vůči dalším vybraným subjektům
- Na základě těchto komparací je možné identifikovat slabé a silné stránky výkonnosti města a navrhnout příležitosti ke zlepšení (upravit rozvojovou strategii města)



Výsledky jsou využitelné při tvorbě strategie rozvoje

Porovnání měst mezi sebou je přínosné z těchto důvodů:

- Porovnání měst vůči jiným středoevropským městům je důležitým indikátorem stupně konkurenceschopnosti města v globálním měřítku
- Rozdílné hodnocení měst v rámci regionu (kraje, republiky) je důležitým zdrojem poznání. Umožní efektivní komunikaci a přenos či inspiraci o možných řešení
- Přináší nezávislé srovnání se stupněm rozvoje jiných evropských měst a může sloužit jako vodítko pro formování dalších aktivit
- Je jedním z možným parametrů pro rozhodování o prioritách strategie rozvoje.

Řešení pro chytřejší dopravu



Přístup k definici možných řešení v oblasti dopravy

Interview – Modely zralosti



Globalní benchmarking



Innovation Workshop

	Level 1 Silo	Level 2 Centralized	Level 3 Partially Integrated	Level 4 Multimodal Integrated	Level 5 Multimodal Optimized
strategic planning	Planning: Functional Area Planning (single mode)	Performance Measurement: Minimal capability, no customer accounts	Customer Management: Multi-channel account interaction per mode	Data Collection: Limited or Manual Input	Data Integration: Limited
real-time information creation capability	Analytics: Ad-hoc analysis	Payment Methods: Manual Cash Collection	Network Ops. Response: Ad-hoc, Single Mode	Incident Management: Manual detection, response and recovery	Demand Management: Individual static measures
real-time intervention capability	Traveler Information: Static Information				

AS IS TO BE

	Level 1 Silo	Level 2 Centralized	Level 3 Partially Integrated	Level 4 Multimodal Integrated	Level 5 Multimodal Optimized
strategic planning	Planning: Functional Area Planning (single mode)	Performance Measurement: Minimal capability, no customer accounts	Customer Management: Multi-channel account interaction per mode	Data Collection: Limited or Manual Input	Data Integration: Limited
real-time information creation capability	Analytics: Ad-hoc analysis	Payment Methods: Manual Cash Collection	Network Ops. Response: Ad-hoc, Single Mode	Incident Management: Manual detection, response and recovery	Demand Management: Individual static measures
real-time intervention capability	Traveler Information: Static Information				



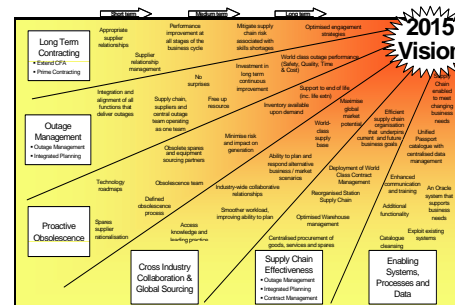
Prezentace doporučení



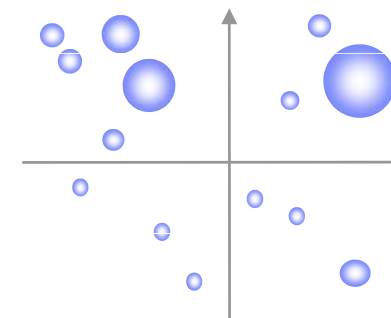
Cestovní mapa



Prioritizace iniciativ



Komplexita



Efekt na redukcii dopravních zácp

Klíč: Dubai San Diego London Stockholm Singapore Seoul Other

Intelligentní doprava – Zralostní model

		Level 1 Silo	Level 2 Centralized	Level 3 Partially Integrated	Level 4 Multimodal Integrated	Level 5 Multimodal Optimized
<i>strategic planning</i>	Planning	Functional Area Planning (single mode)	Project-based Planning (single mode)	Integrated agency-wide planning (single mode)	Integrated corridor multimodal planning	Integrated regional multimodal planning
	Performance Measurement	Minimal	Defined metrics per mode	Agency integration across organizational silos	Shared multimodal system-wide metrics	Continuous system-wide performance measurement
	Customer Management	Minimal capability, no customer accounts	Customer accounts managed separately for each system mode	Multi-channel account interaction per mode	Unified customer accounts across multiple modes	Integrated multimodal incentives to optimize multimodal use
<i>real-time information creation capability</i>	Data Collection	Limited or Manual Input	Near real-time for major routes	Real-time for major routes using multiple sensors	Real-time coverage for major corridors, all significant modes	System-wide real-time data collection across all modes
	Data Integration	Limited	Manual integration	Common user interface	2-way system integration	Extended integration
	Analytics	Ad-hoc analysis	Partial analysis	High-level analysis near real-time	Detailed analysis in real-time	Multi-modal analysis in real-time
	Payment Methods	Manual Cash Collection	Automatic Cash Machines	Electronic Payments	Automated, multimodal integrated fare	Multimodal, multi-media (fare cards, cell phones, etc)
<i>real-time intervention capability</i>	Network Ops. Response	Ad-Hoc, Single Mode	Centralized, Single Mode	Automated, Single mode	Automated, multimodal	Multimodal Real-time Optimized
	Incident Management	Manual detection, response and recovery	Manual detection, coordinated response and manual recovery	Automated detection, coordinated response and manual recovery	Automated pre-planned multimodal recovery plans	Dynamic multimodal recovery plans based on real-time data
	Demand Management	Individual static measures	Individual measures with long-term variability	Coordinated measures, with short-term variability	Dynamic pricing	Multimodal dynamic pricing
	Traveler Information	Static Information	Static planning with limited real-time alerts	Multi-channel trip planning and account-based alert subscription	Location-based, on-journey multimodal information	Location-based, multimodal proactive re-routing

Příklad výstupu – pro ilustraci

Vedoucí města v globálním měřítku

		Level 1 Silo	Level 2 Centralized	Level 3 Partially Integrated	Level 4 Multimodal Integrated	Level 5 Multimodal Optimized
<i>strategic planning</i>	Planning	Functional Area Planning (single mode)	Project-based Planning (single mode)	Integrated agency wide planning (single mode)	Integrated based multimodal planning	Integrated regional multimodal planning
	Performance Measurement	Minimal	Defined metrics by mode	Limited integration across organizational silos	Shared multimodal system-wide metrics	Continuous system-wide performance measurement
	Customer Management	Minimal capability, no customer accounts	Customer accounts managed separately for each system/mode	Multi-channel account interaction per mode	Unified customer account across multiple modes	Integrated multimodal incentives to optimize multimodal use
<i>real-time information creation capability</i>	Data Collection	Limited or Manual Input	Near real-time for major routes	Real-time for major routes using multiple inputs	Real-time coverage for major corridors, all significant modes	System-wide real-time data collection across all modes
	Data Integration	Limited	Networked	Common user interface	2-way system integration	Extended integration
	Analytics	Ad-hoc analysis	Periodic, Systematic analysis	High-level analysis in near real-time	Detailed analysis in real-time	Multi-modal analysis in real-time
	Payment Methods	Manual Cash Collection	Automatic Cash Machines	Electronic Payments	Multimodal integrated fare card	Multimodal, multi-media (fare cards, cell phones, etc)
<i>real-time intervention capability</i>	Network Ops. Response	Ad-Hoc, Single Mode	Centralized, Single Mode	Automated, Single Mode	Automated, Multimodal	Multimodal Real-time Optimized
	Incident Management	Manual detection, response and recovery	Manual detection, coordinated response, manual recovery	Automated detection, coordinated response and manual recovery	Automated pre-planned multimodal recovery plans	Dynamic multimodal recovery plans based on real-time data
	Demand Management	Individual static measures	Individual measures, with long term variability	Coordinated measures, with short term variability	Dynamic pricing	Multimodal dynamic pricing
	Traveler Information	Static Information	Static trip planning with limited real-time alerts	Multi-channel trip planning and account-based alert subscription	Location-based, on-journey multimodal information	Location-based, multimodal proactive re-routing

Multimodal Network Management Maturity Model version 1.1

© Copyright IBM Corporation 2007

Příklad řešení pro oblast dopravy ve světě – Netherlands Railways

- Státní organizace, která přepraví 1.000.000 cestujících denně, obhospodařuje 5.000 vlaků, 1.700 mil kolejí a 390 stanic
- Potřeba – zlepšit koordinaci jízdních řádů a počtu cestujících, dosáhnout úspory nákladů a zlepšit služby
- Problém – komplexita plánování – Počet souprav vs. Provozní náklady vs. Přeplněnost vlaků, a dlouhé čekání vs. Časový plán údržby vs. Segmenty pro diesel nebo elektrické vlaky či možnost project dvoupatrákem atd.
- Akce: Nová plánovací strategie
- Řešení: Vytvoření nového modelově založeného plánovacího systému, který dynamicky optimalizuje na základě fluktuací cestujících a jiných proměnných jízdní řády, harmonogram údržby, řízení skladů pro údržbu atd. (celkem asi 56.000 proměnných) 32.000 omezujících podmínek
- Nástroj IBM ILOG – SW
- Přínosy
 - provozní úspory 28,5 M USD/rok
 - Schopnost dynamicky tvořených týdenních plánů
 - Snížení chyb v plánech
 - Navýšení indikátoru vlaků jezdících na čas vlaků o 2 procentní body.
 - Uvolnění kapacit dříve nevyužitých vlaků k pokrytí špiček a omezení nutnosti investic do dalších vlaků
- Vedlejší benefity – schopnost modelovat a připravit se na budoucí změny v regulaci, sezónních výkyvech apod.

Řešení pro oblast dopravy – správa majetku - MAXIMO



- Řešení založené na SW MAXIMO spravuje všechny třídy majetku, zvyšuje produktivitu a pomáhá zvýšit příjmy

Příklady využití řešení MAXIMO

US International Airport

- Zlepšení produktivity techniků a řešení oprav
- Zlepšení produktivity/využití majetku
- Redukce nákladů na IT
- Redukce nákladů na zásoby
- Zvýšení příjmů
- Zlepšení reportingu compliance

Washington Metro

- Zvýšení využití pracovních sil
- Zvýšení spolehlivosti majetku
- Zásoby plně viditelné pracovníkům údržby
- Přístup k datům v reálném čase - efektivní plánování úkolů bez dopadu na cestující
- Schopnost přesně změřit náklady na údržbu majetku

Děkuji za pozornost

frantisek_sobotka@cz.ibm.com